



ZA du Parc – Secteur Gampille  
42490 FRAISSES

Tel : 04 77 10 12 10 - Fax : 04 77 10 12 11  
Mel : cesame.environnement@wanadoo.fr

**Qualité hydrobiologique de  
l'Ondaine à l'amont et à l'aval de sa  
confluence avec le Borde Matin  
(Commune de Firminy)**

**- été 2019 -**

*Version définitive (janvier 2020)*



**Un regard professionnel sur votre environnement**

Girond 07160 MARIAC • Tél : 04 75 29 05 36 • E-mail : irisconsu@wanadoo.fr

# SOMMAIRE

<b>AVANT-PROPOS</b> .....	2
<b>1 - INTRODUCTION</b> .....	3
<b>2 - METHODES ET PROTOCOLE D'ETUDE</b> .....	3
2.1 - ACQUISITION DES DONNEES "MACROINVERTEBRES" .....	3
2.2 - ACQUISITION DES DONNEES "DIATOMEES" .....	3
2.3 - TRAITEMENT DES DONNEES .....	4
2.4 - LOCALISATION DES SITES ET PERIODE DES PRELEVEMENTS .....	5
<b>3 - RESULTATS</b> .....	6
<b>RAPPORTS D'ESSAI</b> .....	7

---

# AVANT-PROPOS

Cette page a pour objet de préciser un certain nombre d'informations demandées par la Norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnage et d'essais.

**Titre du rapport :** Qualité hydrobiologique de l'Ondaine à l'amont et à l'aval de sa confluence avec le Borde Matin (commune de Firminy).

**Nom et adresse du laboratoire** ayant réalisé les essais : Iris consultants - Girond 40, passage Messidor - 07160 MARIAC

**N° du rapport :**

289 – V1. Il s'agit de la version définitive, envoyée par courriel au client (bureau d'études Césame) le 18 janvier 2020.

**Nom et adresse du client :**

Césame Environnement – ZA du Parc – secteur Gampille - 42490 FRAISSES.

**Principales méthodes employées** (détails voir chapitre 2) :

- prélèvements des macroinvertébrés aquatiques en rivières peu profondes selon Norme Afnor NF T90-333,
- traitement au laboratoire d'échantillons contenant des macroinvertébrés de cours d'eau, selon Norme Afnor XP T90-388,
- indicateur IBGN, calculé selon la Norme NF T90-350,
- indicateur I2M2
- IBD selon la norme NF T90-354,
- profil diatomées vis-à-vis de la charge trophique, selon méthode mise au point par Iris consultants.

**Objets soumis aux essais :** Macroinvertébrés en cours d'eau, Diatomées en cours d'eau

**Date des prélèvements :** septembre 2019

**Procédures d'échantillonnage (Iris consultants) :** voir chapitre 2, respectant la procédure interne PR16 "mise en œuvre des essais biologiques"

**Résultats des essais :** voir chapitre 3 et rapports d'essai.

**Remarques :** Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Seule la version "papier" de l'exemplaire définitif signé a une valeur contractuelle. La responsabilité d'Iris consultants n'est pas engagée sur les résultats d'essais présentés dans ce rapport et issus d'autres laboratoires.

-----

La chargée de mission responsable du rapport,  
Christine Chambert

## **1 - INTRODUCTION**

A la demande du bureau d'études Césame, des IBD et des I2M2 ont été réalisés dans le bassin versant de l'Ondaine, à l'amont et à l'aval de sa confluence avec le Borde Matin. L'objectif est de suivre l'impact du Borde Matin, qui draine la décharge de St-Etienne Métropole, sur la qualité des eaux de l'Ondaine.

## **2 - METHODES ET PROTOCOLE D'ETUDE**

### **2.1 – ACQUISITION DES DONNEES « MACROINVERTEBRES »**

Les prélèvements ont été réalisés selon le protocole défini par la Norme Afnor NF T90-333 de septembre 2009 relative aux prélèvements de macroinvertébrés aquatiques en rivières peu profondes.

La phase A regroupe quatre échantillons élémentaires réalisés sur les substrats marginaux (recouvrement < 5%) et ce dans l'ordre d'habitabilité décroissante. La phase B correspond à un second groupe de quatre échantillons élémentaires effectués sur les substrats dominants (recouvrement > 5%) également dans l'ordre d'habitabilité décroissante. Enfin la phase C est constituée de quatre échantillons élémentaires complémentaires sur support dominant. Il peut s'agir soit de prélèvements sur des substrats dominants non encore échantillonnés au cours de la phase B (si plus de quatre substrats dominants sont présents), soit de prélèvements sur des substrats dominants déjà échantillonnés, au prorata de leur superficie relative totale. Les douze échantillons élémentaires ainsi obtenus sont groupés par quatre, en trois bocal correspondant chacun à une phase.

Les étapes préalables aux prélèvements, l'échantillonnage dans le cours d'eau, le traitement de l'échantillon sur le terrain ainsi que la conservation des échantillons et les informations relevées sur le terrain respectent les préconisations de la norme NF T90-333.

Le dépouillement des échantillons est effectué selon les préconisations de la Norme Afnor XP T90-388 de juin 2010 relatif au traitement au laboratoire d'échantillons contenant des macroinvertébrés de cours d'eau. Les déterminations seront poussées au niveau B (en général le genre).

### **2.2 – ACQUISITION DES DONNEES « DIATOMEES »**

Les prélèvements de terrain, le traitement et le montage des échantillons ainsi que l'identification des diatomées ont été réalisés conformément aux recommandations de la Norme Afnor NF T90-354 d'avril 2016.

Les prélèvements sont effectués sur des substrats minéraux naturels stables et durs (pierres, blocs, dalles ...), suffisamment lourds pour ne pas être déplacés par le courant, et placés au milieu de la veine d'eau pour éviter les risques d'exondation. Ils sont localisés en tête de radiers, généralement à une profondeur voisine de 15 à 20 cm, de préférence dans un secteur ensoleillé.

La surface échantillonnée est d'environ 100 cm<sup>2</sup>, approximativement répartie sur environ 5 à 7 supports différents qui ont été préalablement rincés dans le courant, pour éliminer les dépôts éventuels de particules minérales et de diatomées mortes. La face supérieure des

substrats est frottée à l'aide d'une brosse à dents. Entre chaque site, les brosses à dents sont renouvelées pour éviter les contaminations entre échantillons. Le matériel prélevé est fixé avec de l'éthanol (70%).

L'identification des diatomées étant établie à partir des caractéristiques des frustules de silice, ceux-ci sont traités au peroxyde d'hydrogène afin de détruire la matière organique. Ce traitement est complété par une attaque acide destinée à éliminer les carbonates de calcium éventuellement présents. Après plusieurs cycles de décantation/dilution à l'eau distillée, les échantillons sont soigneusement rincés (élimination du peroxyde et de l'acide) et sont montés entre lame et lamelle dans une résine réfringente, le Naphrax.

Les montages ainsi réalisés sont observés au microscope optique équipé du contraste de phase ainsi que d'un micromètre oculaire (permettant de mesurer les valves).

## 2.3 – TRAITEMENT DES DONNEES

Pour les macroinvertébrés, plusieurs indicateurs seront utilisés :

- Indicateur MPCE (Macroinvertébrés en Petit Cours d'Eau). Cette dénomination s'applique dans les conditions suivantes : la stratégie d'échantillonnage est celle de la norme AFNOR NF T90-333 (avec 12 échantillons élémentaires), le protocole de laboratoire est celui de la norme AFNOR NF T90-333 (détermination le plus souvent au genre...), mais le calcul de l'indice est encore celui de la Norme T90-350 de mars 2004, qui permet également le calcul de l'IBGN "historique". Si l'indicateur MPCE est calculé en utilisant seulement les phases A et B du protocole d'échantillonnage, on se retrouve alors dans un contexte proche de l'IBGN historique (avec 8 échantillons élémentaires). Ceci permet de comparer les résultats récents avec ceux issus de chroniques plus anciennes, sans perte d'informations. L'appréciation de la note obtenue se basera ensuite sur les grilles d'évaluation de l'arrêté du 25 janvier 2010 (établissant le programme de surveillance de l'état des eaux) qui prend en compte l'hydroécologie et la taille du cours d'eau.

- Un autre indice macroinvertébrés utilisé est l'**indice multimétrique I2M2** (Indice Invertébrés MultiMétrique). L'**I2M2** varie de 0 à 1, l'état de l'élément biologique s'améliorant parallèlement à l'augmentation de cet indicateur. L'I2M2 est construit sur la combinaison la plus performante (c'est-à-dire la mieux corrélée avec les perturbations) de 5 paramètres reflétant les caractéristiques du peuplement de macroinvertébrés : l'indice de Shannon (qui intègre la diversité et l'équitabilité), "l'Average Score Per Taxon" (qui peut refléter une perturbation organique), le Polyvoltinisme (nombre de générations par an), l'Ovoviviparité (incubation des œufs dans le ventre de la femelle) et la Richesse (nombre de taxons présents dans le peuplement).

Outre la note de l'indice, nous présenterons également les valeurs prises par les cinq paramètres qui le constituent : indice de Shannon, Average Score Per Taxon, Polyvoltinisme, Ovoviviparité et Richesse (cf rapport d'essai par site).

Pour préciser la nature des perturbations éventuellement mise en évidence par l'I2M2, "l'outil-diagnostic" (qui se présente sous la forme d'un diagramme en radar) permet de visualiser douze catégories de pressions, liées soit à la chimie de l'eau, soit à l'habitat (cf rapport d'essai par site).

*A compter du 27 juillet 2018, l'indicateur I2M2 devient l'indicateur officiel qui permet de déterminer l'état de l'élément biologique Macroinvertébrés. C'est donc l'I2M2 qui sera appliqué aux données Macroinvertébrés de la campagne 2019 pour définir l'état de cet élément biologique.*

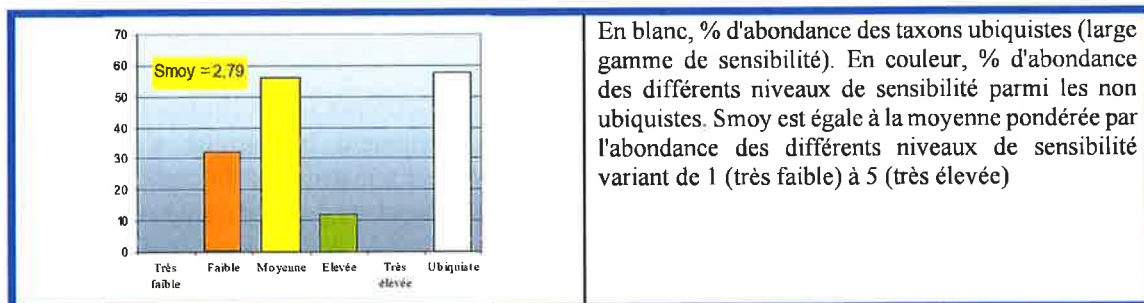
- Indicateur EPT (pour Ephemeroptere, Trichoptere, Plecoptere). Il correspond au nombre de familles appartenant aux ephemeropteres, plecopteres et trichopteres, presents dans le peuplement. C'est un indice performant et « international », car sa mise en oeuvre assez simple (ne necessitant pas des competences systematiques tres elevees) permet de l'utiliser dans le monde entier.

Un autre indicateur biologique participant a la definition de l'etat ecologique (selon l'arrete du 27 juillet 2018) sera utilise pour caracteriser la qualite trophique de l'eau : l'IBD.

L'**IBD** se fonde sur les caracteristiques du peuplement de diatomees. Il est obtenu en effectuant une moyenne des profils floristiques (probabilite de presence en fonction des classes de qualite) des taxons les plus abondants en ponderant les taxons par leur abondance et leur valeur indicatrice. Pour les details pratiques du calcul de l'indice, on se referera a la norme Afnor T90-354 d'avril 2016 relative a la determination de l'indice biologique diatomees (IBD). Etant donne que les diatomees sont des vegetaux, les indices bases sur les peuplements diatomiques sont davantage sensibles a la charge trophique de l'eau alors que les indices macroinvertebres sont plus sensibles a la charge organique (deficit en oxygene). La charge trophique traduit les phenomenes d'enrichissement de l'eau en sels mineraux nutritifs (phosphore, azote, oligo-elementes) a laquelle on associe la notion de production primaire.

Les donnees diatomees sont egalement interpretees en terme de **profil floristique vis-à-vis de la charge trophique** de l'eau, ce qui revient a représenter le poids des differents niveaux de sensibilité aux nutriments dans le peuplement. Pour ce faire, une note de sensibilité vis-à-vis de la charge trophique est attribuée (à partir de données bibliographiques) aux differents taxons observes. Le poids d'une classe de sensibilité dans le peuplement sera fonction du nombre et de l'abondance des taxons presents dans le prelevement ayant cette sensibilité.

Les resultats sont illustres de la maniere suivante :

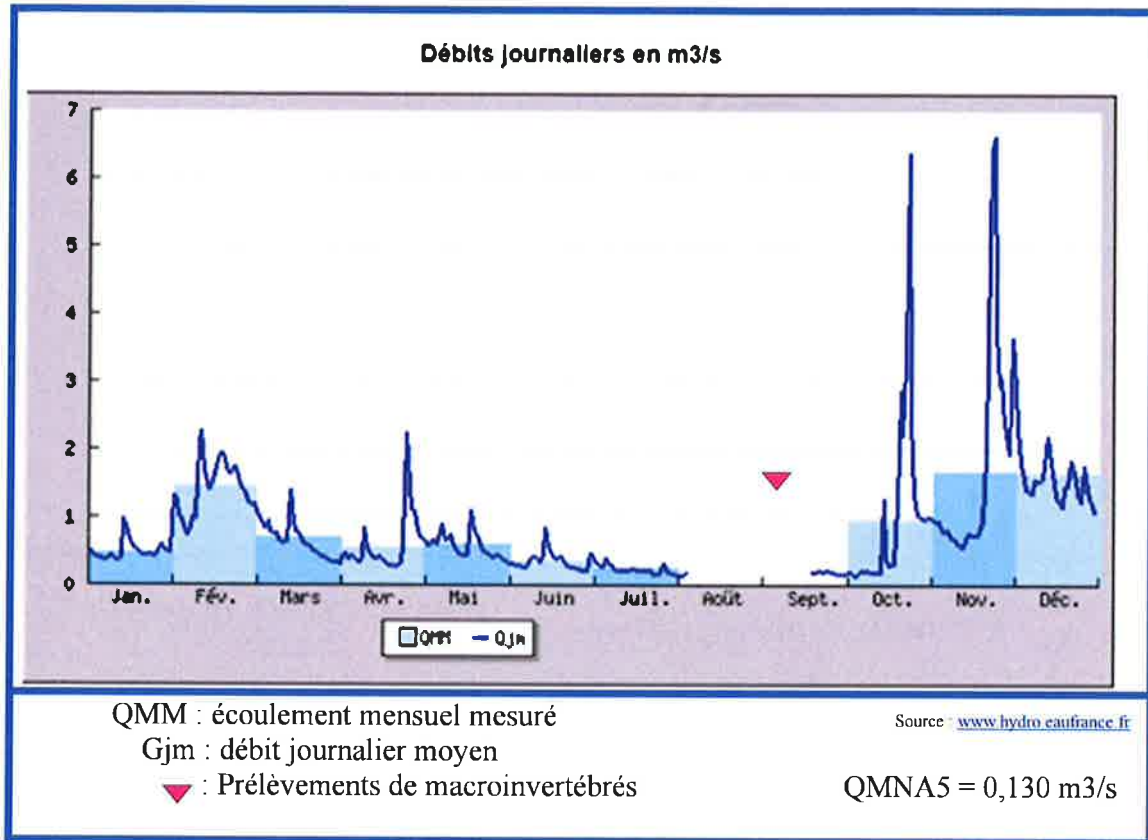


## 2.4 – LOCALISATION ET PERIODE DES PRELEVEMENTS

Les prelevements ont ete realises en une seule campagne, le 5 septembre 2019.

Le graphique suivant illustre le contexte hydrologique des prelevements pour l'annee 2019 (source [www.hydro.eaufrance.fr](http://www.hydro.eaufrance.fr)).

LA SEMENE A JONZIEUX  
Code station : K0567530 – Producteur DREAL Rhône-Alpes  
Bassin versant topographique : 56 km<sup>2</sup>



Le débit d'étiage a été atteint vers le 4 juillet 2019. Ce débit est ensuite resté relativement stable jusqu'à début octobre, car il y a eu assez peu d'épisodes orageux au cours de l'été 2019. Les prélèvements ont été effectués en période de débit stabilisé et à l'étiage.

Les deux sites de prélèvements retenus sont les suivants :

- Site AM-BO, l'Ondaine à Firminy à l'amont de sa confluence avec le Borde-Matin
- Site AV-BO, l'Ondaine à Firminy à l'aval de sa confluence avec le Borde-Matin

### 3 - RESULTATS

Les résultats sont structurés sous la forme d'un rapport d'essai par point de prélèvement. Il comporte une photographie du site ainsi que sa localisation (extrait de carte et coordonnées GPS, modalités d'accès). La partie « macroinvertébrés » présente les conditions mésologiques et le descriptif des échantillons élémentaires, les listes faunistiques, la valeur de l'I2M2 ainsi que la classe d'état associé et la note MPCE. La partie « diatomées » présente le descriptif du point de contrôle et de l'échantillon, la liste floristique, la note IBD ainsi que la classe d'état associé, et la sensibilité du peuplement diatomique à la charge trophique.

# RAPPORTS

## D'ESSAI

<b>N° ESSAI</b>	<b>ELEMENT DE QUALITE</b>	<b>NOM DES SITES, CODES ET DATES</b>
C289.01	Macroinvertébrés et diatomées en cours d'eau	Ondaine à l'amont du Borde Matin –AM- BO, septembre 2019
C289.02	Macroinvertébrés et diatomées en cours d'eau	Ondaine à l'aval du Borde Matin –AV- BO, septembre 2019






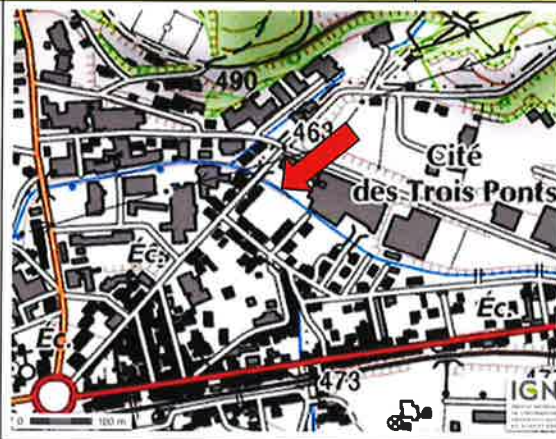
Rapport d'essai  
n°C289.01

- Macroinvertébrés (rivières)
- Diatomées (cours d'eau, canaux)

**Client payeur :**  
Césame Environnement, ZA du Parc,  
Secteur Gampille, 42 490 FRAISSES

**Client demandeur (mandataire) :**  
Sans objet

## Ondaine à l'amont de la confluence du Borde-Matin (AM-BO), septembre 2019

Descriptif opération de contrôle	AM-BO
 	
<b>XY (L93) et altitude :</b> Xaval = 801 396 - Yaval = 6478265 – Xamont = 801 458 – Yamont = 6478221 – Alt ≈ 462 m	
<b>Commune :</b> Firminy (code INSEE : 42095)	<b>Date et Heure :</b> 05/09/2019 à 9:30
<b>Lieu et accès :</b> Aval du site à l'amont immédiat du pont rue Professeur Calmette. Accès en rive gauche à l'amont du pont.	
<b>Masse d'eau :</b> FRGR0165 (l'Ondaine depuis le Chambon-Feugerolles jusqu'à la retenue de Grangent)	
<b>Type masse d'eau<sub>408</sub> :</b> P3 (Petit cours d'eau, HER Massif Central Sud)	
<b>Justification :</b> Impact de la confluence du Borde-Matin sur la qualité des eaux de l'Ondaine	
<b>Largeur (m) au miroir<sub>1417</sub> :</b> 6	<b>Largeur (m) plein bord<sub>7589</sub> :</b> 8
<b>Longueur (m) :</b> 78	
<b>Hydrologie apparente<sub>1726</sub> :</b> moyen	<b>Ensoleillement<sub>1427</sub> :</b> Elevé
<b>Particularités observées</b> (écume <sub>1412</sub> , irisations <sub>1411</sub> , odeurs <sub>1416</sub> , visibilité fond <sub>5473</sub> , teinte <sub>1739</sub> , abords <sub>1410</sub> ...) : Les hélophytes ont été coupés en rive gauche.	

Principaux référentiels méthodologiques		AM-BO
NF T90-333	Prélèvements des macroinvertébrés en rivières peu profondes	
FD T90-733		
XP T90-388	Traitement au laboratoire d'échantillons contenant des macroinvertébrés de cours d'eau	
NF T90-350	Détermination de l'indice biologique global normalisé	
IT07	Méthode interne macroinvertébrés (prélèvements, traitement au laboratoire, calcul d'indices)	
NF T90-354	Echantillonnage, traitement et analyse de diatomées benthiques en cours d'eau et canaux	
IT09	Méthode interne diatomées (prélèvements, traitement au laboratoire, calcul d'indices)	



Rapport d'essai  
n°C289.01

- Macroinvertébrés (rivières)  
- Diatomées (cours d'eau, canaux)

Client payeur :  
Césame Environnement, ZA du Parc,  
Secteur Gampille, 42 490 FRAISSES

Client demandeur (mandataire) :  
Sans objet

**Macroinvertébrés – terrain : données mésologiques** AM-BO

Opérateur(s) : C. Chambert et J. Wuillot (Iris consultants 44493008500014)

Extension des substrats (en %)		Descriptif des échantillons				Remarques :	
		Echantillon	Substrat	Courant (cm/s)	Profondeur (cm)		
Mousses <sub>S1</sub> (M)	0	A	A1	L	< 5	2 successions radiers/plats	
Hydrophytes <sub>S2</sub> (Y)	0		A2	R	5 – 25		15
Litières <sub>S3</sub> (L)	1		A3	B	5 – 25		30
Racines-Branches <sub>S28</sub> (R)	1		A4	G	5 – 25		20
Pierres-Galets <sub>S24</sub> (P)	80	B	B1	P	5 – 25		20
Blocs <sub>S30</sub> (B)	4		B2	D	25 – 75		5
Graviers <sub>S9</sub> (G)	4		B3	P	25 – 75		20
Hélophytes <sub>S10</sub> (H)	3		B4	P	< 5		25
Vases <sub>S11</sub> (V)	0	C	C1	P	> 75		15
Sables-Limon <sub>S25</sub> (S)	0		C2	P	5 – 25		25
Algues <sub>S18</sub> (A)	0		C3	P	25 – 75		15
Surfaces dures <sub>S29</sub> (D)	7		C4	P	< 5		20
Total	100						

**Macroinvertébrés – laboratoire : liste faunistique (effectif par échantillon)** AM-BO

Opérateur(s) : C. Chambert (Iris consultants 44493008500014)

Taxon	Sandre	A	B	C	Taxon	Sandre	A	B	C
<i>Ancylus</i>	1028			2	<i>Limoniidae</i>	757	3	1	
<i>Asellidae</i>	880	3			<i>Micrasema</i>	268			1
<i>Athericidae</i>	838	6	3	1	<i>Mystacides</i>	312	2		
<i>Baetis</i>	364	26	733	804	<i>Nemathelmintha</i>	3111	1	1	1
<i>Caenis</i>	457	131	7	6	<i>Nemoura</i>	26	1	1	2
<i>Calopteryx</i>	650	14			<i>Oligochaeta</i>	933	84	155	75
<i>Ceratopogonidae</i>	819			2	<i>Onychogomphus</i>	682		2	1
<i>Chironomidae</i>	807	512	89	82	<i>Ostracoda</i>	3170	1		
<i>Copepoda</i>	3206	1	1		<i>Oulimnius</i>	622	8		
<i>Ecdyonurus</i>	421			3	<i>Physella</i>	19280	1	1	
<i>Elmis</i>	618	26	1	5	<i>Planorbidae</i>	1009	1		
<i>Empididae</i>	831	1			<i>Platycnemis</i>	657	1		
<i>Epeorus</i>	400			2	<i>Polycentropus</i>	231	6		1
<i>Ephemerella</i>	450	3	1		<i>Potamopyrgus</i>	978	243	2	
<i>Esolus</i>	619	1	1	1	<i>Protonemura</i>	46	1		
<i>Gammarus</i>	892	3	1		<i>Psychodidae</i>	783	9	2	
<i>Goera</i>	287			1	<i>Radix</i>	1004	3		
<i>Habroleptoides</i>	485		2	7	<i>Rhyacophila lato-sensu</i>	183	1		4
<i>Hydracarina</i>	906	1	1	1	<i>Simuliidae</i>	801	10	3	30
<i>Hydraena</i>	608			1	<i>Stratiomyidae</i>	824	1		1
<i>Hydropsyche</i>	212	7		5	<i>Tipulidae</i>	753	1		
<i>Leuctra</i>	69	1	1	1					

Remarques  
 - non atteinte du niveau taxonomique d'identification demandé pour les juvéniles et les individus en mauvais état  
 - présence notée par 1 chez Bryozoa, Cladocera, Copepoda, Hydracarina, Hydrozoa, Nematoda, Ostracoda et Spongillidae



Rapport d'essai  
n°C289,01

- Macroinvertébrés (rivières)  
- Diatomées (cours d'eau, canaux)

Client payeur :  
Césame Environnement, ZA du Parc,  
Secteur Gampille, 42 490 FRAISSES

Client demandeur (mandataire) :  
Sans objet

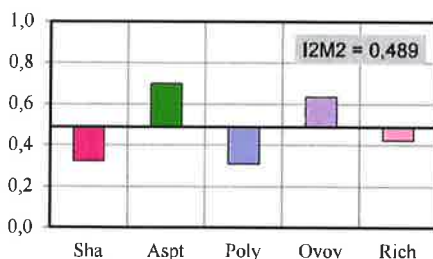
**Macroinvertébrés - indicateurs et état** AM-BO

Opérateur(s) : C. Chambert (Iris consultants<sub>44493008500014</sub>)

Données MPCE=IBG-DCE (SEEE v1.0.5) Indice MPCE<sub>5910</sub> : 14 GFI<sub>6035</sub> : 6 Variété<sub>6034</sub> : 31

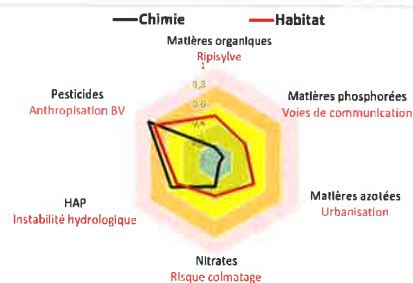
Données I2M2 (SEEE v1.0.3)

Cinq paramètres constitutifs variant de 0 à 1 dans le sens d'une qualité croissante. **Sha** = indice de Shannon<sub>8058</sub>, **Aspt** = Average Score Per Taxon<sub>8057</sub>, **Poly** = Polyvoltinisme<sub>8056</sub>, **Ovov** = Ovoviviparité<sub>8055</sub> et **Rich** = Richesse<sub>8054</sub>. Axe des abscisses positionné à la valeur de l'I2M2 exprimée en EQR<sub>7613</sub>



Données "Outil Diagnostic" (SEEE v1.0.1)

12 catégories de pressions (6 liées à la **chimie de l'eau** et 6 liées à l'**habitat**) variant de 0 à 1 dans le sens d'une probabilité croissante d'altération. **Org** = matières organiques, **Pho** = matières phosphorées, **Azo** = matières azotées, **Nit** = nitrates, **Hap** = hydrocarbures aromatiques polycycliques, **Pes** = pesticides, **Rip** = Ripisylve, **Voi** = voies de communications, **Urb** = urbanisation 100m, **Col** = risque de colmatage, **Hyd** = instabilité hydrologique et **Ant** = anthropisation bassin versant. Axe des abscisses positionné à l'altération moyenne de la chimie ou de l'habitat.



Indice EPT : 13

Etat de l'élément "macroinvertébrés" (basé sur I2M2 selon arrêté du 27 juillet 2018)

**Bon état**

**Diatomées – terrain : données mésologiques** AM-BO

Opérateur(s) : C. Chambert (Iris consultants<sub>44493008500014</sub>)

Descriptif échantillon

Substrat prospecté	Pierres
Courant (cm/s)	Moyen
Nb prélèvements élémentaires	7

Remarques :

RAS

Types de substrats : Bryophytes<sub>D1</sub>, Hydrophytes<sub>D2</sub>, Pierres-galets<sub>D5</sub>, Helophytes<sub>D7</sub>, Roches-dalles-blocs<sub>D10</sub>, Algues<sub>D11</sub>. Classes de vitesse de courant (cm/s) : <5<sub>N1</sub>, 5-25<sub>N3</sub>, 25-75<sub>N5</sub>, 75-150<sub>N4</sub>, >150<sub>N2</sub>



Rapport d'essai  
n°C289.01

- Macroinvertébrés (rivières)  
- Diatomées (cours d'eau, canaux)

**Client payeur :**  
Césame Environnement, ZA du Parc,  
Secteur Gampille, 42 490 FRAISSES

**Client demandeur (mandataire) :**  
Sans objet

**Diatomées – laboratoire : liste floristique**

**AM-BO**

**Opérateur(s) :** C. Chambert (Iris consultants<sub>Sandre : 44493008500014</sub>)

Nom	Code	Nb	%
Mayamaea atomus var. permitis (Hustedt) Lange-Bertalot	MAPE	186	46,5
Reimeria sinuata (Gregory) Kociolek & Stoermer	RSIN	47	11,75
Cocconeis euglypta Ehrenberg	CEUG	40	10
Nitzschia soratensis Morales & Vis	NSTS	33	8,25
Navicula gregaria Donkin	NGRE	23	5,75
Planothidium frequentissimum(Lange-Bertalot)Lange-Bertalot	PLFR	14	3,5
Navicula lanceolata (Agardh) Ehrenberg	NLAN	10	2,5
Amphora pediculus (Kützing) Grunow	APED	7	1,75
Achnanthydium eutrophilum (Lange-Bertalot)Lange-Bertalot	ADEU	4	1
Achnanthydium minutissimum (Kützing) Czarnecki	ADMI	4	1
Eolimna minima(Grunow) Lange-Bertalot	EOMI	4	1
Eolimna subminuscule (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	ESBM	4	1
Nitzschia liebetruithii Rabenhorst var.liebetruithii	NLBT	4	1
Rhoicosphenia abbreviata (C.Agardh) Lange-Bertalot	RABB	4	1
Aulacoseira distans (Ehr.)Simonsen	AUDI	2	0,5
Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing var. parvulum f. parvulum	GPAR	2	0,5
Mayamaea atomus var. permitis (Hustedt) Lange-Bertalot abnormal fo.	MAPT	2	0,5
Nitzschia amphibia Grunow f.amphibia	NAMP	2	0,5
Adlafia minuscula var. muralis (Grunow) Lange-Bertalot	ADMM	1	0,25
Cyclotella meneghiniana Kützing	CMEN	1	0,25
Fistulifera saprophila (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot	FSAP	1	0,25
Melosira varians Agardh	MVAR	1	0,25
Nitzschia fonticola Grunow in Cleve et Möller	NFON	1	0,25
Planothidium rostratum (Oestrup) Lange-Bertalot	PRST	1	0,25
Planothidium lanceolatum(Brebisson ex Kützing) Lange-Bertalot	PTLA	1	0,25
Sellaphora seminulum (Grunow) D.G. Mann	SSEM	1	0,25

Rmq : taxons dominants (> 10%) en gras

**Diatomées - indicateurs et état**

**AM-BO**

**Opérateur(s) :** C. Chambert (Iris consultants<sub>44493008500014</sub>)

**Données IBD (SEEE v1.1.2)**

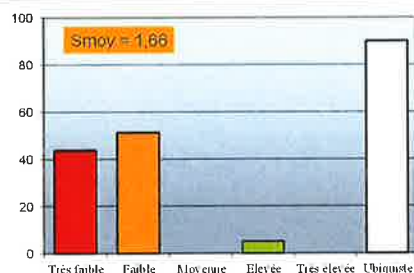
Indice IBD<sub>5856</sub> : 9,7

Nb taxons contributifs<sub>8060</sub> : 26

Nb unités diatomiques<sub>8059</sub> : 400

Données "Sensibilité à la charge trophique" (IRIS v5)

5 niveaux de sensibilité (très faible, faible, moyen, élevé, très élevé) variant de 0 à 100% dans le sens d'une abondance croissante. Smoy est égale à la moyenne pondérée par l'abondance des différents niveaux de sensibilité.



**Anomalies morphologiques (% effectifs) :** 0,5%

**Etat de l'élément "diatomées"** (basé sur IBD selon arrêté du 27 juillet 2018)

**Médiocre**

Signé électroniquement par Christine Chambert, Directrice du laboratoire, signataire autorisée




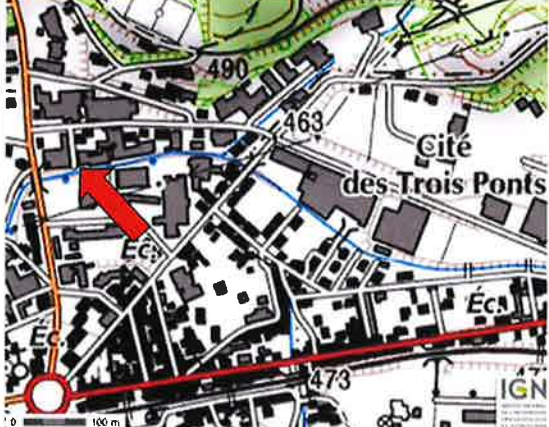
Rapport d'essai  
n°C289.02

- Macroinvertébrés (rivières)  
- Diatomées (cours d'eau, canaux)

Client payeur :  
Césame Environnement, ZA du Parc,  
Secteur Gampille, 42 490 FRAISSES

Client demandeur (mandataire) :  
Sans objet

## Ondaine à l'aval de la confluence du Borde-Matin (AV-BO), septembre 2019

Descriptif opération de contrôle		AV-BO
		
<b>XY (L93) et altitude</b> : Xaval = 801 041- Yaval = 6 478 244 – Xamont = 801 192– Yamont = 6 478 280 – Alt ≈ 461 m		
<b>Commune</b> : Firminy (code INSEE : 42095)		<b>Date et Heure</b> : 05/09/2019 à 11:30
<b>Lieu et accès</b> : Limite aval du site au seuil bétonné à l'amont immédiat du pont rue des Abattoirs (Firminy). Accès par l'impasse Dufour.		
<b>Masse d'eau</b> : FRGR0165 (l'Ondaine depuis le Chambon-Feugerolles jusqu'à la retenue de Grangent)		
<b>Type masse d'eau<sub>408</sub></b> : P3 (Petit cours d'eau, HER Massif Central Sud)		
<b>Justification</b> : Impact de la confluence du Borde-Matin sur la qualité des eaux de l'Ondaine		
<b>Largeur (m) au miroir<sub>1417</sub></b> : 9		<b>Largeur (m) plein bord<sub>7589</sub></b> : 11,5
		<b>Longueur (m)</b> : 150
<b>Hydrologie apparente<sub>1726</sub></b> : moyen		<b>Ensoleillement<sub>1427</sub></b> : Elevé
<b>Particularités observées</b> (écume <sub>1412</sub> , irisations <sub>1411</sub> , odeurs <sub>1416</sub> , visibilité fond <sub>5473</sub> , teinte <sub>1739</sub> , abords <sub>1410</sub> ...) : Zone de dépôt couleur rouille en rive droite dans la partie amont du site.		

Principaux référentiels méthodologiques		AV-BO
NF T90-333	Prélèvements des macroinvertébrés en rivières peu profondes	
FD T90-733		
XP T90-388	Traitement au laboratoire d'échantillons contenant des macroinvertébrés de cours d'eau	
NF T90-350	Détermination de l'indice biologique global normalisé	
IT07	Méthode interne macroinvertébrés (prélèvements, traitement au laboratoire, calcul d'indices)	
NF T90-354	Echantillonnage, traitement et analyse de diatomées benthiques en cours d'eau et canaux	
IT09	Méthode interne diatomées (prélèvements, traitement au laboratoire, calcul d'indices)	



Rapport d'essai  
n°C289.02

- Macroinvertébrés (rivières)  
- Diatomées (cours d'eau, canaux)

Client payeur :  
Césame Environnement, ZA du Parc,  
Secteur Gampille, 42 490 FRAISSES

Client demandeur (mandataire) :  
Sans objet

**Macroinvertébrés – terrain : données mésologiques** **AV-BO**

Opérateur(s) : C. Chambert et J. Wuillot (Iris consultants<sup>44493008500014</sup>)

Extension des substrats (en %)		Descriptif des échantillons				Remarques :	
		Echantillon	Substrat	Courant (cm/s)	Profondeur (cm)		
Mousses <sub>S1</sub> (M)	1	A	A1	M	> 75	Accès difficile : l'Ondaine s'écoule entre deux murs.	
Hydrophytes <sub>S2</sub> (Y)	0		A2	L	5 – 25		25
Litières <sub>S3</sub> (L)	2		A3	R	< 5		20
Racines-Branches <sub>S28</sub> (R)	3		A4	B	5 – 25		25
Pierres-Galets <sub>S24</sub> (P)	26	B	B1	P	< 5		15
Blocs <sub>S30</sub> (B)	1		B2	S	< 5		20
Graviers <sub>S9</sub> (G)	0		B3	D	< 5		5
Hélophytes <sub>S10</sub> (H)	1		B4	S	5 – 25		30
Vases <sub>S11</sub> (V)	0	C	C1	S	< 5		40
Sables-Limon <sub>S25</sub> (S)	58		C2	S	5 – 25		20
Algues <sub>S18</sub> (A)	0		C3	S	< 5		15
Surfaces dures <sub>S29</sub> (D)	8		C4	P	25 – 75		20
Total	100						

**Macroinvertébrés – laboratoire : liste faunistique (effectif par échantillon)** **AV-BO**

Opérateur(s) : C. Chambert (Iris consultants<sup>44493008500014</sup>)

Taxon	Sandre	A	B	C	Taxon	Sandre	A	B	C
<i>Ancylus</i>	1028	1			<i>Micronecta</i>	719	1		
<i>Anthomyidae</i>	847	11			<i>Mystacides</i>	312		3	
<i>Asellidae</i>	880	358	1		<i>Nemathelmintha</i>	3111	1	1	
<i>Athericidae</i>	838	6		2	<i>Nemoura</i>	26			1
<i>Baetis</i>	364	132	36	43	<i>Oligochaeta</i>	933	1302	58	142
<i>Caenis</i>	457	36	13	13	<i>Onychogomphus</i>	682	1	1	
<i>Calopteryx</i>	650	2	2		<i>Ostracoda</i>	3170	1	1	
<i>Ceratopogonidae</i>	819	284			<i>Oulimnius</i>	622	9	2	3
<i>Chironomidae</i>	807	1670	361	321	<i>Physella</i>	19280	11		
<i>Copepoda</i>	3206	1	1		<i>Pisidium</i>	1043	3		3
<i>Cyrrnus</i>	224		1		<i>Planorbidae</i>	1009	1	1	1
<i>Dryops</i>	613	2		1	<i>Platycnemis</i>	657	2		
<i>Dugesidae</i>	1055	17			<i>Polycentropus</i>	231	5		
<i>Dupophilus</i>	620		1		<i>Potamopyrgus</i>	978	109	39	9
<i>Elmis</i>	618	37	3		<i>Prostoma</i>	3110	1		
<i>Empididae</i>	831	49	2		<i>Protonemura</i>	46	1		
<i>Ephemera</i>	502	1			<i>Psychodidae</i>	783	4	2	5
<i>Erpobdellidae</i>	928		1		<i>Psychomyia</i>	239	1	2	
<i>Esolus</i>	619			3	<i>Radix</i>	1004			3
<i>Gammarus</i>	892	1		1	<i>Rhyacophila lato-sensu</i>	183	4		2
<i>Habroleptoides</i>	485		2		<i>Sericostoma</i>	322			2
<i>Hydracarina</i>	906	1	1	1	<i>Simuliidae</i>	801	41	2	2
<i>Hydropsyche</i>	212	46		3	<i>Sphaeridiinae</i>	5194	2		
<i>Hydroptila</i>	200	32	4	1	<i>Stratiomyidae</i>	824			3
<i>Leuctra</i>	69			1	<i>Tinodes</i>	245	6		
<i>Limnius</i>	623		1	1	<i>Tipulidae</i>	753	5		2

Remarques

- non atteinte du niveau taxonomique d'identification demandé pour les juvéniles et les individus en mauvais état
- présence notée par 1 chez Bryozoa, Cladocera, Copepoda, Hydracarina, Hydrozoa, Nematoda, Ostracoda et Spongillidae



Rapport d'essai  
n°C289.02

- Macroinvertébrés (rivières)  
- Diatomées (cours d'eau, canaux)

Client payeur :  
Césame Environnement, ZA du Parc,  
Secteur Gampille, 42 490 FRAISSES

Client demandeur (mandataire) :  
Sans objet

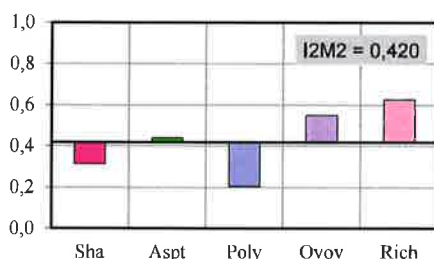
**Macroinvertébrés - indicateurs et état** **AV-BO**

Opérateur(s) : C. Chambert (Iris consultants<sub>44493008500014</sub>)

Données MPCE=IBG-DCE (SEEE v1.0.5) Indice MPCE<sub>5910</sub> : 15 GFI<sub>6035</sub> : 5 Variété<sub>6034</sub> : 39

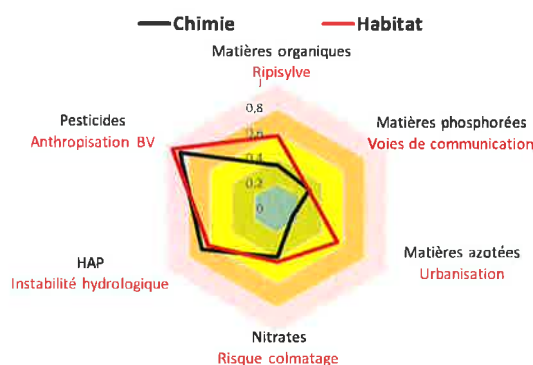
Données I2M2 (SEEE v1.0.3)

Cinq paramètres constitutifs variant de 0 à 1 dans le sens d'une qualité croissante. **Sha** = indice de Shannon<sub>RC38</sub>, **Aspt** = Average Score Per Taxon<sub>8057</sub>, **Poly** = Polyvoltinisme<sub>8056</sub>, **Ovov** = Ovoviviparité<sub>8055</sub> et **Rich** = Richesse<sub>8054</sub>. Axe des abscisses positionné à la valeur de l'I2M2 exprimée en EQR<sub>7613</sub>



Données "Outil Diagnostique" (SEEE v1.0.1)

12 catégories de pressions (6 liées à la **chimie de l'eau** et 6 liées à l'**habitat**) variant de 0 à 1 dans le sens d'une probabilité croissante d'altération. **Org** = matières organiques, **Pho** = matières phosphorées, **Azo** = matières azotées, **Nit** = nitrates, **Hap** = hydrocarbures aromatiques polycycliques, **Pes** = pesticides, **Rip** = Ripisylve, **Voi** = voies de communications, **Urb** = urbanisation 100m, **Col** = risque de colmatage, **Hyd** = instabilité hydrologique et **Ant** = anthropisation bassin versant. Axe des abscisses positionné à l'altération moyenne de la chimie ou de l'habitat.



Indice EPT : 13

Etat de l'élément "macroinvertébrés" (basé sur I2M2 selon arrêté du 27 juillet 2018)

**Etat moyen**

**Diatomées – terrain : données mésologiques**

**AV-BO**

Opérateur(s) : C. Chambert (Iris consultants<sub>44493008500014</sub>)

Descriptif échantillon

Substrat prospecté : **Pierres**

Courant (cm/s) : **Moyen**

Nb prélèvements élémentaires : **7**

Remarques :

RAS

Types de substrats : Bryophytes<sub>D1</sub>, Hydrophytes<sub>D2</sub>, Pierres-galets<sub>D5</sub>, Helophytes<sub>D7</sub>, Roches-dalles-blocs<sub>D10</sub>, Algues<sub>D11</sub>. Classes de vitesse de courant (cm/s) : <5<sub>N1</sub>, 5-25<sub>N3</sub>, 25-75<sub>N5</sub>, 75-150<sub>N4</sub>, >150<sub>N2</sub>



Rapport d'essai  
n°C289.02

- Macroinvertébrés (rivières)
- Diatomées (cours d'eau, canaux)

Client payeur :

Césame Environnement, ZA du Parc,  
Secteur Gampille, 42 490 FRAISSES

Client demandeur (mandataire) :

Sans objet

Diatomées – laboratoire : liste floristique

AV-BO

Opérateur(s) : C. Chambert (Iris consultants<sup>Sandre 44493008500014</sup>)

Nom	Code	Nb	%
<b>Mayamaea atomus var. permissis (Hustedt) Lange-Bertalot</b>	<b>MAPE</b>	<b>166</b>	<b>41,5</b>
<b>Reimeria sinuata (Gregory) Kociolek &amp; Stoermer</b>	<b>RSIN</b>	<b>44</b>	<b>11</b>
<b>Fistulifera saphrofila (Lange-Bertalot &amp; Bonik) Lange-Bertalot</b>	<b>FSAP</b>	<b>37</b>	<b>9,25</b>
Navicula gregaria Donkin	NGRE	28	7
Cocconeis euglypta Ehrenberg	CEUG	23	5,75
Nitzschia soratensis Morales & Vis	NSTS	19	4,75
Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing var. parvulum f. parvulum	GPAP	14	3,5
Achnanthes minutissimum (Kützing) Czarnecki	ADMI	13	3,25
Navicula lanceolata (Agardh) Ehrenberg	NLAN	9	2,25
Nitzschia amphibia Grunow f. amphibia	NAMP	6	1,5
Planthidium frequentissimum (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	PLFR	5	1,25
Nitzschia palea (Kützing) W. Smith var. palea	NPAL	4	1
Pinnularia obscura Krasske	POBS	4	1
Aulacoseira granulata (Ehr.) Simonsen	AUGR	3	0,75
Cyclotella meneghiniana Kützing	CMEN	3	0,75
Nitzschia liebetruithii Rabenhorst var. liebetruithii	NLBT	3	0,75
Cocconeis placentula Ehrenberg var. lineata (Ehr.) Van Heurck	CPLI	2	0,5
Mayamaea atomus var. permissis (Hustedt) Lange-Bertalot abnormal fo.	MAPT	2	0,5
Navicula ignota Krasske var. acceptata (Hustedt) Lange-Bertalot	NIAC	2	0,5
Nitzschia microcephala Grunow in Cleve & Moller	NMIC	2	0,5
Planthidium frequentissimum (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot abnormal form	PLFT	2	0,5
Rhoicosphenia abbreviata (C. Agardh) Lange-Bertalot	RABB	2	0,5
Reimeria uniseriata Sala Guerrero & Ferrario	RUNI	2	0,5
Diatomées non identifiées vue connectives	VUCO	2	0,5
Fragilaria pararumpens Lange-Bertalot, Hofmann & Werum in Hofmann & al.	FPRU	1	0,25
Navicula cryptotenella Lange-Bertalot	NCTE	1	0,25
Planthidium lanceolatum (Brebisson ex Kützing) Lange-Bertalot	PTLA	1	0,25

Rmq : taxons dominants (> 10%) en gras

Diatomées - indicateurs et état

AV-BO

Opérateur(s) : C. Chambert (Iris consultants<sup>44493008500014</sup>)

Données IBD (SEEE v1.1.2)

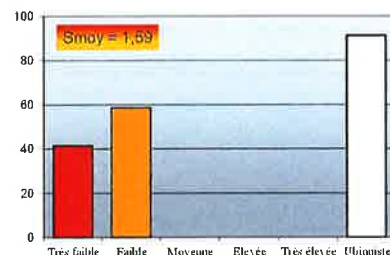
Indice IBD<sub>5856</sub> : 8,9

Nb taxons contributeurs<sub>8060</sub> : 26

Nb unités diatomiques<sub>8059</sub> : 398

Données "Sensibilité à la charge trophique" (IRIS v5)

5 niveaux de sensibilité (très faible, faible, moyen, élevé, très élevé) variant de 0 à 100% dans le sens d'une abondance croissante. Stro variant de 1 à 5 dans le sens d'une sensibilité croissante à la charge trophique, égale à la moyenne pondérée par l'abondance des différents niveaux de sensibilité



Anomalies morphologiques (% effectifs) : 1%

Etat de l'élément "diatomées" (basé sur IBD selon arrêté du 27 juillet 2018)

Etat mauvais

Signé électroniquement par Christine Chambert, Directrice du laboratoire, signataire autorisée



**ANNEXE 3 : RAPPORT ANNUEL 2019 DE L'EXPLOITATION DE LA STATION DE TRAITEMENT DES LIXIVIATS  
DE L'ISDND DE BORDE-MATIN**

# RAPPORT ANNUEL

---

## Exploitation de la station de traitement des lixiviats du ISNDN Borde Matin



**Suez RV Borde Matin**

ZA La chana

Bd Puits Charles

42230 ROCHE LA MOLIERE

Rapport annuel 2019

Validé le 31 /01/2020

SUEZ Eau Industrielle Secteur Loire



<b>SYNTHESE DE L'ANNEE</b>	<b>4</b>
<b>LES CHIFFRES CLES</b>	<b>4</b>
<b>BILAN ET PERSPECTIVES</b>	<b>5</b>
<b>LE CONTRAT</b>	<b>7</b>
- Florent CAMUS : Electromécanicien	7
<b>L'INVENTAIRE DU PATRIMOINE</b>	<b>8</b>
LES BIENS DE RETOUR	8
<b>LE BILAN D'EXPLOITATION</b>	<b>9</b>
EXPLOITATION DES OUVRAGES DE TRAITEMENT	9
LA CONSOMMATION ELECTRIQUE	17
LES CONTROLES REGLEMENTAIRES	17
LES INTERVENTIONS EN ASTREINTE	17
<b>LISTE DES EVENEMENTS AYANT ENTRAINE UN ARRET OZONEUR</b>	<b>19</b>
<b>LA QUALITE DU TRAITEMENT DES LIXIVIATS</b>	<b>20</b>
LA CONFORMITE DES REJETS DU SYSTEME DE TRAITEMENT	20
<b>LES VARIATIONS DU PATRIMOINE</b>	<b>23</b>
<b>ANNEXE 2 :</b>	<b>24</b>
<b>RESULTATS D'ANALYSES 2019</b>	<b>24</b>

# SYNTHÈSE DE L'ANNÉE

## LES CHIFFRES CLÉS

**95%**

rendement épuratoire  
élimination de la DCO

**178 772m<sup>3</sup>**

de lixiviats traités

**190 t** de DCO reçues

**96 t** de NH<sub>4</sub> reçues

## BILAN ET PERSPECTIVES

La station de traitement des lixiviats du Centre d'Enfouissement de Roche la Molière date de 1996. Les procédés biologiques et physico-chimiques sont adaptés au traitement du lixiviat mais certaines étapes sont vieillissantes et ne peuvent pas être optimisées en raison d'équipements insuffisants. Pour autant la station permet actuellement d'être conforme sur la plupart des paramètres.

Le site a obtenu en 2018 une prolongation d'exploitation jusqu'à 2050 par arrêté préfectoral. Ce dernier impose des valeurs de normes de rejet draconienne d'où la demande de SRV de soit repenser la station actuelle soit proposer une nouvelle installation permettant de répondre aux obligations réglementaires.

L'année 2019 est donc une année d'état des lieux de l'existant et de réflexion. Suez Eau Industrielle a présenté un projet de réhabilitation de la station pour répondre aux enjeux 2021 fixer par l'arrêté préfectoral.

### Bilan :

- Mise à jour le document unique du site avec les critères SEI
- Mise en place le suivi de la maintenance avec la GMAO Suez Eau Industrielle
- Elaboration du nouveau tableau de bord avec des paramètres permettant à l'équipe projet d'étudier toutes les pistes.
- Poursuivre le plan de renouvellement du site pour maintenir la station à son niveau
- Tableau de suivi sur l'ensemble des points de pompage du site avec fiche de capacités des équipements point par point (format papier stocké sur la station)
- Mise en place d'un classeur HSE rassemblant sur le site comprenant les procédures d'urgences/plan de prévention/ les habilitations des intervenants SEI / Fiches de données sécurité des réactifs du site et laboratoire
- Avancée du plan d'action sur à l'audit sécurité de 2018
- Mise en place d'un algeco pour améliorer la base de vie de la station et permettre aux équipes projet 2020 de travailler sur site

### Perspectives :

#### **Projet 2020**

- Préparer l'arrêt de la fourniture d'oxygène et de l'ozonneur prévu fin mars 2020
- Préparer le projet de station 2021 ainsi que l'étude sur le maintien de qualité de service pendant la phase travaux

#### **Exploitation 2020**

- Poursuivre le plan de renouvellement du site pour maintenir la station à son niveau avec un accent fait sur la liste des pièces critiques
- Mettre en place un Tableau de suivi sur l'ensemble des points de pompage du site avec fiche de capacités des équipements point par point : ce tableau est intégré au Tableau de suivi de la station sous format informatique

L'ensemble des équipes exploitations et projet SEI se mobilise pour répondre aux attentes du nouvel arrêté préfectoral et répondre aux demandes SRV.



## LE CONTRAT

L'exploitation de la station de traitement des effluents bruts est confiée à Lyonnaise des Eaux dans le cadre d'un contrat de prestation de service. En 2018, dans le cadre d'une réorganisation des activités du groupe SUEZ, les activités traitement des eaux industrielles sont transférées de Suez Eau France à Suez Eau Industrielle. Le contrat est transféré à sa date anniversaire, le 01/04/2018 ainsi que l'ensemble du personnel.

Le contrat, d'une durée de **10** ans arrivera à échéance le **31/03/2020**.

Le tableau ci-dessous présente les dates de prise d'effet et d'échéance du contrat et des éventuels avenants qui ont été signés :

Le contrat et ses avenants			
Désignation	Date de prise d'effet	Date d'échéance	Objet
Contrat	01/04/2010	31/03/2020	Exploitation
Avenant n°01	01/12/2013	31/03/2020	Mise en place de nouveaux équipements / traçabilité et suivi des effluents bruts – traités / Mesures analytiques environnementales / analyse des boues / Régime et répartition des travaux / indexation de PV3
Avenant n°2	01/04/2018	31/03/2020	Transfert du contrat de Suez Eau France à Suez Eau Industrielle

Les interlocuteurs du contrat sont :

- Stéphane LEBAS : Directeur des Opérations Région Sud Est Europe
- Fabrice GERBIER : Territory Manager Loire Auvergne
- Adeline BOURSIER : Responsable d'Exploitation Loire, basé sur le site

L'équipe en charge de l'exploitation est composé de technicien de traitement et de maintenance :

- Denis ALLANET : Technicien de traitement Référent Métrologie
- Elise GARACHE : Technicien de traitement Référent Process / suivi analytique
- Bruno RAFFIER : Technicien de traitement
- Dan FAIVRE : Référent maintenance
- Florent CAMUS : Electromécanicien



# L'INVENTAIRE DU PATRIMOINE

## LES BIENS DE RETOUR

Les biens de retour sont ceux dont le contrat prévoit qu'ils feront obligatoirement et automatiquement retour au client au terme du contrat.

Ils se caractérisent par le fait qu'ils sont nécessaires à l'exploitation du service. Ils sont considérés comme étant la propriété du client dès l'origine, même s'ils ont été financés ou réalisés par l'exploitant.

## LES INSTALLATIONS DE TRAITEMENT

Inventaire des usines de traitement des eaux et des boues			
Commune	Site	Année de mise en service	Capacité de traitement (Eq. hab)
Roche la Molière	SITA BM	1996	24 000 EH

Le traitement est de type biologique et physico chimique.

En 2018, les équipements de la station sont répertoriés dans le logiciel de gestion du patrimoine de Suez Eau Industrielle pour constituer la base de la GMAO.

## LA VARIATION DU PATRIMOINE

Le suivi du **plan de renouvellement contractuel**, arrêté à la date du 31/12/2019 se trouve en **annexe 1**.

## LE BILAN D'EXPLOITATION

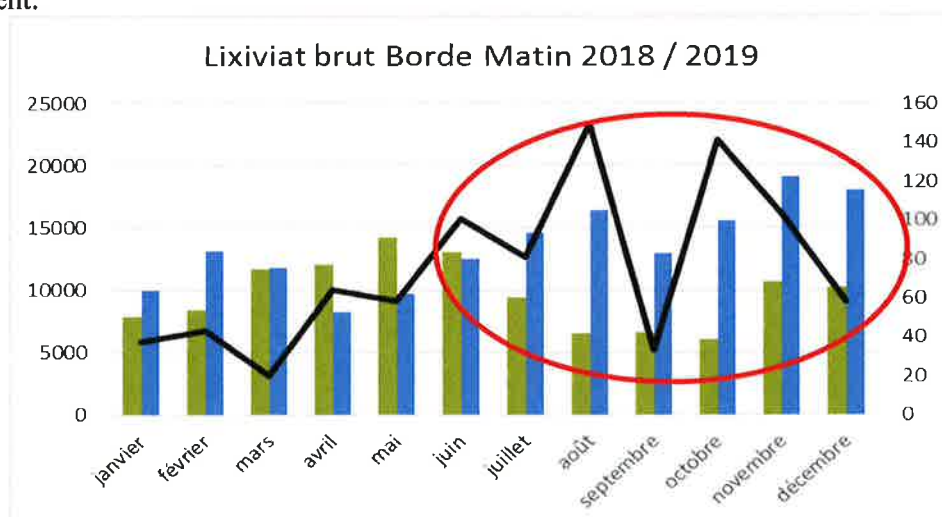
Cette partie détaille des aspects tels que les interventions les ouvrages de traitement, les charges et concentrations entrantes au niveau des stations de traitement, les apports extérieurs, les consommations de réactifs et d'énergie, ...

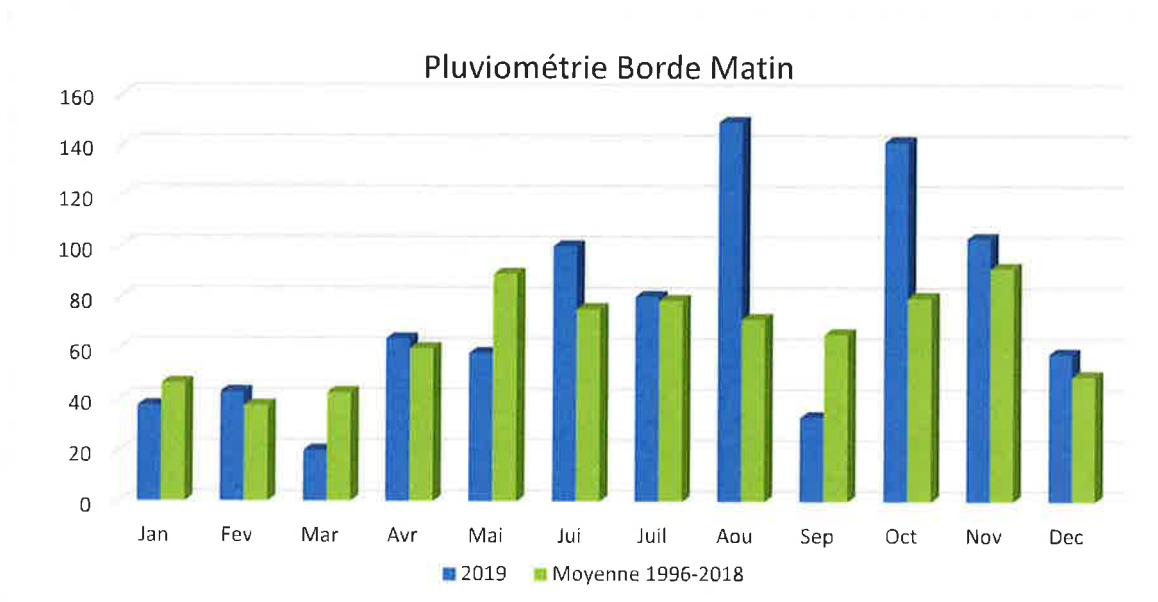
### EXPLOITATION DES OUVRAGES DE TRAITEMENT

	Volume entrant (m <sup>3</sup> )	Volume lixiviat jeune (m <sup>3</sup> )	Volume traité (m <sup>3</sup> )
Janvier	9946	932	11223
Février	13114	1236	16293
Mars	11815	1371	15841
Avril	8198	808	9833
Mai	9716	1300	13107
Juin	12462	1498	13236
Juillet	14621	908	12511
Août	16403	1551	19186
Septembre	12974	828	12412
Octobre	15623	1889	14256
Novembre	19168	2692	18801
Décembre	17997	2326	22073
	<b>162037</b>	<b>17339</b>	<b>178772</b>

### LES VOLUMES TRAITES PAR LE SYSTEME DE TRAITEMENT

Le tableau suivant détaille l'évolution des volumes collectés et traités par le système de traitement.

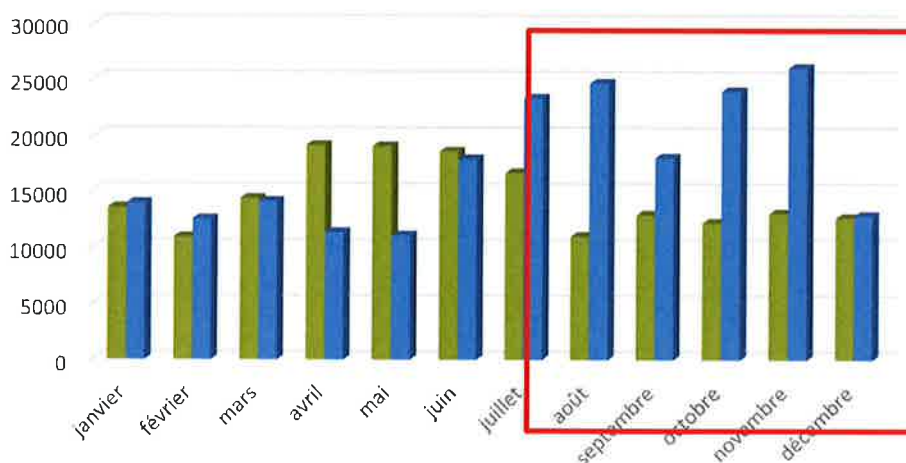




L'augmentation du volume reçue sur le second semestre 2019 s'explique par l'impact de la pluviométrie et les surfaces exploitées ou en travaux sur les différents casiers

Le volume de lixiviat brut reçu par la station d'épuration en 2019 est de 162 037 m<sup>3</sup>, soit une moyenne de 444 m<sup>3</sup> par jour (pour rappel en 2018 la moyenne était 320m<sup>3</sup>/j) soit +38%. **Cette augmentation de volume entre 2018 et 2019 est franche sur le 2<sup>ème</sup> semestre de l'année 2019 : +47 224 m<sup>3</sup> entre juillet et décembre 2019 comparé à 2018.** Cette hausse importante de volume s'est accompagnée d'une hausse de charges en DCO sur la même période.

### Charge DCO Lixiviat brut Borde Matin 2018 / 2019



L'ensemble de ces données expliquent les difficultés à vider les stockages sur la fin d'année 2019. Nous verrons que les conséquences sont importantes sur des périodes de tempête comme nous l'avons connu le 20 décembre 2019 avec une longue coupure électrique.

Le débit minimum enregistré est de 95 m<sup>3</sup>/j (stockage en lagune intermédiaire avant comptage) et le débit maximum est de 947 m<sup>3</sup>/J.

Le lixiviat brut est constitué du « lixiviat vieux » des casiers les plus anciens et de « lixiviat jeune » plus chargé en carbone et azote que le « lixiviat vieux ». Le tableau ci-dessous montre l'évolution de cette proportion entre 2018 et 2019.

	2018	2019	Evolution 2018/2019
V lixiviat Brut	116867	162037	+ 38%
V lixiviat jeune	12772	17339	+ 36%

Les travaux sur la zone du barrage, l'évolution des techniques d'enfouissement l'augmentation de la pluviométrie explique l'augmentation de la quantité de lixiviat brut et des charges polluantes traitées entre 2018 et 2019 comme l'indique le tableau ci-dessous.

	2018	2019	Évolution 2018/2019	Rdt (%)
kg DCO LB	174358	210157	21%	94.1%
kg NH4 LB	98939	104542	6%	99.8%

Les lixiviats traités sont rejetés au milieu naturel le Borde Matin.

Le tableau ci-dessous explique l'écart entre le volume de lixiviat brut et le lixiviat traité :

	2017	2018	2019
V lixiviat Brut (m <sup>3</sup> )	112466	116867	162037
V pluie lagune (m <sup>3</sup> )	687	882	1208
Volume injection réactif (m <sup>3</sup> )	5451	5965	5384
Volume vidé de la lagune principale / lagune d'orage (m <sup>3</sup> )	2 000	3000	300
Volume infiltration eau sur ouvrages stockages boue liquide	4 380	4745	4745
V LB + V infil + V consommable (m <sup>3</sup> )	122 983	131 459	173374
V lixiviat Traité (m <sup>3</sup> )	128193	138445	178772
Ecart LB/LT (m <sup>3</sup> )	15727	21578	16735
Ecart LB + V2/LT (m <sup>3</sup> )	5 210	6 986	5398
Ecart LB + V2/LT (%)	4%	5.0%	3%

L'écart calculé entre le volume entrée station et sortie station est de 3%. Le débitmètre de sortie est comparé sur un débitmètre de référence en février 2019 et celui d'entrée de lagune est contrôlé au mois de novembre 2018. Les deux débitmètres sont jugés conformes.

## CHARGES ENTRANTES

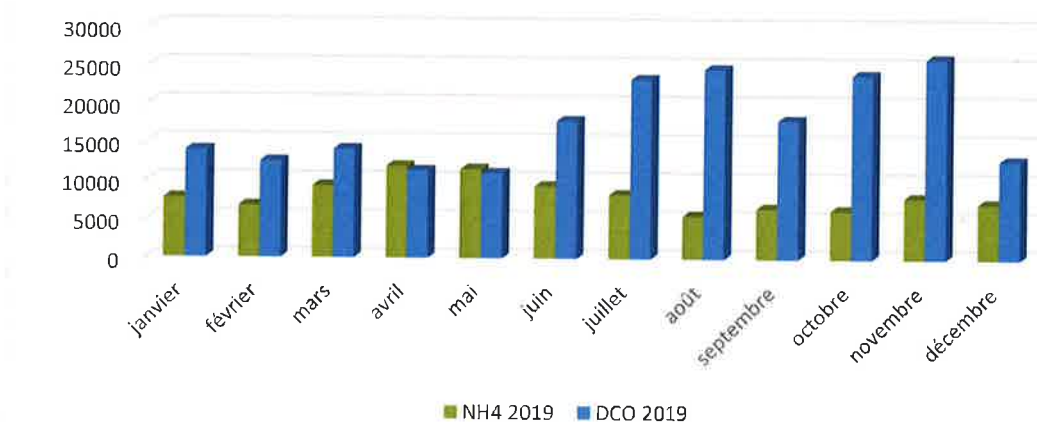
Le tableau suivant récapitule la proportion de charges hydrauliques et organiques reçues par rapport à la capacité de la station.

2019	Volume traité	DCO	NH4
	m3/j	kg/j	kg/j
Capacité STEP	480	1044	480
Charges moy traitées	490	576	286
Charges max reçues	947	3732	928
Taux charges (%)	102%	55%	60%
Taux charges max (%)	197%	357%	193%
Charges moyenne 2018	378	478	271
Evolution 2018/2019	23%	17%	5%

La partie la plus chargée est l'hydraulique. Les paramètres mesurés en particulier sur le lixiviat « vieux » montrent qu'une proportion d'eaux claires impacte la qualité du lixiviat, ce qui se traduit dans ce cas par un lixiviat moins concentré.

Les graphiques suivants représentent les charges polluantes reçues par la station :

Charge DCO/NH4 Lixiviat brut Borde Matin 2019



Les mois où la charge est la moins élevée en azote sont ceux où le lixiviat jeune a été en majorité stocké dans la lagune intermédiaire, d'où une proportion de lixiviats vieux moins riches en azote.

La pluviométrie du second semestre a visiblement atteint une zone de déchets âgés entraînant une augmentation de la charge en DCO plus importante que l'augmentation de la charge en azote.

## CONFORMITE LIXIVIAT BRUT

Sur la base du contrat, le lixiviat brut doit répondre aux critères suivants :

Paramètres	Valeur limite lixiviat brut (annexe 10)
Volume (m3/j)	960
Débit (m3/h)	
Température °C	15°C < < 38°C
Conductivité (µS/cm)	< 15 000
pH	5.5 < < 8.5
ratio NH4+/NGL	> 1.17
ratio Pt/DCO	>0.2%
Ratio DCO/DBO5	< 6

Paramètres	Concentration max.	Flux max. Journalier
Unité	mg/L	Kg/J
Carbone Organique Total (COT)		
Indice phénol	7	3
DBO5	2000	1000
DCO	6000	2800
Hydrocarbures totaux	10	5
Matières en Suspension (MES)	200	100
Fluorures	15	7.5
Chrome hexavalent	0.4	0.2
Cyanures libres	0.1	0.05
Halogènes Organiques Absorbables (AOX)	1.5	0.75
Azote global (NGL)	1800	700
NH4+	1800	700
NTK	1800	700
Phosphore total	15	10
Mercure	0.05	0.025
Arsenic	1	0.5
Cadmium	0.04	0.02
Chrome total	0.8	0.4
Cuivre	0.1	0.05
Nickel	0.2	0.1
Plomb	0.07	0.035
Zinc	0.5	0.25
Magnésium	2.5	1.25
Sn	1	0.5
Fe	5	2.5
Al	0.4	0.2
Chlorure	2000	1000
Somme métaux	10	10

Ci-dessous le nombre de non-conformité des lixiviats brut :

	Fe	NH4+/NGL	DCO/DBO5
	mg/L	Ratio	Ratio
KPI CONTRAT	5	1.17	6
Janvier	0		0
Février	1	0	1
Mars	0	1	1
Avril	0	1	0
Mai	0	1	0
Juin	0	1	0
Juillet	0	1	1
Août	1	0	0
Septembre	0	0	1
Octobre	0	1	0
Novembre	0	0	0
Décembre	0	0	0
dépassements	2	6	4

Les caractéristiques du lixiviat brut dépassent certains critères de l'annexe 10 du contrat. Les écarts constatés entraînent :

- NH4/NGL : le taux de traitement sur l'azote plus drastique car la part azote dur non traitable est plus importante
- DCO/DBO5 : la part de carbone biodégradable est dégradée ce qui impact la dose de méthanol à injecter

## CONSOMMATIONS DE REACTIFS

Le tableau suivant permet de mesurer l'évolution quantitative de la consommation des réactifs utilisés dans le cadre de l'exploitation de la station de traitement. Les chiffres suivants sont les quantités de réactifs livrés.

	2016	2017	2018	2019
ENERGIE (KW)	3235190	3738825	3064278	2856224
METHANOL (T)	243	172	215	173
ACIDE PHOSPHORIQUE (kg)	2844	2844	1570	2520
OXYGENE (Nm3)	1095	914	974	929
CHLORURE FERRIQUE (T)	95	125	119	72
CHAUX (T)	188.86	184	197	194
POLYMERE DENSADEG	250	225	375	300
POLYMERE BOUE	2000	1850	3000	3000

### Evolution des consommations

	ratio énergétique			ratio réactif		
	kw/m3 traité	kw/kg DCOé	kw/kg NH4é	kg Méthanol/kgN-NH4 é	gFeCL3/m3	kg chaux/m3
2017	27	29	38	1.75	400	1.44
2018	22	19	31	2.8	353	1.42
2019	16	14	35	2.4	224	1.09

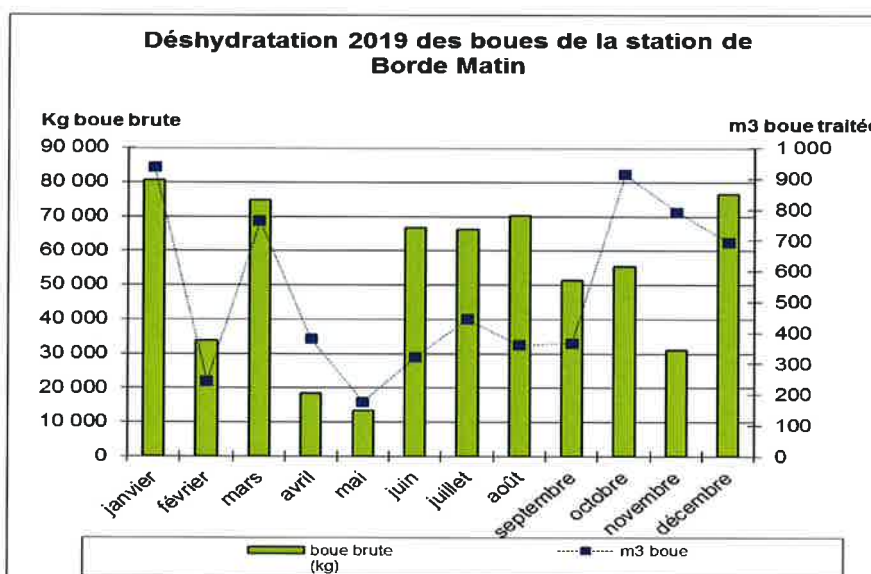
- Méthanol : Les injections de méthanol sont rationalisées en 2019. Les modalités d'injections de ce réactif ATEX sont retravaillées lors d'un sujet d'étude de dernière année master chimie des procédés.
- Oxygène : Les injections d'oxygène ont diminué depuis 2016, les procédures d'astreintes notamment la mise en mode survie sont moins fréquentes et les quantités d'ozone produits sont ajustés quotidiennement avec des ratios indicateurs. Air Liquide a également accentué sa maintenance préventive en instaurant chaque année un lavage à chaud de l'ozonneur et ainsi permet un meilleur rendement.
- Chlorure ferrique : L'indicateur d'injection du Chlorure ferrique a évolué suite à l'étude de traitement de l'arsenic. De ce fait le ratio au m3 a augmenté afin de limiter un maximum les dépassements du paramètres arsenic. Les résultats d'analyses du rejet démontrent l'efficacité de la méthode.
- Chaux : La consommation de chaux est en diminution en 2019 du fait de l'évolution d'injection en Chlorure ferrique. En effet ce dernier diminue le pH qui doit ensuite être compensé par la chaux.



## PRODUCTION DE BOUES

Le tableau suivant détaille l'évolution des quantités de boues produites :

2019						
	nbre H centr	m3 boue	[ boue] gMS/L	t MS en boue	% siccité	boue brute (kg)
janvier	313	938	41	36 386	45.2	80 500
février	178	245	68	15 978	47.3	33 780
mars	307	763	50	36 080	48.3	74 700
avril	190	380	23	8 334	45	18 520
mai	142	177	36	6 047	45.4	13 320
juin	234	321	87	26 597	39.9	66 660
juillet	325	445	67	28 408	42.9	66 220
août	277	360	84	28 769	40.9	70 340
septembre	274	368	70	24 402	47.4	51 480
octobre	388	914	29	25 355	45.8	55 360
novembre	379	793	18	13 240	42.6	31 080
décembre	340	695	52	34 173	44.6	76 620
TOTAL	3 347	6 399	44	283 769	44.4	638 580



La centrifugeuse fonctionne en moyenne à une charge de 89 kgMS/h soit 59% de sa capacité nominale. Les fortes variations de concentrations dans la lagune à boue, notamment sur le second semestre explique la difficulté à utiliser de façon optimum cet atelier.

En 2020, la mise en place d'un indicateur de suivi et d'analyses de MS journalière permettra d'optimiser le fonctionnement de cet atelier.

## EVACUATION DE BOUES

Les boues sont évacuées par le client dans les casiers en cours d'exploitation. Les boues doivent répondre à une siccité supérieure à 30 %.

La siccité mesurée cette année est en moyenne de **44%**.

Le volume de boues déshydratées est de 6399 m<sup>3</sup> avec une concentration moyenne de 44gMS/l.

## LA CONSOMMATION ELECTRIQUE

La consommation électrique du site exploité dans le cadre du contrat est :

	2016	2017	2018	2019	2018/2019
ENERGIE (KW)	3235190	3738825	3064278	2856224	-7%

La consommation en énergie a baissé de 7% entre 2019 et 2018. Les principales explications sont :

- Entretien des diélectriques de l'ozoneur plus régulier
- Concentration de l'ozone possible avec l'ozoneur suite à l'entretien régulier

## LES CONTROLES REGLEMENTAIRES

Les contrôles réglementaires des équipements soumis à vérification périodique ont été effectués conformément à la réglementation en vigueur (modalités et fréquence). La liste des contrôles effectués au cours de l'exercice est :

STEP_ SITA BORDE MATIN	Date
Contrôles électriques	12/2019
Contrôles système de levages	12/2019
Contrôle détecteur fixe Ozone et O2	Juin 2019

Le rapport des contrôles électriques et mécaniques est en cours d'analyses, une fiche synthétique sera rendue courant février sur les quelques mises en conformité évoquées lors des contrôles.

## LES INTERVENTIONS EN ASTREINTE

Parmi les nombreuses interventions réalisées au cours de l'exercice, certaines sont effectuées en dehors des heures ouvrées habituelles. Le tableau ci-après reprend les interventions réalisées en astreinte :

Les alarmes les plus fréquemment rencontrées :

Alarmes	nbre sortie	Commentaires	Solutions
<b>Ozoneur arrêté</b>	<b>17</b>	lié à des fuites ponctuelles d'ozone ou des microcoupures	Remplacement par charbon actif
<b>Défaut préparante lait de chaux</b>	<b>12</b>	Défaut capteur eau	Mise ne stock de pièce de secours
<b>pompe lait de chaux</b>	<b>9</b>	morceau de chaux bloquant la pompe	Augmentation de la fréquence de nettoyage
NTH fosse B8	6	bouchage vanne masoneilan	Remplacement des vannes par des variateurs de fréquence

Le site de SUEZ R&V BORDE MATIN a nécessité 66 sorties d'astreinte en 2019 dont :

Alarmes	nbre sortie
<b>Ozoneur arrêté</b>	<b>17</b>
<b>Défaut préparante lait de chaux</b>	<b>12</b>
<b>pompe lait de chaux</b>	<b>9</b>
NTH fosse B8	6
Défaut PLB 1/ PLB 2	4
Seuil bas pH densadeg	4
AU agitateur	3
Débit de sortie faible	2
Défaut cycle Densadeg	2
Pompe P4 arrêtées	2
Défaut pompe doseuse FeCl3	1
Etat racleur PR1	1
AU Clarificateur	1
AU Ozoneur	1
Coupure EDF	1
<b>TOTAL SORTIE</b>	<b>66</b>

Toutes les interventions liées à une détection d'ozone nécessitent **OBLIGATOIREMENT une intervention à deux agents formés et équipés d'ARI** (Appareil Respiratoire Isolant).

Les interventions d'astreintes sont assurées par Florent CAMUS, Dan FAIVRE et Adeline BOURSIER. L'équipe d'exploitation traite avec les équipements disponibles le maximum d'information pour réduire ces interventions et donc les arrêts de l'installation.

## LISTE DES EVENEMENTS AYANT ENTRAINE UN ARRET DE LA STATION

Le tableau ci-dessous représente les temps d'arrêt de la station.

date arrêt STEP	origine arrêt supérieur à quelques heures
19/03/2019	
20/03/2019	Lavage à chaud
01/04/2019	entretien ozoneur
06/04/2019	Défaut fuite ozone : recherche origine fuite ou de la microcoupure électrique qui engendre le défaut du détecteur ozone
07/04/2019	
08/04/2019	
09/04/2019	
10/04/2019	
11/04/2019	
13/05/2019	panne compresseur
17/06/2019	recherche panne PLB1
16/07/2019	Intervention sur la turbine : montée du niveau de la lagune principale
17/07/2019	
18/07/2019	
19/07/2019	
18/09/2019	Nettoyage de l'atelier lait de chaux et Densadeg
19/09/2019	
20/09/2019	
21/09/2019	

La station a été arrêtée 19 jours soit un taux de disponibilité de l'installation de 95 % en 2019.

# LA QUALITE DU TRAITEMENT DES LIXIVIATS

Cette partie décrit les principes du contrôle de la qualité du traitement des lixiviats.

## LA CONFORMITE DES REJETS DU SYSTEME DE TRAITEMENT

### L'ARRETE PREFECTORAL

La norme de rejet est la suivante (données SITA d'après l'Arrêté ministériel de 1997, l'arrêté préfectoral de 2001 et l'arrêté préfectoral complémentaire de 2005) :

LIXIVIATS TRAITES	UNITE	Norme
<b>Analyses physicochimiques de base</b>		
Carbone organique total (COT)	mg/l C	70
Indice phénol	mg/l	0.1
pH	-	6.5 à 8.5
DBO5	mg/l O2	30
DCO	mg/l O2	125
Indice hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	10
Matières en suspension totales	mg/l	35
Fluorures	mg/l F-	15
Cyanures libres (aisément libérables)	mg/l CN-	0.1
A.O.X dissous après filtration	mg/l Cl	1
<b>Formes de l'azote</b>		
Azote global	mg/l N	30
<b>Formes du phosphore</b>		
Phosphore total	mg/l P	10
<b>Métaux</b>		
Mercure total	µg/l Hg	0.05
Arsenic total	mg/l As	0.1
Cadmium total	mg/l Cd	0.2
Plomb total	mg/l Pb	0.5
Chrome hexavalent (Cr VI)	mg/l Cr VI	0.1
Sommes : Pb,Cu,Cr,Ni,Zn,Mn,Sn,Cd,Hg,Fe,Al	mg/l	15

## CONFORMITE PAR PARAMETRE

Les analyses ont été confiées au Laboratoire Carso qui réalise ces analyses conformément aux normes en vigueur. Les résultats et performances épuratoires de votre ouvrage sont présentés ci-après.

	Débit	T	pH	MES	CDT	DCO	DBO5	NGL	Ptotal	Phénols	Métaux totaux	CrVI	Cd	Pb	Hg	As	F- & Composés	CN- libres	Hydrocarbures	AOX	
	m3	°C		mg/L	mg/L	mg O2/L	mg O2/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	µg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
KPI CONTRAT	900	30	6.5	8.5	100	70	300	100	30	2	0.1	15	0.1	0.2	0.5	50	0.1	15	0.1	10	1
				35		125	30														
Janvier	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Février	0	0	0		0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mars	0	0	0		0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Avril	0	0	0		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mai	0	0	0		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juin	0	0	0		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juillet	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Août	0	0	0		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Septembre	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Octobre	0	0	0		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Novembre	0	0	0		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Décembre	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total 2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0

Les paramètres sont jugés en concentration et en flux. En prenant ces deux critères, le rejet est non conforme sur 2 bilans :

- Bilan du 9 juillet 2019 : 0.11mg Ar/l. analyse conforme le 10/07/2019 à 0.08mg/L (augmentation du dosage FeCl3)
- Bilan du 24/09/2019 : 0.13mg CN/l. Analyse conforme le 03/10/2019 à 0.02mg/L

Le nombre de jour de dépassement est calculé en prenant le jour de dépassement et le jour de retour du résultat à la norme donc le nombre de jour de dépassement est de 10 jours soit 2.5% du temps sur 2 paramètres.



# ANNEXE 1 : LES VARIATIONS DU PATRIMOINE

Liste des opérations de maintenance comprenant un renouvellement de pièce ou d'équipement réalisées :

Matériel renouvelé partiellement ou complètement en 2019
Sonde ph et pont électrolyte pour rejet et Densadeg
Remplacement de pièce électrique : disjoncteur + contacteur additif
Remplacement du circuit PVC de lait de chaux
Remplacement du circuit PVC du circuit eau de rinçage centrifugeuse
Carte sofrel
Afficheur de température du réchauffeur
Carte entrée automate automate ozoneur
Carte sortie automate automate clarificateur
Remplacement des ampoules et néons éclairages extérieurs et intérieurs
Remplacement des cordes et outils de serrage de la turbine 1
Remplacement des 2 roues du clarificateur
Remplacement du motoréducteur du clarificateur
Remplacement du transformateur du barrage
Remplacement du capteur eau du bac lait de chaux
Mise en stock des filtres et capteur préparation lait de chaux
Remplacement Stator pompe lait de chaux
Remplacement Stator pompe Polymère Densadeg
Mise en stock des pièces d'usure du détendeur basse pression entre tour ozone A et B
Maintenance Compresseur air
Remplacement pompe côte Gravelle
Remplacement des capteurs de niveau station polymère centrifugeuse
Remplacement du moteur de la P4.3
Remplacement du préleveur d'entrée lagune
Maintenance du préleveur de sortie station
Remplacement de pompe SX5 sur dallot et lagune d'orage
Mise en stock d'un exemplaire de l'ensemble des cartes automates de la station

Le programme prévisionnel de renouvellement de matériel pour 2020 est (sous réserve des travaux de phase transitoire) :

RENOUVELLEMENT ET REVISION PRIORITAIRE
Moteur turbine n°2 + crochet de manutention
Sonde pH pour le densadeg
Réfrigérateur pour le laboratoire
Agitateur pâles rapides
Disjoncteur principal
Compresseur air
Maintenance centrifugeuse 24000h

Ce programme sera adapté en fonction des potentiels défaut matériel rencontrés.



## **ANNEXE 2 : RESULTATS D'ANALYSES 2019**

**ANNEXE 4 : RAPPORT AMIANTE**

# Rapport d'essais

N° 11068054/1902 - 1/ 1 M00

Référence client | **C16326**



Mesure d'amiante dans les immeubles bâtis

Entreprise | **SITA SATROD**

## Surveillance contractuelle

Adresse de facturation | **25 rue Claudius RACODON  
42230 Roche la Molière**

Lieu de réalisation des essais/mesures/contrôles | **SUEZ RV Borde Matin  
Charles Chana  
42230 - Roche la Molière**

Périodicité | **Contractuelle**

Représentant de l'entreprise | **M COLIN**

Dates de vérification | **25/11/2019 au 26/11/2019**

Pièces jointes | **Fiches terrain et résultats d'analyses**

Intervenant(s) DEKRA Industrial | **M PEYSSONNEL**

Destinataires du rapport | **M COLIN  
M CERDAN**

Rédacteur du rapport | **M PEYSSONNEL**

Date du rapport | **Ce rapport a été validé et transmis par mail le 02/12/2019**

Nom, fonction, visa du signataire | **M PEYSSONNEL**  
Ce rapport a été validé électroniquement selon les procédures internes DEKRA en vigueur et est valable sans signature.



**Reproduction partielle interdite sans accord écrit de DEKRA Industrial.**

DEKRA Industrial S.A.S.  
Siège Social : Parc d'Activité de Limoges Sud Orange - 19 rue Stuart Mill - CS 70308  
87008 LIMOGES CEDEX  
[www.dekra-industrial.fr](http://www.dekra-industrial.fr) - N°TVA FR 44 433 250 834  
S.A.S. au capital de 10 060 000 € - SIREN 433 250 834 RCS LIMOGES - NAF 7120B

**ACTIVITÉ MESURES Auvergne Rhône-Alpes**  
36 avenue Jean Mermoz  
CS 58812  
69355 LYON CEDEX 08  
Tél. : 04.72.78.44.11 Fax. 04.72.78.92.72

## SOMMAIRE

<b>SOMMAIRE</b> .....	<b>2</b>
<b>1. OBJET DES MESURES</b> .....	<b>3</b>
<b>2. STRATEGIE DE PRELEVEMENT</b> .....	<b>4</b>
2.1) <i>DESCRIPTION DES BIENS ET DES LIEUX</i> .....	<i>4</i>
2.2) <i>OBJECTIF DE MESURAGE (EN REFERENCE AU TABLEAU 3 DU GUIDE D'APPLICATION GA X 46-033 – AOUT 2012 – MODIFIE Q/R DGT – 09/2015)</i> .....	<i>4</i>
2.3) <i>ZONES HOMOGENES – PIECES UNITAIRES – NOMBRE DE PRELEVEMENTS ET LOCALISATION</i> .....	<i>4</i>
2.4) <i>CONDITIONS ET PRINCIPAUX PARAMETRES DE PRELEVEMENTS</i> .....	<i>6</i>
<b>3. SYNTHESE DES RESULTATS</b> .....	<b>7</b>
<b>3.1. INCERTITUDES DE MESURAGES</b> .....	<b>7</b>
<b>3.2. SYNTHESE DES RESULTATS ET DIAGNOSTICS</b> .....	<b>7</b>
<b>3.3. CONCLUSIONS</b> .....	<b>7</b>
<b>3.4. COMMENTAIRES</b> .....	<b>8</b>
<b>3.5. AVIS ET INTERPRETATION</b> .....	<b>8</b>
<b>4. ANNEXES</b> .....	<b>9</b>
<b>ANNEXE 1 - DEFINITIONS</b> .....	<b>10</b>
<b>ANNEXE 2 - REFERENTIELS REGLEMENTAIRES ET NORMATIFS</b> .....	<b>12</b>
<b>ANNEXE 3 - SCHEMA D'IMPLANTATION DES ZONES HOMOGENES ET DU MATERIEL DE MESURE</b> .....	<b>13</b>
<b>ANNEXE 4 - FICHE TERRAIN</b> .....	<b>13</b>

## 1. Objet des mesures

Mesure de l'empoussièremment en fibres d'amiante dans les immeubles bâtis dans le cas de :

### Mesures non réglementaires

- Objectif D      Surveillance contractuelle

Nota : Les listes A, B et C sont annexées au décret 2011-629 du 3 juin 2011 (JO du 05/06/2011).

Ce rapport présente les méthodes et les résultats des prélèvements et des analyses effectués pour déterminer l'empoussièremment (concentration) en fibres d'amiante dans l'air. En aucun cas, ces résultats ne sauraient être significatifs d'une exposition professionnelle.

- Cette prestation est réalisée en dehors de toute demande spécifique de l'administration. Ce rapport ne peut donc pas prétendre apporter une réponse à des exigences particulières dont DEKRA n'aurait pas été informé préalablement et dont la traçabilité ne serait pas effective par la copie de ladite demande en annexe de ce rapport.

**Ecart réalisés par rapport aux textes normatifs :**

NORME	Ecart	Impact possible sur le résultat
NF X 43 050	Aucun	
NF EN ISO 16000-7	Absence de stratégie	Résultats rendu non COFRAC
GA X 46-033	Absence de stratégie	Résultats rendu non COFRAC

**Ecart réalisés par rapport à la réglementation :**

Hors cadre réglementaire

**Ecart réalisés par rapport au contrat :**

Le contrat a été :

- Réalisé dans son intégralité.

## 2. Stratégie de prélèvement

Date de réalisation de la stratégie : 12/04/2018

Visite sur site :  OUI  NON

### 2.1) Description des biens et des lieux

NOTA : La description des biens et des lieux est déterminée à partir de la prise en compte du périmètre d'investigation, celui-ci comprenant :

- les locaux contenant ou ayant contenu des matériaux ou produits amianté ;
- les locaux pouvant être affectés par l'émission de fibres.

N°	Local et usage	Matériau concerné	Surface	Observations (état de dégradation, moyen de protection mis en place, etc.)
1	Alvéole amiante	/	/	Enfouissement de matériaux amiantés
2	Puit Saint Charles	/	/	Enfouissement de matériaux amiantés
3	Limite de propriété amont	/	/	Enfouissement de matériaux amiantés

### 2.2) Objectif de mesurage (en référence au tableau 3 du guide d'application GA X 46-033 – Août 2012 – Modifié Q/R DGT – 09/2015)

Réf.	Question posée	Objectif	Réf. Réglementaire
D	Quelle est la concentration de fibres d'amiante en suspension dans l'air lors d'une utilisation normale des locaux ?	Déterminer la concentration en fibres d'amiante dans les locaux.	Hors cadre réglementaire

### 2.3) Zones homogènes – Pièces unitaires – Nombre de prélèvements et localisation

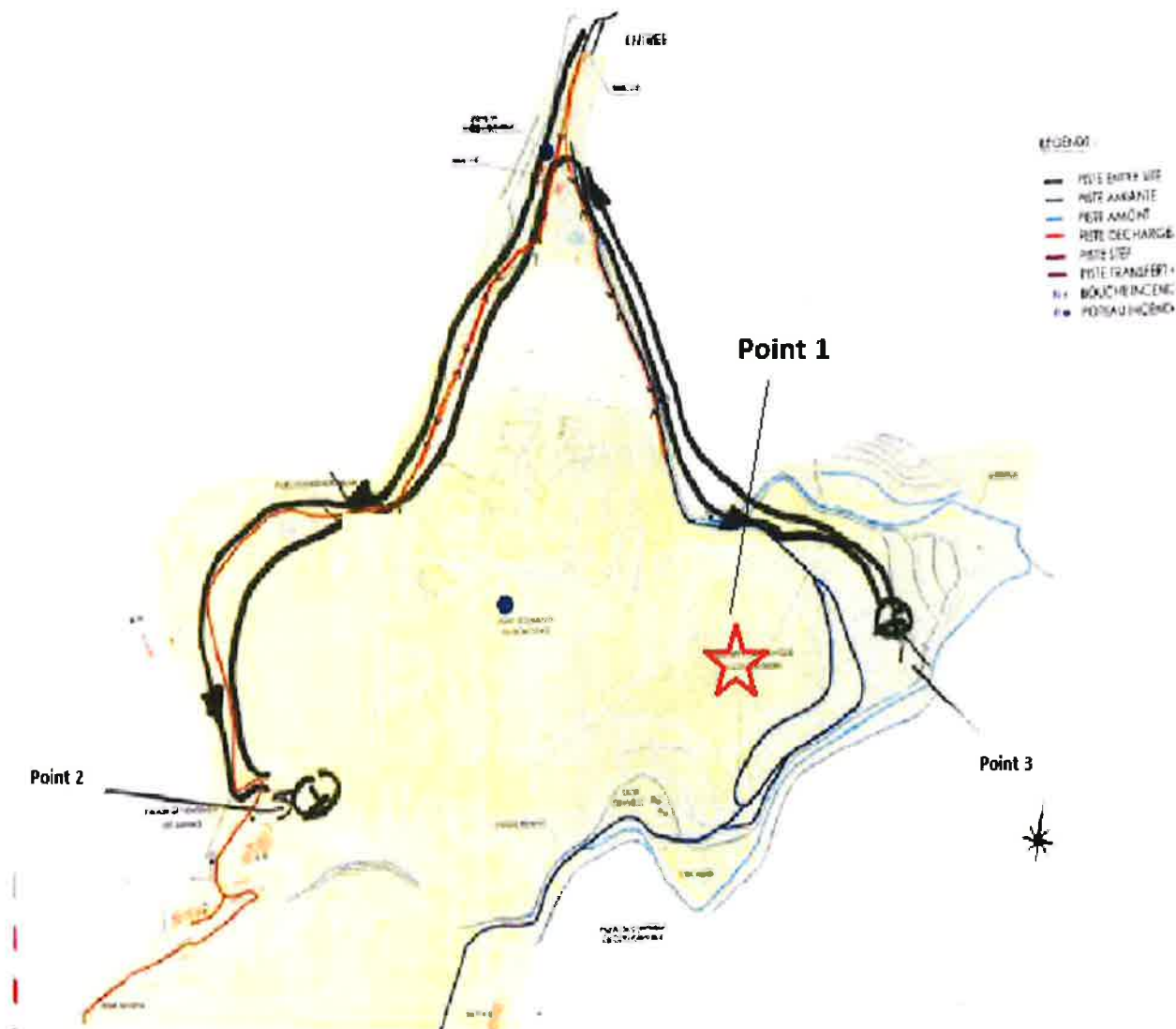
Le nombre de points de mesures est établi :

- De façon contractuelle, sur indication du client. Dans ce dernier cas, la stratégie d'échantillonnage ne sera pas rendue sous couvert de l'accréditation COFRAC Essais de DEKRA Industrial et la prestation ne sera réalisée en application de la réglementation.

Zone homogène	Regroupement des locaux (N° du tableau précédent)	Nombre pièces unitaires	Nombre prélèvements
ZH 1	1 à 3	/	3

La localisation est effectuée en 2 étapes complémentaires :

- 1) Privilégier d'abord les pièces à fort risque d'empoussièrément ou à fort taux d'occupation ainsi que la proximité des emplacements occupés par des personnes (celles dont les matériaux sont les plus visibles ou les plus dégradés, celles étant occupées par de nombreuses personnes).
- 2) Effectuer une répartition aléatoire pour les prélèvements restants. Toutefois, on évitera les courants d'air (ex. sous le flux d'une ventilation) et la proximité des ouvertures telles que portes et fenêtres.



**2.4) Conditions et principaux paramètres de prélèvements**

Zone homogène	Période / Durées prél.	Conditions des prélèvements				Occupation
		Mise en suspension		Simulation d'activité		
		Oui	Non	Oui	Non	
ZH 1	24h en continu		X		X	

**Nom et qualité du signataire de la stratégie d'échantillonnage :** D. PEYSSONNEL Chargé de clientèle



Signature :

**Validation sur site de la Stratégie d'Echantillonnage :**

- Oui
- Non



### 3. Synthèse des résultats

#### 3.1. Incertitudes de mesurages

Toute mesure est affectée par un certain nombre d'incertitudes. Les incertitudes sur le mesurage du volume sont de 10%. Cette valeur est communiquée à notre partenaire responsable du comptage des filtres et est intégrée au calcul d'incertitude globale permettant de définir les bornes inférieures et supérieures du comptage.

Toutefois et sauf demande contraire ou dispositions réglementaires spécifiques, il n'est pas tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification.

#### 3.2. Synthèse des résultats et diagnostics

Les caractéristiques générales et particulières, les conditions de prélèvements détaillées pour chaque Zone Homogène sont reprises dans les fiches de prélèvements figurant en annexes.

Le résultat et le diagnostic final sont prononcés par DEKRA sous réserve de l'exactitude des résultats fournis par le laboratoire à qui ont été confiés les échantillons prélevés par DEKRA.

ZH 1			Résultats fournis par le laboratoire d'analyses accrédité		Résultat rendu par DEKRA		Diagnostic	Référentiel réglementaire
Réf. du prélèvement	Volume Prélevé (m <sup>3</sup> )	Emplacement du prélèvement	Nombre de fibres comptées (Fb)	Concentration calculée (Fb / l)	Concentration finale en Fb/l		C / NC	
Filtre 2	10,083	Alvéole amiante	0	0	Limite inférieure		SO	Hors cadre réglementaire
					Résultat	< 0,9		
					Limite supérieure	0,9		
Filtre 1	10,074	Puits Saint Charles	0	0	Limite inférieure		SO	
					Résultat	< 0,9		
					Limite supérieure	0,9		
Filtre 3	10,081	Limite de propriété	0	0	Limite inférieure		SO	
					Résultat	< 0,9		
					Limite supérieure	0,9		

Si le nombre de fibres comptées est inférieur à 4, le résultat est rendu sous la forme : "inférieur à la limite supérieure de l'intervalle de confiance" (< Ls ic)  
- Voir définitions en annexe 1 -

**Valeur limite réglementaire : 5 fb/ l**  
C : Conforme    NC : Non conforme

#### 3.3. Conclusions

Les mesures ont été effectuées hors cadre réglementaire.

A titre indicatif, les niveaux d'empoussièrement mesurés dans l'air sont inférieurs ou égaux à la valeur de cinq fibres par litre.

### **3.4. Commentaires <sup>1</sup>**

Aucune fibre d'amiante n'a été comptée.

### **3.5. Avis et interprétation**

Sans objet

---

<sup>1</sup> Les informations et commentaires contenus dans ce paragraphe sont donnés en dehors de toute accréditation COFRAC.

**4. Annexes**

<b>Annexe n°</b>	<b>Objet</b>	<b>Origine</b>	<b>Nombre de page(s)</b>
1	Définitions	DEKRA	2
2	Référentiels réglementaires et normatifs	DEKRA	1
3	Schéma global d'implantation	CLIENT / DEKRA (facultatif)	1
4	Fiche terrain	DEKRA	6
5	Résultats laboratoire	LABORATOIRE	6

## ANNEXE 1 – Définitions

### Limite de détection

Concentration de structures en suspension dans l'air calculée en fibres par litre, équivalent au comptage de 2,99 fibres d'amiante dans l'analyse.

La limite de détection est définie comme étant la limite supérieure de l'intervalle de confiance à 95 % selon la loi de poisson pour un comptage de zéro fibre. En l'absence de bruit de fond, cette limite est égale à 2,99 fois la sensibilité analytique.

### Nombre de fibres comptées (N)

Dénombrement des fibres ou des structures fibreuses vues à travers le microscope. Ce dénombrement est fonction de la sensibilité analytique.

### Sensibilité analytique (SA)

Concentration calculée de fibres d'amiante en suspension par litre d'air, équivalent à l'observation d'une fibre d'amiante dans l'analyse.

La sensibilité analytique SA est calculée à partir de la formule  $SA = \frac{S}{n \cdot s \cdot V}$  (fb/l)

**S** : Surface effective de filtration (mm<sup>2</sup>), sur le filtre en polycarbonate (préparation des grilles de microscopie)

**n** : Nombre d'ouvertures de grilles examinées

**s** : Surface moyenne des ouvertures de grilles (mm<sup>2</sup>)

**V** : Volume d'air prélevé, en litre, sur la fraction analysée de la surface du filtre de prélèvement

### Concentration calculée (Cc)

C'est le nombre de fibres d'amiante comptées, multiplié par la sensibilité analytique :  $C_c = N \cdot SA$

### Intervalle de confiance à 95%

Selon une distribution statistique suivant une loi de poisson, correspond à l'intervalle, encadrant la valeur mesurée, dans lequel on peut être assuré d'un résultat fiable à 95%.

Cet intervalle est délimité par ses bornes inférieures et supérieures.

**Borne limite inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance**

Elles correspondent aux incertitudes sur la concentration finale.

**Résultat ou Concentration finale (Cf)****Lorsque le nombre total de fibres comptées est inférieur à 4 (N < 4)**

La borne inférieure de l'intervalle de confiance correspond à moins d'une fibre dénombrée et n'a donc aucune signification. Le résultat est rendu sous la forme « *inférieur à* » la limite supérieure de l'intervalle de confiance.

Pour 0, 1, 2 ou 3 fibres dénombrées, les bornes supérieures du nombre de fibres à utiliser pour calculer la limite supérieure de la concentration, sont respectivement 2,99 – 4,74 – 6,20 – 7,75.

Le résultat sera équivalent aux termes suivants :

<b>N</b>	<b>Borne Sup.</b>	<b>Résultat</b>
0	2,99	< 2,99 x SA
1	4,74	< 4,74 x SA
2	6,20	< 6,20 x SA
3	7,75	< 7,75 x SA

**Lorsque le nombre total de fibres comptées est supérieur à 4 (N > 4)**

Dans ce cas les bornes inférieures et supérieures de l'intervalle de confiance à 95% de la concentration sont calculées à partir de l'intervalle de confiance du nombre de fibres dénombrées.

La norme NF X 43-050 présente au § 10, un tableau de valeurs de ces bornes selon des valeurs de N.

Dans tous les cas, le résultat est rendu en fibres / litre d'air.

**Témoin**

Filtre qui a été emporté sur le site de prélèvement et dont la cassette a été ouverte et refermée. Un tel filtre s'utilise pour déterminer si une contamination a pu apparaître au cours de la manipulation des cassettes sur le terrain.

## ANNEXE 2 – Référentiels réglementaires et normatifs

### REGLEMENTATION :

**CODE DE LA SANTE PUBLIQUE, MODIFIE PAR LE DECRET 2011-629 DU 3 JUIN 2011**

- **Articles R.1334-24 et R.1334-27** relatifs à la vérification périodique suite à un DTA avec une note 2.
- **Articles R.1334-29** relatifs à la vérification des moyens de conservation suite à un DTA avec une note 3.
- **Articles R.1334-29-3** relatifs à la vérification après travaux et avant restitution aux utilisateurs.

**ARRETE DU 19 AOUT 2011** relatif aux modalités de réalisation des mesures d'empoussièrement dans l'air des immeubles bâtis.

**ARRETE DU 19 AOUT 2011** relatif aux conditions d'accréditation des organismes procédant aux mesures d'empoussièrement en fibres d'amiante dans les immeubles bâtis.

### NORMALISATION :

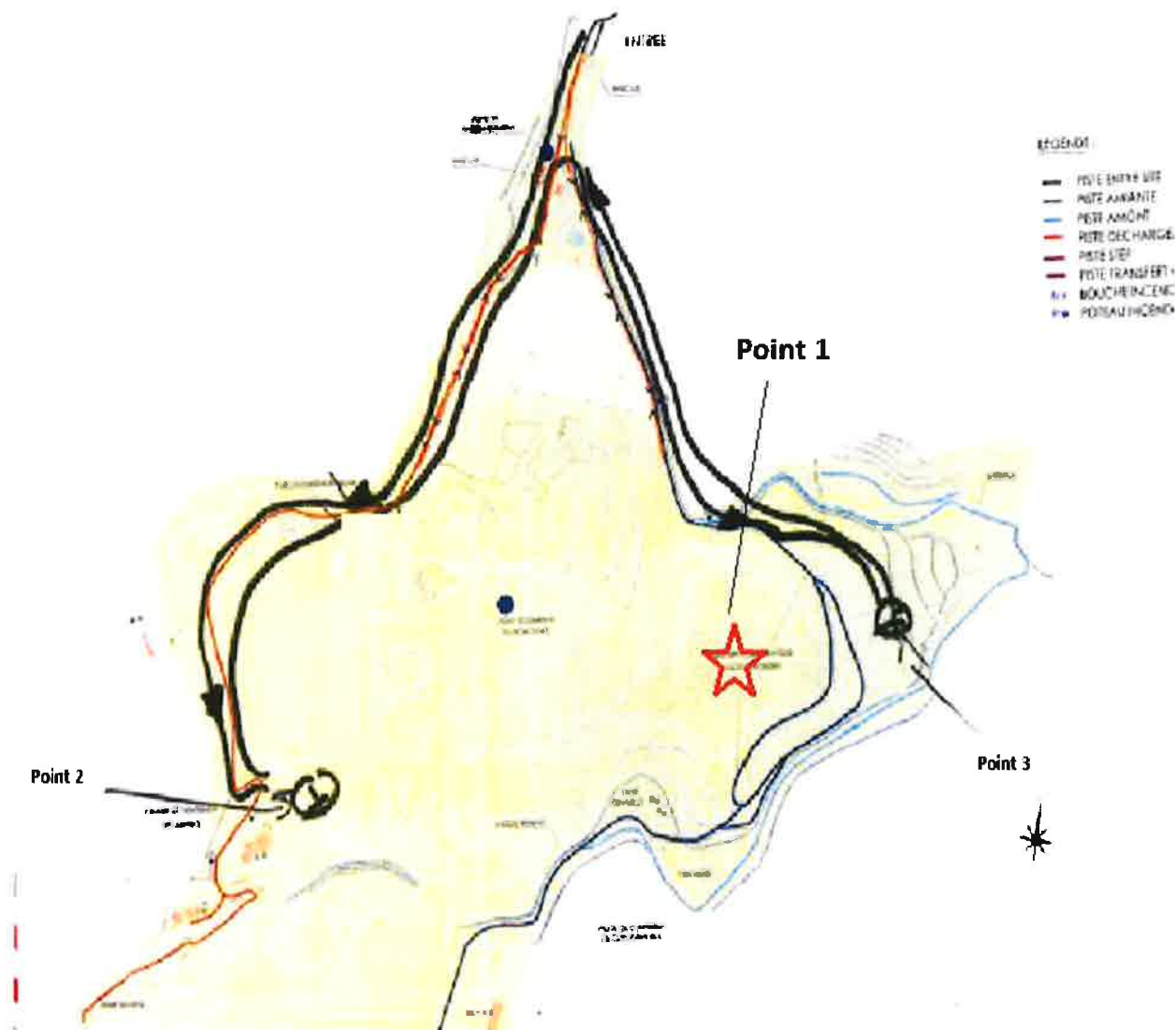
**NF EN ISO 16000-7 (SEPTEMBRE 2007)**, relative à la stratégie d'échantillonnage pour la détermination des concentrations en fibres d'amiante en suspension dans l'air.

**GA X 46-033 (AOUT 2012)**, Guide d'application de la norme NF EN ISO 16000-7.

**NF X 43-050 (JANVIER 1996)**, Qualité de l'air – Détermination de la concentration en fibres d'amiante par microscopie électronique à transmission.

**LAB REF 26 (AVRIL 2012)**, Exigences spécifiques pour l'accréditation des organismes procédant aux mesures d'empoussièrement en fibres d'amiante dans les immeubles bâtis.

### ANNEXE 3 - Schéma d'implantation des zones homogènes et du matériel de mesure



### ANNEXE 4 - Fiche terrain





**MESURE D'EMPOUSSIÈREMENT AMIANTE**Intervention n°  
11068054/1902**Grille de prélèvement**Fiche n° **1**

Intervenant D. PEYSSONNEL

FT8631 A Version 2015-03

**Bâtiment et lieu de prélèvement****Bâtiment**

Suez RV Borde matin

Adresse 1

Boulevard Puits Charles

CP 42230

Ville

Roche la Molière

**Identification du local contrôlé**

Alvéole amiante

Occupation du local local de vie normalement occupé local occasionnellement occupé 

Période d'occupation du local

Extérieur

Ventilation OUI NON En service OUI NON Sans objet ou non renseigné **Éléments de stratégie d'échantillonnage**

Objectif du prélèvement, selon GA X 46 033 - août 2012 (lettre) :

D

Identification de la Zone Homogène

Validation de la stratégie de prélèvement

 OUI NON

Si non : voir nouvelle stratégie

**Etalonnage****Initial**

Relevé volume (m3)		volume prélevé (l)
Initial	Final	
1695,21	1695,25	35

Temps (mn)		
Début	Fin	
	5	5

Débit (l/mn)	
7,0	
6,3 < Q < 7,7	OUI

*temps au chronomètre***Final**

Relevé volume (m3)		volume prélevé (l)
Initial	Final	
1705,09	1705,13	35

Temps (mn)		
Début	Fin	
	5	5,0

Débit (l/mn)	
7,0	

**Mesure**

Mise en suspension des fibres avant le prélèvement

 OUI NON

Type de mise en suspension (si oui) :

Simulation de la présence humaine pendant le prélèvement

 OUI NON

Type de simulation (si oui) :

N° prélèvement

Filtre 2

Réf. pompe

58094

Réf. blanc

Blanc CARSO

Réf. tête

75778

Réf. témoin

Filtre témoin

Date prélèvement

25 au 26/11/2019

Réf. chronomètre

78762

**Programmation**

Jour	Lundi	Mardi				
Date (jj/mm/aa)	25/11/2019	26/11/2019				
Heure Début	08:45					
Heure Fin		08:45				

*Temps au compteur de la pompe*

Débit (l/mn)		
Contrôle débit		Ecart
Initial	Final	
7,0	7,0	0,0%
Ecart < 10 %		OUI

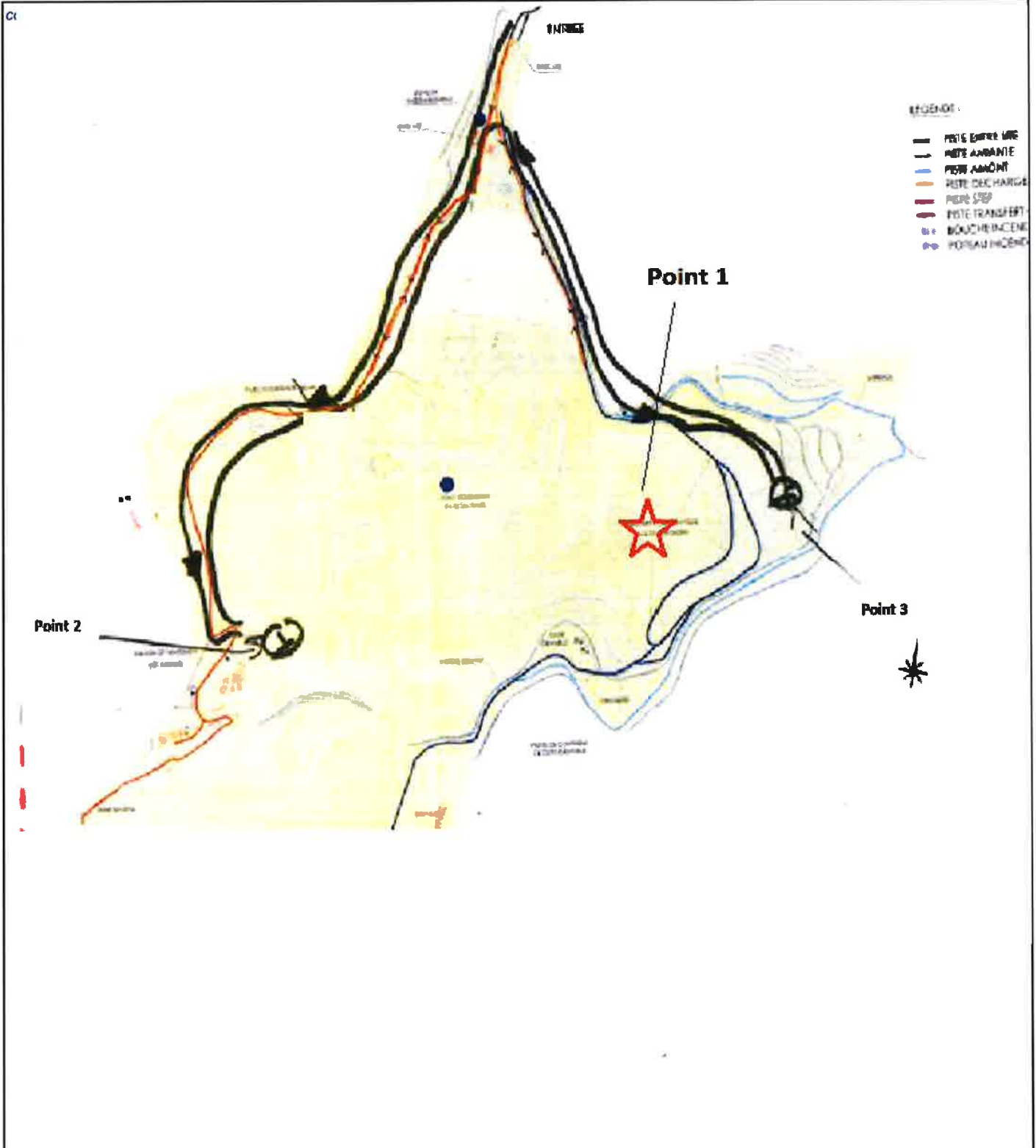
Temps (h,000)		
Relevés compteur		Durée du prélèvement
Début	Fin	
4033,66	4047,66	14,0 h
		soit 840 min

Volume (m³)		
Relevés compteur		Volume prélevé
Début	Fin	
1695,044	1705,127	10,1 m³
		soit 10 083 l

**Commentaires sur les conditions particulières lors du prélèvement**

Voir schéma d'implantation du point de mesure ci-derrière.

Commentaires



**MESURE D'EMPOUSSIEREMENT AMIANTE**Intervention n°  
11068054/1902**Grille de prélèvement**Fiche n° **2**

Intervenant D. PEYSSONNEL

FT8631 A Version 2015-03

**Bâtiment et lieu de prélèvement**

Bâtiment

Suez RV Borde matin

Adresse 1

Boulevard Puits Charles

CP 42230

Ville

Roche la Molière

Identification du local contrôlé

Puits Saint Charles

Occupation du local local de vie normalement occupé local occasionnellement occupé 

Période d'occupation du local

Extérieur

Ventilation  OUI 

NON

En service  OUI  NON 

Sans objet ou non renseigné

**Eléments de stratégie d'échantillonnage**

Objectif du prélèvement, selon GA X 46 033 - août 2012 (lettre) :

D

Identification de la Zone Homogène

Validation de la stratégie de prélèvement  OUI  NON

Si non : voir nouvelle stratégie

**Etalonnage**

Initial

Relevé volume (m3)		volume prélevé (l)
Initial	Final	
1875,88	1875,92	35

Temps (mn)		
Début	Fin	
	5	5

Débit (l/mn)	
7,0	
6,3 < Q < 7,7	OUI

temps au chronomètre

Final

Relevé volume (m3)		volume prélevé (l)
Initial	Final	
1885,77	1885,8	35

Temps (mn)		
Début	Fin	
	5	5,0

Débit (l/mn)	
7,0	

**Mesure**Mise en suspension des fibres avant le prélèvement  OUI  NON

Type de mise en suspension (si oui) :

Simulation de la présence humaine pendant le prélèvement  OUI  NON

Type de simulation (si oui) :

N° prélèvement

Filtre 1

Réf. pompe 74882

Réf. blanc

Blanc CARSO

Date prélèvement

25 au 26/11/2019

Réf. tête 67856

Réf. témoin

Filtre témoin

Réf. chronomètre 78762

**Programmation**

Jour	Lundi	Mardi				
Date (jj/mm/aa)	25/11/2019	26/11/2019				
Heure Début	08:40					
Heure Fin		08:40				

Temps au compteur de la pompe

Débit (l/mn)		
Contrôle débit		Ecart
Initial	Final	
7,0	7,0	
Ecart < 10 %		OUI

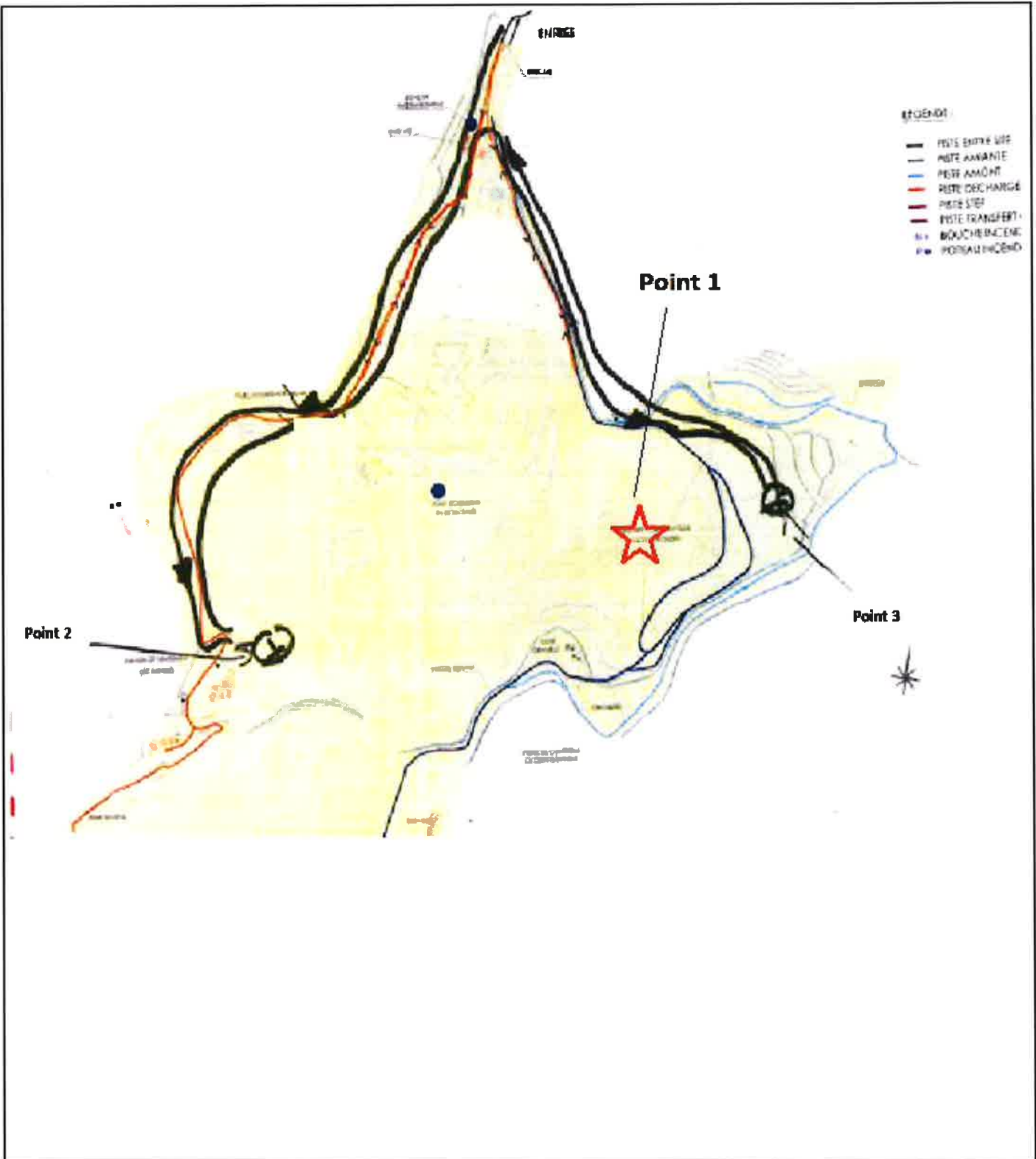
Temps (h,000)		
Relevés compteur		Durée du prélèvement
Début	Fin	
4629,65	4653,65	24,0 h
		soit 1 440 min


Volume (m³)		
Relevés compteur		Volume prélevé
Début	Fin	
1875,729	1885,803	10,1 m³
		soit 10 074 l

**Commentaires sur les conditions particulières lors du prélèvement**

Voir schéma d'implantation du point de mesure ci-dérrière.

Commentaires



	<b>MESURE D'EMPOUSSIEREMENT AMIANTE</b>		Intervention n° 11068054/1902
	Grille de prélèvement		Fiche n° <b>3</b>
Intervenant D. PEYSSONNEL		FT8631 A Version 2015-03	

**Bâtiment et lieu de prélèvement**

Bâtiment Suez RV Borde matin  
 Adresse 1 Boulevard Puits Charles CP 42230 Ville Roche la Molière

Identification du local contrôlé Limite de propriété amont  
 Occupation du local  local de vie normalement occupé  local occasionnellement occupé  
 Période d'occupation du local Extérieur  
 Ventilation  OUI  NON En service  OUI  NON  Sans objet ou non renseigné

**Éléments de stratégie d'échantillonnage**

Objectif du prélèvement, selon GA X 46 033 - août 2012 (lettre) : D  
 Identification de la Zone Homogène   
 Validation de la stratégie de prélèvement  OUI  NON Si non : voir nouvelle stratégie

**Etalonnage**

Initial		Temps (mn)			Débit (l/mn)	
Relevé volume (m3)	volume prélevé (l)	Début	Fin		7,0	
Initial	Final				6,3 < Q < 7,7	
2368,7	2368,74		5	5	<b>OUI</b>	
<i>temps au chronomètre</i>						
Final		Temps (mn)			Débit (l/mn)	
Relevé volume (m3)	volume prélevé (l)	Début	Fin		7,0	
Initial	Final					
2378,61	2378,65		5	5,0		

**Mesure**

Mise en suspension des fibres avant le prélèvement  OUI  NON  
 Type de mise en suspension (si oui) :   
 Simulation de la présence humaine pendant le prélèvement  OUI  NON  
 Type de simulation (si oui) :

N° prélèvement	Filtere 3	Réf. pompe	<b>63858</b>	Réf. blanc	<b>Blanc CARSO</b>
Date prélèvement	25 au 26/11/2019	Réf. tête	<b>75777</b>	Réf. témoin	<b>Filtre témoin</b>
		Réf. chronomètre	<b>78762</b>		

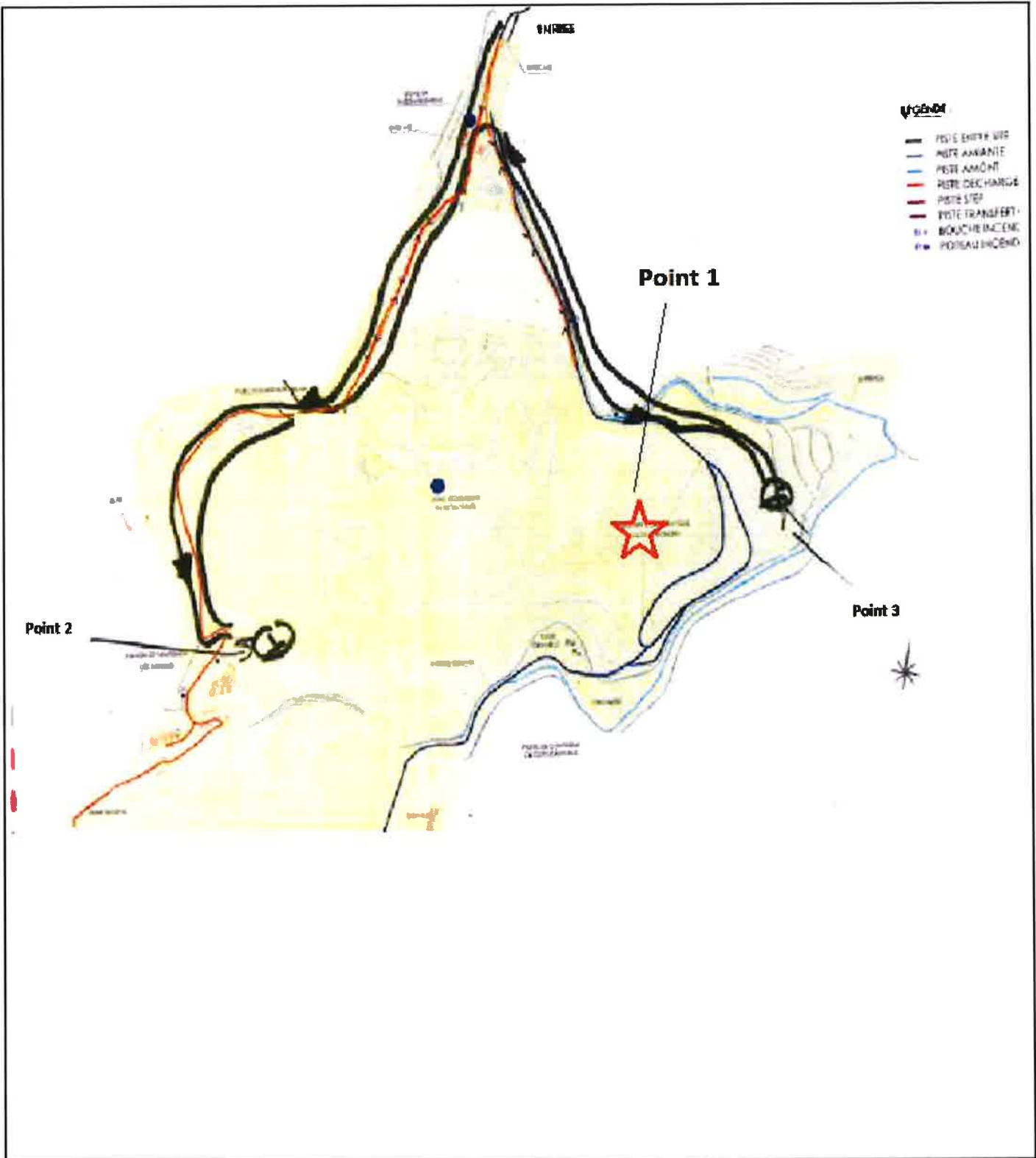
Programmation							
Jour	Lundi	Mardi					
Date (jj/mm/aa)	25/11/2019	26/11/2019					
Heure Début	08:52						
Heure Fin		08:52					

Débit (l/mn)			Temps (h,000)			Volume (m³)		
Contrôle débit	Ecart		Relevés compteur		Durée du prélèvement	Relevés compteur		Volume prélevé
Initial	Final		Début	Fin		Début	Fin	
7,0	7,0	0,0%	3006,04	3030,04	24,0 h	2368,574	2378,655	10,1 m³
Ecart < 10 %			soit 1 440 min			soit 10 081 l		

**Commentaires sur les conditions particulières lors du prélèvement**

Voir schéma d'implantation du point de mesure ci-derrière.

Commentaires



# CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

Département Amiante  
4, avenue Jean Moulin - CS 30228  
69633 VENISSIEUX CEDEX  
Tél. : (33) 04 72 76 16 39  
Fax : (33) 04 78 72 00 67



Rapport d'analyse Page 1 / 2

Edité le : 28/11/2019

DEKRA INSPECTION  
Monsieur PEYSSONNEL  
Pôle Mesures  
36 Avenue Jean Mermoz - BP 8212  
69355 LYON Cedex 08

<b>Identification dossier :</b>	AMI19-15083	<b>Référence contrat :</b>	AMIC12-48
<b>Identification échantillon :</b>	AMI1911-15781 -1		
<b>Enregistré le :</b>	27/11/2019		
<b>Doc Adm Client :</b>	Commande n°0613/19/822		
<b>Référence client :</b>	Intervention n° 11068054/1902 - Ech 1 - 1/3		
<b>Site :</b>			ROCHE LA MOLIERE
<b>Localisation :</b>	Non communiqué		
<b>Nature de l'échantillon :</b>	MESURE D'EMPOUSSIEREMENT - OBJECTIF : D -		

Date de début d'analyse : 27/11/2019

Paramètres	Données	Unités	Normes	COFRAC
<b>Détermination de la concentration en fibres d'amiante par META selon NF X43-050</b>				
<b>Résultat final en densité</b>				
Limite inférieure	0.00	Fibres/membrane	NF X43-050	#
Concentration d'amiante (L>5µm, d<3µm, L/d>3)	Inférieur à 11 739,98	Fibres/membrane	NF X43-050	#
Limite supérieure	11 739,98	Fibres/membrane	NF X43-050	#
<b>Résultat final</b>				
Limite inférieure	0.00	Fibres/L	NF X43-050	
Concentration d'amiante (L>5µm, d<3µm, L/d>3)	Inférieur à 1.18	Fibres/L	NF X43-050	
Limite supérieure	1.18	Fibres/L	NF X43-050	
Variété d'amiante	Pas d'amiante détecté	-	NF X43-050	#
Nombre de fibres de chrysotile observées (L>5µm, d<3µm, L/d>3)	0	Fibres	NF X43-050	#
Nombre de fibres d'amphibole observées (L>5µm, d<3µm, L/d>3)	0	Fibres	NF X43-050	#
Référence Témoin	filtre témoin	-	NF X43-050	#
<b>Paramètres analytiques</b>				
N° d'inventaire de l'évaporateur de carbone	INV AUT 7465	-	NF X43-050	#
Sensibilité analytique	0.29	Fibres/L	NF X43-050	
Sensibilité analytique	3 020.32	Fibres/membrane	NF X43-050	#
Nombre d'ouvertures de grille lues	14	-	NF X43-050	#
Nombre de grilles observées	2	-	NF X43-050	#
Surface de l'ouverture	0.010453	mm2	NF X43-050	#
Fraction filtrée	0.500	-	NF X43-050	#
Surface de la membrane	221	mm2	NF X43-050	#
Taux d'obscurcissement	< 10	%	NF X43-050	#
Traitement à l'acide	non	-	NF X43-050	#
Incertitude liée à la préparation	15	%	NF X43-050	#
<b>Prélèvement client selon NF X43-050</b>				
<b>Données client relatives au pompage</b>				
Volume d'air prélevé	10.07400	m3	NF X43-050	
Date de début prélèvement 1	26/11/2019 00:00	-	NF X43-050	
Incertitude sur le volume	10	%	NF X43-050	

TSVP .../...

# CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

Département Amiante  
4, avenue Jean Moulin - CS 30228  
69633 VENISSIEUX CEDEX  
Tél. : (33) 04 72 76 16 39  
Fax : (33) 04 78 72 00 67

Rapport d'analyse Page 2 / 2

**Identification échantillon :** AMI1911-15781-1

**METCL3** PRELEVEMENT CLIENT + INCERT. ET ANALYSE PAR MET (NF X43-050)

Les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance bilatérale à 95% de la concentration sont obtenues à partir de la loi de Poisson et correspondent à l'incertitude sur le comptage.

Le calcul des limites inférieures et supérieures prend en compte l'incertitude sur le comptage et sur la préparation.

La concentration calculée est égale au nombre de fibres d'amiante comptées multiplié par la sensibilité analytique.

Si le nombre de fibres comptées est inférieur à 4, le résultat est rendu sous la forme : inférieur à la limite supérieure de l'intervalle de confiance.

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.

La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les données concernant la réception, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (\*).

Conformément à la loi Informatique et Libertés, nous vous précisons que des informations concernant le prélèvement sont gérées informatiquement par les Ministères de la Santé et du Travail pour des finalités statistiques. Vous disposez d'un droit d'accès et de rectification qui s'exerce sur demande effectuée par courrier auprès de notre Chef de Département.

Mickael CARREIRA  
Responsable adjoint de Laboratoire





# CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

Département Amiante  
4, avenue Jean Moulin - CS 30228  
69633 VENISSIEUX CEDEX  
Tél. : (33) 04 72 76 16 39  
Fax : (33) 04 78 72 00 67



Rapport d'analyse Page 1 / 2

Edité le : 28/11/2019

DEKRA INSPECTION  
Monsieur PEYSSONNEL  
Pôle Mesures  
36 Avenue Jean Mermoz - BP 8212  
69355 LYON Cedex 08

<b>Identification dossier :</b>	AMI19-15083	<b>Référence contrat :</b>	AMIC12-48
<b>Identification échantillon :</b>	<b>AMI1911-15782 -1</b>		
<b>Enregistré le :</b>	27/11/2019		
<b>Doc Adm Client :</b>	Commande n°0613/19/822		
<b>Référence client :</b>	Intervention n° 11068054/1902 - Ech 2 - 2/3		
<b>Site :</b>	ROCHE LA MOLIERE		
<b>Localisation :</b>	Non communiqué		
<b>Nature de l'échantillon :</b>	MESURE D'EMPOUSSIEREMENT - OBJECTIF : D -		

Date de début d'analyse : 27/11/2019

Paramètres	Données	Unités	Normes	COFRAC
<b>Détermination de la concentration en fibres d'amiante par META selon NF X43-050</b>				
<i>Résultat final en densité</i>				
Limite inférieure	0.00	Fibres/membrane	NF X43-050	#
Concentration d'amiante (L>5µm, d<3µm, L/d>3)	Inférieur à 11 739,98	Fibres/membrane	NF X43-050	#
Limite supérieure	11 739,98	Fibres/membrane	NF X43-050	#
<i>Résultat final</i>				
Limite inférieure	0.00	Fibres/L	NF X43-050	
Concentration d'amiante (L>5µm, d<3µm, L/d>3)	Inférieur à 1.18	Fibres/L	NF X43-050	
Limite supérieure	1.18	Fibres/L	NF X43-050	
Variété d'amiante	Pas d'amiante détecté	-	NF X43-050	#
Nombre de fibres de chrysotile observées (L>5µm, d<3µm, L/d>3)	0	Fibres	NF X43-050	#
Nombre de fibres d'amphibole observées (L>5µm, d<3µm, L/d>3)	0	Fibres	NF X43-050	#
Référence Témoin	filtre témoin	-	NF X43-050	#
<i>Paramètres analytiques</i>				
N° d'inventaire de l'évaporateur de carbone	INV AUT 7465	-	NF X43-050	#
Sensibilité analytique	0.29	Fibres/L	NF X43-050	
Sensibilité analytique	3 020.32	Fibres/membrane	NF X43-050	#
Nombre d'ouvertures de grille lues	14	-	NF X43-050	#
Nombre de grilles observées	2	-	NF X43-050	#
Surface de l'ouverture	0,010453	mm2	NF X43-050	#
Fraction filtrée	0.500	-	NF X43-050	#
Surface de la membrane	221	mm2	NF X43-050	#
Taux d'obscureissement	< 10	%	NF X43-050	#
Traitement à l'acide	non	-	NF X43-050	#
Incertitude liée à la préparation	15	%	NF X43-050	#
<b>Prélèvement client selon NF X43-050</b>				
<i>Données client relatives au pompage</i>				
Volume d'air prélevé	10.08300	m3	NF X43-050	
Date de début prélèvement	26/11/2019 00:00	-	NF X43-050	
Incertitude sur le volume	10	%	NF X43-050	

# CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

Département Amiante  
4, avenue Jean Moulin - CS 30228  
69633 VENISSIEUX CEDEX  
Tél. : (33) 04 72 76 16 39  
Fax : (33) 04 78 72 00 67

Rapport d'analyse Page 2 / 2

**Identification échantillon :** AMI1911-15782-1

**METCL3** PRELEVEMENT CLIENT + INCERT, ET ANALYSE PAR MET (NF X43-050)

Les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance bilatérale à 95% de la concentration sont obtenues à partir de la loi de Poisson et correspondent à l'incertitude sur le comptage.

Le calcul des limites inférieures et supérieures prend en compte l'incertitude sur le comptage et sur la préparation.

La concentration calculée est égale au nombre de fibres d'amiante comptées multiplié par la sensibilité analytique.

Si le nombre de fibres comptées est inférieur à 4, le résultat est rendu sous la forme : inférieur à la limite supérieure de l'intervalle de confiance.

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.

La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les données concernant la réception, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (\*).

Conformément à la loi Informatique et Libertés, nous vous précisons que des informations concernant le prélèvement sont gérées informatiquement par les Ministères de la Santé et du Travail pour des finalités statistiques. Vous disposez d'un droit d'accès et de rectification qui s'exerce sur demande effectuée par courrier auprès de notre Chef de Département.

Mickael CARREIRA  
Responsable adjoint de Laboratoire



# CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

Département Amiante  
4, avenue Jean Moulin - CS 30228  
69633 VENISSIEUX CEDEX  
Tél. : (33) 04 72 76 16 39  
Fax : (33) 04 78 72 00 67



Rapport d'analyse Page 1 / 2

Edité le : 28/11/2019

DEKRA INSPECTION  
Monsieur PEYSSONNEL  
Pôle Mesures  
36 Avenue Jean Mermoz - BP 8212  
69355 LYON Cedex 08

<b>Identification dossier :</b>	AMI19-15083	<b>Référence contrat :</b>	AMIC12-48
<b>Identification échantillon :</b>	AMI1911-15783 -1		
<b>Enregistré le :</b>	27/11/2019		
<b>Doc Adm Client :</b>	Commande n°0613/19/822		
<b>Référence client :</b>	Intervention n° 11068054/1902 - Ech 3 - 3/3		
<b>Site :</b>	ROCHE LA MOLIERE		
<b>Localisation :</b>	Non communiqué		
<b>Nature de l'échantillon :</b>	MESURE D'EMPOUSSIEREMENT - OBJECTIF : D -		

Date de début d'analyse : 27/11/2019

Paramètres	Données	Unités	Normes	COFRAC
<b>Détermination de la concentration en fibres d'amiante par META selon NF X43-050</b>				
<b>Résultat final en densité</b>				
Limite inférieure	0.00	Fibres/membrane	NF X43-050	#
Concentration d'amiante (L>5µm, d<3µm, L/d>3)	Inférieur à 11 739.98	Fibres/membrane	NF X43-050	#
Limite supérieure	11 739.98	Fibres/membrane	NF X43-050	#
<b>Résultat final</b>				
Limite inférieure	0.00	Fibres/L	NF X43-050	#
Concentration d'amiante (L>5µm, d<3µm, L/d>3)	Inférieur à 1,18	Fibres/L	NF X43-050	#
Limite supérieure	1,18	Fibres/L	NF X43-050	#
Variété d'amiante	Pas d'amiante détecté	-	NF X43-050	#
Nombre de fibres de chrysotile observées (L>5µm, d<3µm, L/d>3)	0	Fibres	NF X43-050	#
Nombre de fibres d'amphibole observées (L>5µm, d<3µm, L/d>3)	0	Fibres	NF X43-050	#
Référence Témoin	filtre témoin	-	NF X43-050	#
<b>Paramètres analytiques</b>				
N° d'inventaire de l'évaporateur de carbone	INV AUT 7465	-	NF X43-050	#
Sensibilité analytique	0.29	Fibres/L	NF X43-050	#
Sensibilité analytique	3 020.32	Fibres/membrane	NF X43-050	#
Nombre d'ouvertures de grille lues	14	-	NF X43-050	#
Nombre de grilles observées	2	-	NF X43-050	#
Surface de l'ouverture	0.010453	mm2	NF X43-050	#
Fraction filtrée	0.500	-	NF X43-050	#
Surface de la membrane	221	mm2	NF X43-050	#
Taux d'obscurcissement	< 10	%	NF X43-050	#
Traitement à l'acide	non	-	NF X43-050	#
Incertitude liée à la préparation	15	%	NF X43-050	#
<b>Prélèvement client selon NF X43-050</b>				
<b>Données client relatives au pompage</b>				
Volume d'air prélevé	10.08100	m3	NF X43-050	#
Date de début prélèvement 1	26/11/2019 00:00	-	NF X43-050	#
Incertitude sur le volume	10	%	NF X43-050	#

TSPV .../...

# CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

Département Amiante  
4, avenue Jean Moulin - CS 30228  
69633 VENISSIEUX CEDEX  
Tél. : (33) 04 72 76 16 39  
Fax : (33) 04 78 72 00 67

Rapport d'analyse Page 2 / 2

**Identification échantillon :** AMI1911-15783-1

**METCL3** PRELEVEMENT CLIENT + INCERT, ET ANALYSE PAR MET (NF X43-050)

Les limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance bilatérale à 95% de la concentration sont obtenues à partir de la loi de Poisson et correspondent à l'incertitude sur le comptage.

Le calcul des limites inférieures et supérieures prend en compte l'incertitude sur le comptage et sur la préparation.

La concentration calculée est égale au nombre de fibres d'amiante comptées multiplié par la sensibilité analytique.

Si le nombre de fibres comptées est inférieur à 4, le résultat est rendu sous la forme : inférieur à la limite supérieure de l'intervalle de confiance.

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.

La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les données concernant la réception, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (\*).

Conformément à la loi Informatique et Libertés, nous vous précisons que des informations concernant le prélèvement sont gérées informatiquement par les Ministères de la Santé et du Travail pour des finalités statistiques. Vous disposez d'un droit d'accès et de rectification qui s'exerce sur demande effectuée par courrier auprès de notre Chef de Département.

Mickael CARREIRA  
Responsable adjoint de Laboratoire



---

**ANNEXE 5 : MESURES DE CONCENTRATIONS EN POLLUANTS DANS LES REJETS ATMOSPHERIQUE**

# Rapport de mesure



**SUEZ BORDE MATIN**  
**A l'attention de M.CERDAN**  
Boulevard puit Charles  
42230 ROCHE LA MOLIERE  
France

## MESURES DE CONCENTRATIONS EN POLLUANTS DANS LES REJETS ATMOSPHERIQUES

Version	Nature de la révision	Validation de SOCOTEC Environnement (signature du chargé de mission)
1	/	Fabien BATTUT - Chargé d'affaires 

### INTERVENTION

SUEZ BORDE MATIN - France

SOCOTEC ENVIRONNEMENT est agréé par le ministre chargé des installations classées par arrêté du JO du 21 juillet 2019.

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

**N° D'AFFAIRE : 1902EL7P0000103V04**  
**DATES D'INTERVENTION : 29/10/2019**  
**DATE D'EDITION DU RAPPORT : 15/11/2019**  
**NUMERO DE RAPPORT / CHRONO : EL7P0/19/1016**  
**INTERVENANTS : Fabien BATTUT / Enes ASLAN**



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

Version 27 du 03/09/2019

**Pôle Sud Est**  
Agence de Lyon  
11 rue Saint Maximin  
69416 LYON CEDEX 03  
☎ : 04 72 11 46 07

SOCOTEC ENVIRONNEMENT - S.A.S au capital de 3 600 100 euros – 834 096 497 RCS Versailles  
Siège social : 5, place des Frères Montgolfier - CS 20732 – Guyancourt - 78182 St-Quentin-en-Yvelines Cedex - FRANCE - [www.socotec.fr](http://www.socotec.fr)

**Rédacteur : Fabien BATTUT**  
Nombre de page : 51 pages (annexes comprises)

 Accréditation n°1-6539  
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole \* au paragraphe 1  
  
Portée disponible sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)

## SOMMAIRE

<b>1. PRESENTATION DE LA MISSION .....</b>	<b>3</b>
<b>2. TABLEAU RECAPITULATIF DES RESULTATS DE MESURES .....</b>	<b>4</b>
2.1 MOTEUR 1 .....	4
2.2 MOTEUR 2 .....	6
2.3 MOTEUR 3 .....	8
<b>3. DECLARATION DE CONFORMITE .....</b>	<b>10</b>
<b>4. ANNEXES .....</b>	<b>11</b>
4.1 ANNEXE 1 : AGREMENTS DE SOCOTEC ENVIRONNEMENT .....	11
4.2 ANNEXE 2 : DESCRIPTION DES INSTALLATIONS ET DE LEURS CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT .....	11
4.3 ANNEXE 3 : METHODES DE REFERENCE .....	12
4.4 ANNEXE 4 : LABORATOIRE D'ANALYSES SOUS-TRAITANT .....	13
4.5 ANNEXE 5 : MATERIEL DE MESURE .....	14
4.6 ANNEXE 6 : CONFORMITE DE LA SECTION DE MESURAGE .....	14
ANNEXE 7 : EVALUATION DE L'HOMOGENEITE DE L'EFFLUENT GAZEUX .....	17
4.7 ANNEXE 8 : IMPACTS ET ECARTS SUR LA MISE EN ŒUVRE DES NORMES DE REFERENCE .....	17
4.8 ANNEXE 9 : COURBES D'ENREGISTREMENT .....	18
4.9 ANNEXE 10 : RESULTATS DETAILLES DES ESSAIS .....	24
4.10 ANNEXE 11 : DUREES MINIMALES DE PRELEVEMENT EN FONCTION DES LQ .....	51

## 1. PRESENTATION DE LA MISSION

### Objectif

Ce rapport présente les résultats :

- des mesures de concentrations en polluants réalisées sur les rejets atmosphériques suivants :
  - o Moteur 1
  - o Moteur 2
  - o Moteur 3,

Selon le contrat référencé 1902EL7P0000103V04. Les torchères n'ont pas pu être contrôlées puisque lors de nos venues elles ne fonctionnaient pas.

### Demandeur

SUEZ BORDE MATIN  
 Boulevard puit Charles  
 42230 ROCHE LA MOLIERE  
 France

### Site d'intervention

SUEZ BORDE MATIN  
 Boulevard puit Charles  
 42230 ROCHE LA MOLIERE  
 France

### Référentiel

	Texte de référence	Commentaire
<b>Agréments</b>	arrêté du 11 mars 2010 (modalités d'agrément des laboratoires)	Sachant que les résultats du précédent contrôle pour les paramètres SO <sub>2</sub> , Poussières (cf. rapport référencé F13T1_17_1244) sont inférieurs à 20 % de la valeur limite d'émission, un seul essai a été réalisé pour ces paramètres (dérogation autorisée par l'arrêté du 11/03/10)
<b>Normes de référence</b>	arrêté du 7 juillet 2009	Les éventuels écarts par rapport aux méthodes de référence sont listés dans l'annexe 8.
<b>Accréditations</b>	LAB REF 22	Les paramètres mesurés sous accréditation apparaissent avec le symbole (*) dans le tableau ci-après.
<b>Valeurs Limites à l'Emission (VLE)</b>	Arrêté préfectoral du 6 Octobre 2015	-

### Paramètres contrôlés

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

Rejet	Paramètres à contrôler
Moteur 1 Moteur 2 Moteur 3	Vitesse et débit*, H <sub>2</sub> O*, O <sub>2</sub> *, CO*, NO <sub>x</sub> *, COVT*, COVNM*, CH <sub>4</sub> *, poussières*, SO <sub>2</sub> *, Formaldéhydes

\* sous accréditation (prélèvement et analyse)



## 2. TABLEAU RECAPITULATIF DES RESULTATS DE MESURES

Les règles de traitement des résultats sont celles définies par le LAB REF 22 :

- pour une valeur comprise entre la limite de détection (LQ/3 pour les mesures manuelles et LQ/2 pour les mesures automatiques) et la limite de quantification le résultat retenu est égal à la limite de quantification divisée par deux (indication « LQ/2 » dans l'annexe 10 « détail des résultats »), cette règle s'applique à chaque composé ou à chaque compartiment (ex : gazeux, particulaire...) dans le cadre d'une somme,
- pour une valeur inférieure à la limite de détection (LQ/3 pour les mesures manuelles et LQ/2 pour les mesures automatiques) le résultat retenu est égal à zéro (indication « ND » dans l'annexe 10 « détail des résultats »), cette règle s'applique à chaque composé ou à chaque compartiment (ex : gazeux, particulaire...) dans le cadre d'une somme,
- lorsque la valeur du blanc est supérieure à la mesure, le résultat est égal à la valeur du blanc (indication dans le tableau par le signe « < »).

### 2.1 Moteur 1

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques				
Teneur en oxygène de référence (O <sub>2</sub> ref) de l'installation (% vol)	11			
Température moyenne des gaz (°C)	292			
Débit des gaz humides aux conditions réelles de T, P (m <sup>3</sup> /h)	12 593			
Débit de gaz sec aux conditions normales (m <sub>0</sub> <sup>3</sup> /h)	5 327			
Conditions de fonctionnement de l'installation	cf. annexe 2 du rapport			
	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Teneur volumique en vapeur d'eau (% volume)	11,1	11,1	11,0	11,1
Concentration en O <sub>2</sub> (% volume)	7,9	7,2	6,6	7,2
Concentration en CO <sub>2</sub> (% volume)	9,7	10,2	10,8	10,2
Vitesse au débouché (m/s)	27,5	28,0	28,0	27,8
Durée des essais	0:30	0:30	0:30	-
Date des essais	29/10/19			

#### Conformité de la section de mesurage :

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

#### Conformité des méthodes de mesurage :

La mise en œuvre des méthodes de mesurage est non-conforme aux normes de référence. Voir annexe 8.

#### Tableau récapitulatif des résultats de mesures

Les concentrations sont exprimées sur gaz sec et rapportées à la teneur en oxygène de référence, soit 11%.

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

Rejet : Moteur 1						
Paramètres		Valeurs mesurées			Moyenne	VLE journalière
		essai 1	essai 2	essai 3		
CO	concentration (mg/Nm3)	633	447	464	514,6	750
	flux (g/h)	4284	3325	3586	3732	-
Durée des essais (h:min)		0:30	0:30	0:30	-	-
Date des essais		29/10/19	29/10/19	29/10/19	-	-
COVT	équivalent C (mg/Nm3)	71,7	58,6	57,9	62,7	-
	flux (g/h)	445	452	449	449	-
Durée des essais (h:min)		0:30	0:30	0:30	-	-
Date des essais		29/10/19	29/10/19	29/10/19	-	-
CH <sub>4</sub>	concentration (mg/Nm3)	72,1	58,7	57,9	62,9	-
	flux (g/h)	447	454	449	450	-
COV non méthaniques	équivalent C (mg/Nm3)	8,73	7,24	7,32	7,8	50
	flux (g/h)	54,2	56,0	56,8	56	-
NOx exprimés en NO <sub>2</sub>	concentration (mg/Nm3)	285	300	280	288,3	315
	flux (g/h)	1953	2218	2167	2113	-
Durée des essais (h:min)		0:30	0:30	0:30	-	-
Date des essais		29/10/19	29/10/19	29/10/19	-	-
Poussières	concentration (mg/Nm3)	0,50	-	-	0,50	30
	flux (g/h)	3,48	-	-	3,48	-
Durée des essais (h:min)		1:00	-	-	-	-
Date des essais		29/10/19	-	-	-	-
SO <sub>2</sub>	concentration (mg/Nm3)	0,96	-	-	0,96	300
	flux (g/h)	6,63	-	-	6,63	-
Durée des essais (h:min)		1:00	-	-	-	-
Date des essais		29/10/19	-	-	-	-
Formaldéhydes	concentration (mg/Nm3)	1,28	-	-	1,28	40
	flux (g/h)	9,40	-	-	9,40	-
Durée des essais (h:min)		1:00	-	-	-	-
Date des essais		29/10/19	-	-	-	-

### Conformité des blancs de prélèvement :

Rejet : Moteur 1				
Paramètres		Concentration dans le blanc	Concentration dans le blanc (final) si plusieurs essais	C / NC du blanc
Poussières	(mg/m <sup>3</sup> )	0	-	C
SO <sub>2</sub>	(mg/m <sup>3</sup> )	0	-	C

*C/NC du blanc = Conformité/Non-Conformité du blanc*

## 2.2 Moteur 2

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques				
Teneur en oxygène de référence (O <sub>2</sub> ref) de l'installation (% vol)	11			
Température moyenne des gaz (°C)	187			
Débit des gaz humides aux conditions réelles de T, P (m <sup>3</sup> /h)	13 358			
Débit de gaz sec aux conditions normales (m <sub>0</sub> <sup>3</sup> /h)	6 973			
Conditions de fonctionnement de l'installation	cf. annexe 2 du rapport			
	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Teneur volumique en vapeur d'eau (% volume)	10,8	10,6	10,5	10,6
Concentration en O <sub>2</sub> (% volume)	7,3	7,2	9,0	7,8
Concentration en CO <sub>2</sub> (% volume)	10,3	10,4	8,5	9,7
Vitesse au débouché (m/s)	29,5	29,5	29,6	29,5
Durée des essais	0:30	0:30	0:30	-
Date des essais	29/10/19			

### Conformité de la section de mesurage :

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

### Conformité des méthodes de mesurage :

La mise en œuvre des méthodes de mesurage est non-conforme aux normes de référence. Voir annexe 8.

### Tableau récapitulatif des résultats de mesures

Les concentrations sont exprimées sur gaz sec et rapportées à la teneur en oxygène de référence, soit 11%.

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

Rejet : Moteur 2						
Paramètres		Valeurs mesurées			Moyenne	VLE journalière
		essai 1	essai 2	essai 3		
CO	concentration (mg/Nm3)	468	470	573	503,7	750
	flux (g/h)	4469	4517	4652	4546	-
Durée des essais (h:min)		0:30	0:30	0:30	-	-
Date des essais		29/10/19	29/10/19	29/10/19	-	-
COVT	équivalent C (mg/Nm3)	58,5	62,0	61,9	60,8	
	flux (g/h)	576	571	570	572	-
Durée des essais (h:min)		0:30	0:30	0:30	-	-
Date des essais		29/10/19	29/10/19	29/10/19	-	-
CH <sub>4</sub>	concentration (mg/Nm3)	65,7	69,7	69,7	68,4	
	flux (g/h)	647	642	642	644	-
COV non méthaniques	équivalent C (mg/Nm3)	1,08	1,12	1,01	1,1	50
	flux (g/h)	10,6	10,4	9,33	10	-
NOx exprimés en NO <sub>2</sub>	concentration (mg/Nm3)	284	279	333	298,4	315
	flux (g/h)	2700	2669	2708	2692	-
Durée des essais (h:min)		0:30	0:30	0:30	-	-
Date des essais		29/10/19	29/10/19	29/10/19	-	-
Poussières	concentration (mg/Nm3)	0,73	-	-	0,73	30
	flux (g/h)	6,90	-	-	6,90	-
Durée des essais (h:min)		1:00	-	-	-	-
Date des essais		29/10/19	-	-	-	-
SO <sub>2</sub>	concentration (mg/Nm3)	1,31	-	-	1,31	300
	flux (g/h)	12,5	-	-	12,5	-
Durée des essais (h:min)		1:00	-	-	-	-
Date des essais		29/10/19	-	-	-	-
Formaldéhydes	concentration (mg/Nm3)	5,04	-	-	5,04	40
	flux (g/h)	46,0	-	-	46,0	-
Durée des essais (h:min)		1:00	-	-	-	-
Date des essais		29/10/19	-	-	-	-

**Conformité des blancs de prélèvement :**

Rejet : Moteur 2				
Paramètres		Concentration dans le blanc	Concentration dans le blanc (final) si plusieurs essais	C / NC du blanc
Poussières	(mg/m <sup>3</sup> )	0	-	C
SO <sub>2</sub>	(mg/m <sup>3</sup> )	0	-	-

*C/NC du blanc = Conformité/Non-Conformité du blanc*

## 2.3 Moteur 3

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques				
Teneur en oxygène de référence (O <sub>2</sub> ref) de l'installation (% vol)	11			
Température moyenne des gaz (°C)	189			
Débit des gaz humides aux conditions réelles de T, P (m <sup>3</sup> /h)	13 407			
Débit de gaz sec aux conditions normales (m <sub>0</sub> <sup>3</sup> /h)	6 913			
Conditions de fonctionnement de l'installation	cf. annexe 2 du rapport			
	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Teneur volumique en vapeur d'eau (% volume)	11,3	11,3	11,4	11,3
Concentration en O <sub>2</sub> (% volume)	6,9	6,5	11,2	8,2
Concentration en CO <sub>2</sub> (% volume)	10,6	10,6	6,1	9,1
Vitesse au débouché (m/s)	29,6	29,6	29,7	29,6
Durée des essais	0:30	0:30	0:30	-
Date des essais	29/10/19			

### Conformité de la section de mesurage :

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

### Conformité des méthodes de mesurage :

La mise en œuvre des méthodes de mesurage est conforme aux normes de référence.

### Tableau récapitulatif des résultats de mesures

Les concentrations sont exprimées sur gaz sec et rapportées à la teneur en oxygène de référence, soit 11%.

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

Rejet : Moteur 3						
Paramètres	Valeurs mesurées			Moyenne	VLE journalière	
	essai 1	essai 2	essai 3			
vitesse (m/s)	29,6	29,6	29,7	29,6		
débit de fumées (Nm <sup>3</sup> /h)	6910	6900	6930	6913		
CO	concentration (mg/Nm <sup>3</sup> )	472	453	701	542,1	750
	flux (g/h)	4608	4526	4708	4614	-
Durée des essais (h:min)	0:30	0:30	0:30	-	-	
Date des essais	29/10/19	29/10/19	29/10/19	-	-	
COVT	équivalent C (mg/Nm <sup>3</sup> )	60,4	58,5	87,3	68,7	
	flux (g/h)	587	584	587	586	-
Durée des essais (h:min)	0:30	0:30	0:30	-	-	
Date des essais	29/10/19	29/10/19	29/10/19	-	-	
CH <sub>4</sub>	concentration (mg/Nm <sup>3</sup> )	66,3	64,1	95,5	75,3	
	flux (g/h)	645	640	642	642	-
COV non méthaniques	équivalent C (mg/Nm <sup>3</sup> )	2,46	2,50	3,92	3,0	50
flux (g/h)	23,9	24,9	26,3	25	-	
NOx exprimés en NO <sub>2</sub>	concentration (mg/Nm <sup>3</sup> )	244	248	380	290,8	315
flux (g/h)	2383	2473	2556	2471	-	
Durée des essais (h:min)	0:30	0:30	0:30	-	-	
Date des essais	29/10/19	29/10/19	29/10/19	-	-	
Poussières	concentration (mg/Nm <sup>3</sup> )	0,54	-	-	0,54	30
	flux (g/h)	5,24	-	-	5,24	-
Durée des essais (h:min)	1:00	-	-	-	-	
Date des essais	29/10/19	-	-	-	-	
SO <sub>2</sub>	concentration (mg/Nm <sup>3</sup> )	1,24	-	-	1,24	300
	flux (g/h)	12,1	-	-	12,1	-
Durée des essais (h:min)	1:00	-	-	-	-	
Date des essais	29/10/19	-	-	-	-	
Formaldéhydes	concentration (mg/Nm <sup>3</sup> )	0,024	-	-	0,024	40
	flux (g/h)	0,20	-	-	0,20	-
Durée des essais (h:min)	1:00	-	-	-	-	
Date des essais	29/10/19	-	-	-	-	

**Conformité des blancs de prélèvement :**

Rejet : Moteur 3			
Paramètres		Concentration dans le blanc	Concentration dans le blanc (final) si plusieurs essais
Poussières	(mg/m <sup>3</sup> )	0	-
SO <sub>2</sub>	(mg/m <sup>3</sup> )	0	-

C/NC du blanc = Conformité/Non-Conformité du blanc

### 3. DECLARATION DE CONFORMITE

Les résultats des mesures sont comparés aux valeurs limites réglementaires sans tenir compte de l'incertitude.

Rejet	Cas	Paramètres	Déclaration de conformité
Moteur 1 Moteur 2 Moteur 3	$VM < VL$ valeur mesurée inférieure à la valeur limite réglementaire	CO (concentration), COV non méthaniques (concentration), NOx (concentration), Poussières (concentration), SO2 (concentration), Formaldéhydes (concentration),	conforme

VM = valeur mesurée

VL = valeur limite réglementaire

## 4. ANNEXES

### 4.1 Annexe 1 : Agréments de Socotec Environnement

N°	Liste des agréments définis dans l'arrêté du 11/03/10	Agréments de Socotec Environnement
1	prélèvement (1a) et quantification (1b) des poussières dans une veine gazeuse	<b>1a et 1b</b>
2	prélèvement et analyse des composés organiques volatils totaux	<b>2</b>
3	prélèvement (3a) et analyse (3b) de mercure (Hg)	<b>3a</b>
4	prélèvement (4a) et analyse (4b) d'acide chlorhydrique (HCl)	<b>4a</b>
5a	prélèvement (5a) et analyse (5b) d'acide fluorhydrique (HF)	<b>5a</b>
6a	prélèvement (6a) et analyse (6b) de métaux lourds autres que le mercure	<b>6a</b>
7	prélèvement de dioxines et furannes dans une veine gazeuse (PCDD et PCDF)	<b>7</b>
8	analyse de la concentration en dioxines et furannes (PCDD et PCDF)	
9	prélèvement (9a) et analyse (9b) d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	<b>9a</b>
10	prélèvement (10a) et analyse (10b) du dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	<b>10a</b>
11	prélèvement et analyse des oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> et/ou NO)	<b>11</b>
12	prélèvement et analyse du monoxyde de carbone (CO)	<b>12</b>
13	prélèvement et analyse de l'oxygène (O <sub>2</sub> )	<b>13</b>
14	détermination de la vitesse et du débit-volume	<b>14</b>
15	prélèvement et détermination de la teneur en vapeur d'eau	<b>15</b>
16	prélèvement (16a) et analyse (16b) de l'ammoniac (NH <sub>3</sub> )	<b>16a</b>

### 4.2 Annexe 2 : Description des installations et de leurs conditions de fonctionnement

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

4.2.2 Paramètres pouvant influencer sur les résultats de mesure

Aucun problème de fonctionnement ne nous a été signalé pendant notre intervention sur site.



### 4.3 Annexe 3 : Méthodes de référence

Les méthodes de référence sont celles définies dans l'arrêté du 7 juillet 2009.

#### 4.3.1 Mesures avec résultat immédiat

Ces méthodes consistent à prélever un échantillon de l'effluent gazeux, à le traiter et à l'acheminer vers un analyseur de gaz à l'aide d'une ligne d'échantillonnage.

La ligne d'échantillonnage comporte :

- une prise de gaz (sonde réfractaire chauffée en acier inox) équipée d'un dispositif de filtration,

#### Pour les gaz autres que les COV :

- une ligne de transfert thermo régulée jusqu'au système de conditionnement,
- un système de conditionnement pour éliminer la vapeur d'eau par condensation à l'aide d'un système de refroidissement,
- une ligne froide de transfert vers l'analyseur.

#### Pour les COV :

- une ligne en PTFE chauffée à une température de 20°C au-dessus de la température de l'effluent gazeux afin d'éviter la condensation de certains composés dans la ligne et inférieure à 200°C.

Les mesures sont enregistrées en continu à l'aide d'une centrale d'acquisition et stockées sur PC.

Les méthodes de référence utilisées pour les mesures avec résultat immédiat sont mentionnées dans le tableau ci-dessous.

Paramètre	Méthode de référence	
O <sub>2</sub>	analyseur en continu à paramagnétisme	NF EN 14789
CO/CO <sub>2</sub>	analyseur en continu à absorption infrarouge	NF EN 15058
NO <sub>x</sub>	analyseur en continu à chimiluminescence	NF EN 14792
COV (Composés Organiques Volatils)	analyseur en continu à ionisation de flammes	NF EN 12619
COV non méthaniques	analyseur en continu à ionisation de flammes	XP X 43-554

Conformément aux exigences des normes, les analyseurs ont fait l'objet des vérifications suivantes sur site :

#### Avant échantillonnage :

- préchauffage de l'équipement,
- injection du gaz de zéro en entrée d'analyseur et ajustage du zéro,
- injection du gaz étalon en entrée d'analyseur et ajustage de la sensibilité,
- contrôle du zéro en entrée d'analyseur,
- contrôle du zéro en tête de ligne,
- contrôle de la sensibilité en tête de ligne.

#### Après échantillonnage :

- contrôle du zéro en tête de ligne,
- contrôle de la sensibilité en tête de ligne.

L'éventuelle dérive des analyseurs au cours de la mesure est prise en compte dans le calcul des concentrations en polluant.

#### 4.3.2 Mesures avec résultat différé

##### Mesures par filtration et absorption dans une solution de barbotage

Un échantillon représentatif de l'effluent gazeux est extrait du conduit par l'intermédiaire d'une sonde de prélèvement iso cinétique. La phase particulaire est recueillie par filtration et la phase gazeuse est piégée par absorption dans une solution de barbotage spécifique à chaque polluant contenue dans des barboteurs avec fritté.

La ligne de prélèvement se divise en aval du filtre en une ligne principale et une ligne secondaire, chaque ligne possédant son propre système d'aspiration et de mesure du débit (compteur à gaz sec).

Une fois conditionnés, les échantillons prélevés sont envoyés pour analyse à un laboratoire.

Les méthodes de référence, les solutions de barbotage et les analyses réalisées pour les mesures avec résultat différé sont détaillées dans le tableau ci-après.

Paramètre	Méthode de référence	Solution de barbotage	Analyse
poussières	NF EN 13284-1 (faibles concentrations)	-	pesée
SO <sub>x</sub>	NF EN 14791	eau oxygénée	chromatographie ionique

Pour les prélèvements simultanés de plusieurs polluants, les recommandations du guide X43-551 ont été mises en œuvre.

#### 4.3.3 Mesures complémentaires

##### Vitesse de l'effluent gazeux :

La vitesse et le débit volumique de l'effluent gazeux sont déterminés conformément à la norme ISO 10780 par mesure de la pression statique de l'effluent gazeux et de la pression différentielle à chaque point de la section de mesure à l'aide d'un tube de Pitot de type L.

##### Teneur en eau de l'effluent gazeux :

La teneur volumique en eau de l'effluent gazeux est déterminée conformément à la norme NF EN 14790. Cette méthode consiste à extraire du conduit un échantillon de l'effluent gazeux à l'aide d'une ligne chauffée et à piéger l'eau contenue dans l'effluent gazeux par adsorption sur des colonnes contenant un agent desséchant. La masse d'eau recueillie est ensuite déterminée par pesée. Toutefois cette méthode est définie pour des teneurs volumiques en eau comprises entre 4 % et 40 %. Dans le cas où la teneur volumique en eau est inférieure 4 %, une méthode hors accréditation de détermination à l'aide d'une sonde capacitive pourrait être mise en œuvre.

#### 4.4 Annexe 4 : Laboratoire d'analyses sous-traitant

Les analyses ont été sous-traitées au laboratoire EUROFINs, excepté la pesée qui a été réalisée en interne. Le rapport d'analyse référencé 19E166475 est disponible sur demande.

#### 4.5 Annexe 5 : Matériel de mesure

Le matériel et les consommables utilisés pour chaque mesure sont mentionnés dans les résultats détaillés des essais.

#### 4.6 Annexe 6 : Conformité de la section de mesurage

Moteur 1 : Caractéristiques du conduit				
Forme	<input type="radio"/> circulaire <input type="radio"/> rectangulaire			
Orientation	<input type="radio"/> verticale <input type="radio"/> horizontale			
Dimensions internes (m)	$\varnothing =$	0,4	x L = <input type="text"/>	
	$\varnothing_{\text{débouché}} =$	0,4		
	l =			
Hauteur par rapport au sol (m)	5			
Moteur 1 : Conformité de la plate-forme				
Hauteur par rapport au sol (m)	5		<b>Satisfaisant</b>	<b>Non satisfaisant</b>
Longueurs droites amont sans accident	<input checked="" type="radio"/> > 5 DH <input type="radio"/> < 5 DH		<b>X</b>	
Longueurs droites aval sans accident	<input checked="" type="radio"/> > 5 DH <input type="radio"/> < 5 DH		<b>X</b>	
Nombre d'axes explorables	2		<b>X</b>	
Nombre d'orifices / axe	1		<b>X</b>	
Zone de dégagement (m)	ok		<b>X</b>	
Surface de travail	<input checked="" type="radio"/> suffisante <input type="radio"/> insuffisante		<b>X</b>	
Mains courantes	<input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non		<b>X</b>	
Plinthes	<input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non		<b>X</b>	
Moyen de transport pour le matériel (potence, ascenseur,...)	<input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non		<b>X</b>	
Accessibilité	<input type="radio"/> échelle à	<input type="radio"/> escalier <input type="radio"/> ascenseur	<input checked="" type="radio"/> nacelle <input type="radio"/> mesure au sol	
Trappes normalisées	<input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non		<b>X</b>	
Hauteur entre la plate-forme et l'orifice de prélèvement (m)	entre 1,2 et 1,5		<b>X</b>	
Moteur 1 : Caractéristiques d'écoulement des effluents				
Pression dynamique > 5 Pa	<input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non		<b>X</b>	
Absence de giration	<input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non		<b>X</b>	
Rapport entre vitesse locale la plus élevée et la plus basse < 3	<input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non		<b>X</b>	
Observations				
<p>Dans le cas où les distances en amont et/ou en aval de la section de mesurage sont inférieures à 5 Dh, l'écoulement des effluents dans le plan d'échantillonnage peut toutefois être considéré comme satisfaisant et homogène au regard des normes NF EN 15259 et NF EN 13284-1 si les exigences suivantes sont respectées:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pression dynamique &gt; 5 Pa</li> <li>- Absence de giration (angle d'écoulement &lt; 15 ° par rapport à l'axe du conduit et pas d'écoulement négatif)</li> <li>- Rapport entre la vitesse locale la plus élevée et la plus basse &lt; 3</li> </ul>				

Moteur 2 : Caractéristiques du conduit				
Forme	<input checked="" type="radio"/> circulaire <input type="radio"/> rectangulaire			
Orientation	<input checked="" type="radio"/> verticale <input type="radio"/> horizontale			
Dimensions internes (m)	$\varnothing =$	0,4	× L = <input type="text"/>	
	$\varnothing_{\text{débouché}} =$	0,4		
	l =			
Hauteur par rapport au sol (m)	5			
Moteur 2 : Conformité de la plate-forme				
Hauteur par rapport au sol (m)	5		<b>Satisfaisant</b>	<b>Non satisfaisant</b>
Longueurs droites amont sans accident	<input checked="" type="radio"/> > 5 DH <input type="radio"/> < 5 DH		<b>X</b>	
Longueurs droites aval sans accident	<input checked="" type="radio"/> > 5 DH <input type="radio"/> < 5 DH		<b>X</b>	
Nombre d'axes explorables	2		<b>X</b>	
Nombre d'orifices / axe	1		<b>X</b>	
Zone de dégagement (m)	ok		<b>X</b>	
Surface de travail	<input checked="" type="radio"/> suffisante <input type="radio"/> insuffisante		<b>X</b>	
Mains courantes	<input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non		<b>X</b>	
Plinthes	<input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non		<b>X</b>	
Moyen de transport pour le matériel (potence, ascenseur,...)	<input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non		<b>X</b>	
Accessibilité	<input type="radio"/> échelle à <input type="radio"/> escalier <input checked="" type="radio"/> nacelle <input type="radio"/> ascenseur <input type="radio"/> mesure au sol			
Trappes normalisées	<input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non		<b>X</b>	
Hauteur entre la plate-forme et l'orifice de prélèvement (m)	entre 1,2 et 1,5		<b>X</b>	
Moteur 2 : Caractéristiques d'écoulement des effluents				
Pression dynamique > 5 Pa	<input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non		<b>X</b>	
Absence de giration	<input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non		<b>X</b>	
Rapport entre vitesse locale la plus élevée et la plus basse < 3	<input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non		<b>X</b>	
Observations				
<p>Dans le cas où les distances en amont et/ou en aval de la section de mesurage sont inférieures à 5 Dh, l'écoulement des effluents dans le plan d'échantillonnage peut toutefois être considéré comme satisfaisant et homogène au regard des normes NF EN 15259 et NF EN 13284-1 si les exigences suivantes sont respectées:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pression dynamique &gt; 5 Pa</li> <li>- Absence de giration (angle d'écoulement &lt; 15 ° par rapport à l'axe du conduit et pas d'écoulement négatif)</li> <li>- Rapport entre la vitesse locale la plus élevée et la plus basse &lt; 3</li> </ul>				

Moteur 3 : Caractéristiques du conduit				
Forme	<input checked="" type="radio"/> circulaire <input type="radio"/> rectangulaire			
Orientation	<input checked="" type="radio"/> verticale <input type="radio"/> horizontale			
Dimensions internes (m)	$\varnothing =$	0,4	x	L = <input type="text"/>
	$\varnothing_{\text{débouché}} =$	0,4		
	l =			
Hauteur par rapport au sol (m)	5			
Moteur 3 : Conformité de la plate-forme				
Hauteur par rapport au sol (m)	5		<b>Satisfaisant</b>	<b>Non satisfaisant</b>
Longueurs droites amont sans accident	<input checked="" type="radio"/> > 5 DH <input type="radio"/> < 5 DH		<b>X</b>	
Longueurs droites aval sans accident	<input checked="" type="radio"/> > 5 DH <input type="radio"/> < 5 DH		<b>X</b>	
Nombre d'axes explorables	2		<b>X</b>	
Nombre d'orifices / axe	1		<b>X</b>	
Zone de dégagement (m)			<b>X</b>	
Surface de travail	<input checked="" type="radio"/> suffisante <input type="radio"/> insuffisante		<b>X</b>	
Mains courantes	<input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non		<b>X</b>	
Plinthes	<input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non		<b>X</b>	
Moyen de transport pour le matériel (potence, ascenseur,...)	<input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non		<b>X</b>	
Accessibilité	<input type="radio"/> échelle à <input type="radio"/> escalier <input checked="" type="radio"/> nacelle <input type="radio"/> ascenseur <input type="radio"/> mesure au sol			
Trappes normalisées	<input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non		<b>X</b>	
Hauteur entre la plate-forme et l'orifice de prélèvement (m)	entre 1,2 et 1,5		<b>X</b>	
Moteur 3 : Caractéristiques d'écoulement des effluents				
Pression dynamique > 5 Pa	<input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non		<b>X</b>	
Absence de giration	<input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non		<b>X</b>	
Rapport entre vitesse locale la plus élevée et la plus basse < 3	<input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non		<b>X</b>	
Observations				
<p>Dans le cas où les distances en amont et/ou en aval de la section de mesurage sont inférieures à 5 Dh, l'écoulement des effluents dans le plan d'échantillonnage peut toutefois être considéré comme satisfaisant et homogène au regard des normes NF EN 15259 et NF EN 13284-1 si les exigences suivantes sont respectées:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pression dynamique &gt; 5 Pa</li> <li>- Absence de giration (angle d'écoulement &lt; 15 ° par rapport à l'axe du conduit et pas d'écoulement négatif)</li> <li>- Rapport entre la vitesse locale la plus élevée et la plus basse &lt; 3</li> </ul>				

Avec :

$$D_h = 4 \times \frac{S}{P}$$

$D_h$  = diamètre hydraulique du conduit (m)

S = surface de la section du conduit (m<sup>2</sup>)

P = périmètre de la section du conduit (m)

## Annexe 7 : Evaluation de l'homogénéité de l'effluent gazeux

Dans le cas des composés gazeux, la stratégie d'échantillonnage dépend de l'homogénéité des effluents gazeux sur la section de mesurage. L'homogénéité doit être évaluée conformément au paragraphe 8.3 de la norme NF EN 15259. Toutefois, conformément aux prescriptions du guide d'application GA X 43-551, il est admis que l'écoulement est homogène au sens de la norme NF EN 15259 dans les cas suivants :

- les effluents sont issus d'un seul émetteur et il n'y a pas d'entrée d'air (il est supposé qu'il n'y a pas d'entrée d'air pour les conduits en pression),
- les effluents sont issus de plusieurs émetteurs et la section de mesurage est située en aval d'un système d'homogénéisation tel qu'un ventilateur d'extraction et il n'y a pas d'entrée d'air en aval.

### 4.6.1 Moteur 1

Les effluents sont issus d'un seul émetteur et il n'y a pas d'entrée d'air. Ainsi, la section de mesure est considérée comme homogène selon le guide d'application X43-551.

### 4.6.2 Moteur 2

Les effluents sont issus d'un seul émetteur et il n'y a pas d'entrée d'air. Ainsi, la section de mesure est considérée comme homogène selon le guide d'application X43-551.

### 4.6.3 Moteur 3

Les effluents sont issus d'un seul émetteur et il n'y a pas d'entrée d'air. Ainsi, la section de mesure est considérée comme homogène selon le guide d'application X43-551.

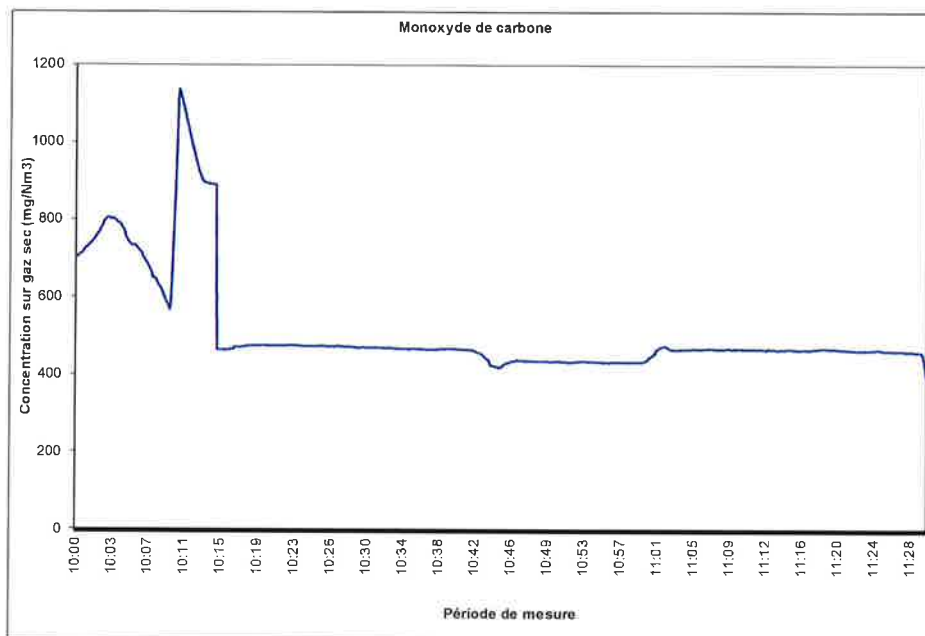
## 4.7 Annexe 8 : Impacts et écarts sur la mise en œuvre des normes de référence

Rejet	Norme	Ecart relatif à la mise en œuvre des normes de références	Impact sur le résultat transmis
Moteur 1 Moteur 2 Moteur 3	NF EN 14792	L'efficacité de conversion du convertisseur de NO <sub>2</sub> est inférieure à 95%. Elle reste cependant supérieure à 80 % lorsqu'elle est déterminée sur la voie « mesurage ».	Si le rendement est déterminé sur la voie « mesurage », le LAB REF 22 autorise l'utilisation d'analyseur dont le rendement, est inférieur à 95 % mais supérieur à 80 %. Dans le cas présent, il n'y a pas d'impact sur le résultat des NO <sub>x</sub> car la présence de NO <sub>2</sub> est négligeable

### 4.8 Annexe 9 : Courbes d'enregistrement

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

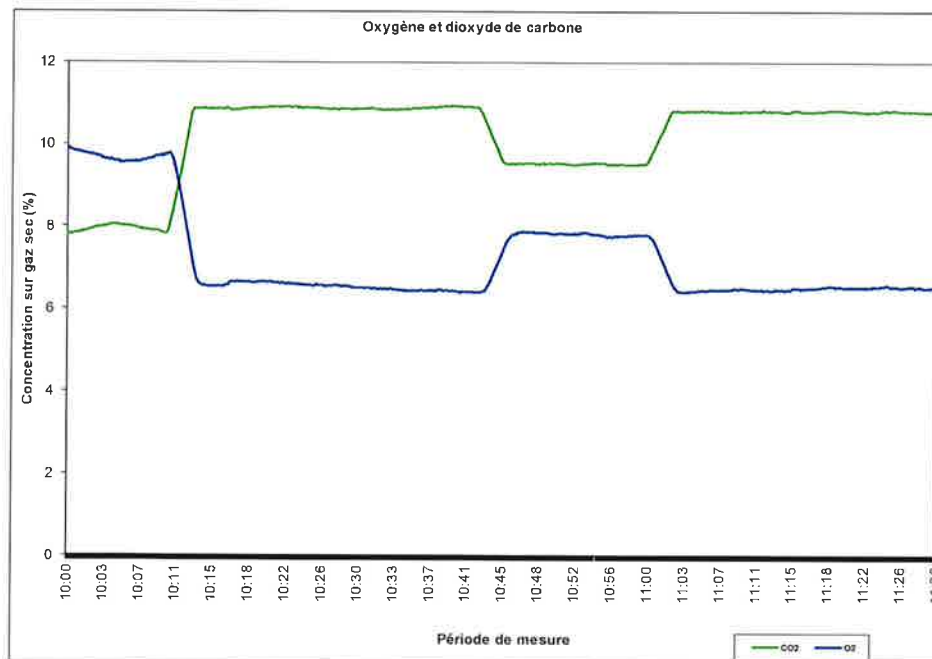
#### Moteur 1



Rejet : Moteur 1

Concentrations corrigées en O<sub>2</sub>

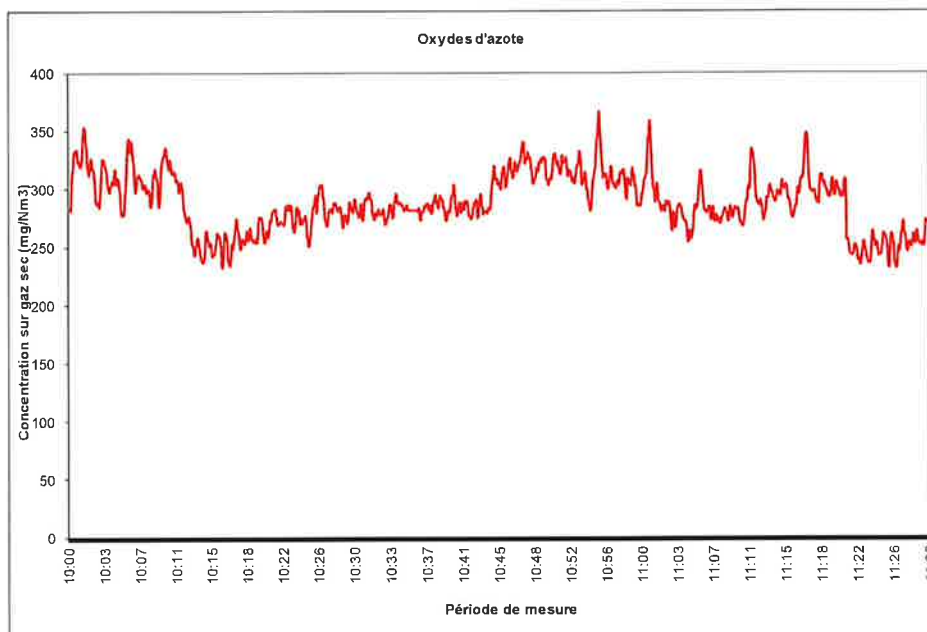
CO (mg/Nm <sup>3</sup> )	
minimum	#N/A
maximum	#N/A
moyenne	521,0



Rejet : Moteur 1

CO <sub>2</sub> (%)	
minimum	#N/A
maximum	#N/A
moyenne	10,2

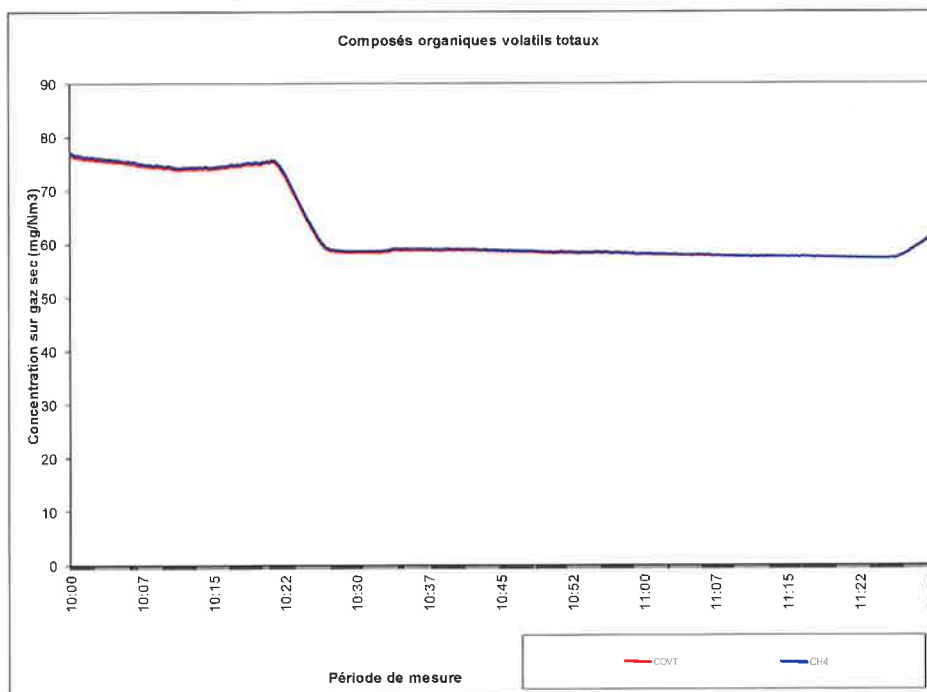
O <sub>2</sub> (%)	
minimum	#N/A
maximum	#N/A
moyenne	7,3



**Rejet : Moteur 1**

Concentrations corrigées en O2

	NO <sub>x</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> )
minimum	#N/A
maximum	#N/A
moyenne	289,3



**Rejet : Moteur 1**

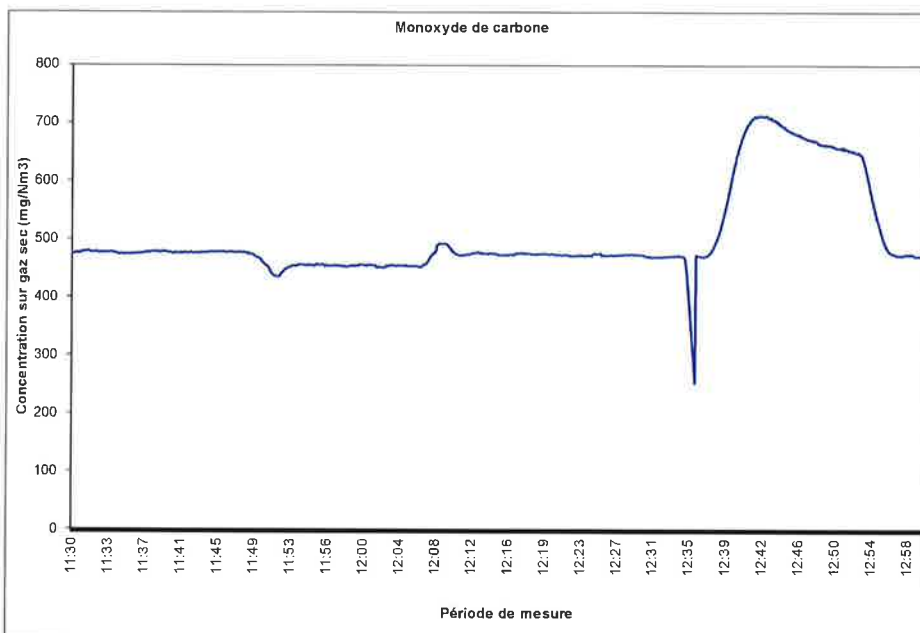
Concentrations corrigées en O2

	COV totaux (mg équivalent C/Nm <sup>3</sup> )
minimum	#N/A
maximum	#N/A
moyenne	62,7

	CH <sub>4</sub> (mg équivalent CH <sub>4</sub> /Nm <sup>3</sup> )
minimum	#N/A
maximum	#N/A
moyenne	62,9



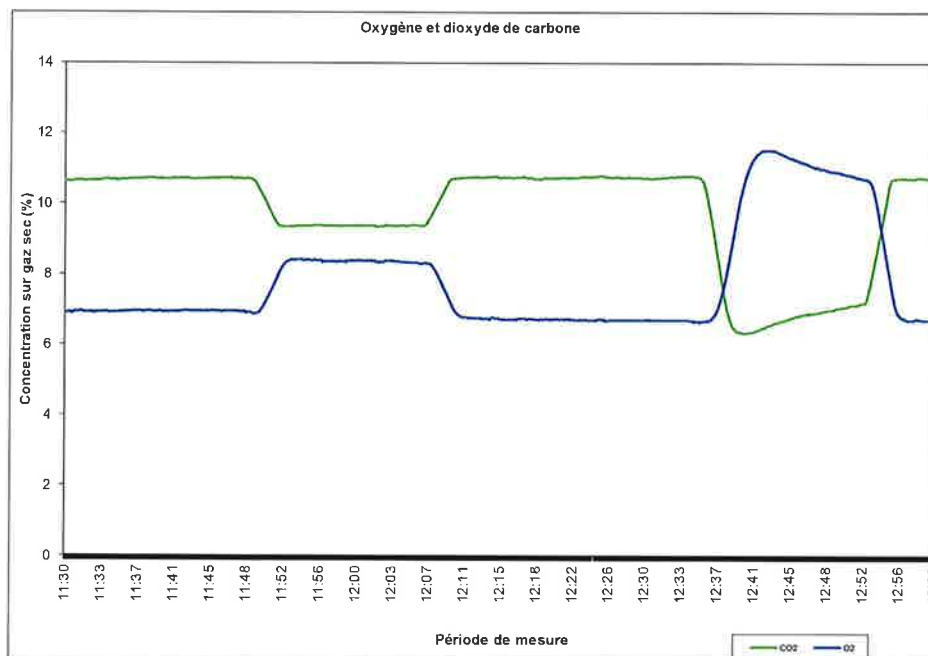
## Moteur 2



**Rejet : Moteur 2**

Concentrations corrigées en O<sub>2</sub>

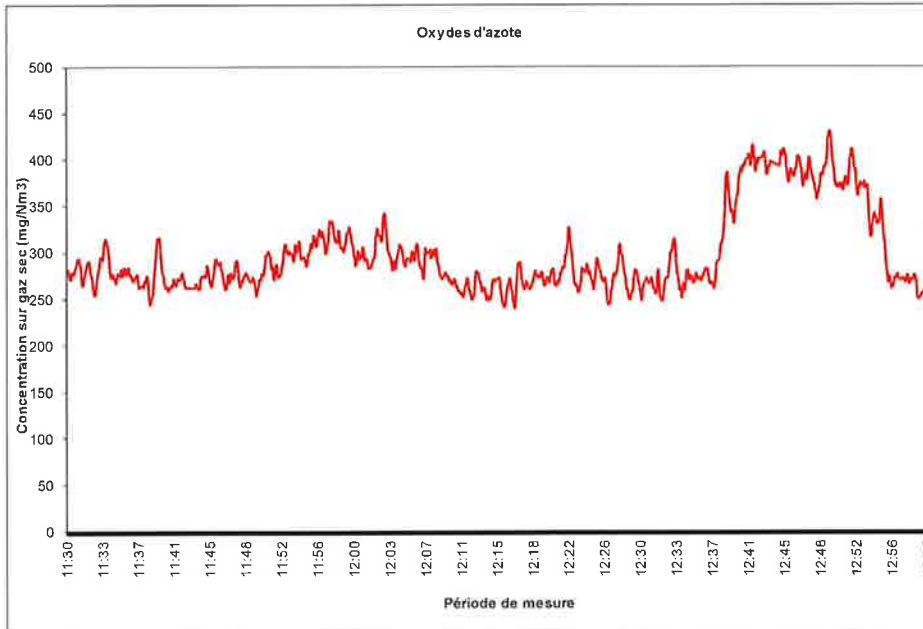
	CO (mg/Nm <sup>3</sup> )
minimum	#N/A
maximum	#N/A
moyenne	495,0



**Rejet : Moteur 2**

	CO <sub>2</sub> (%)
minimum	#N/A
maximum	#N/A
moyenne	9,9

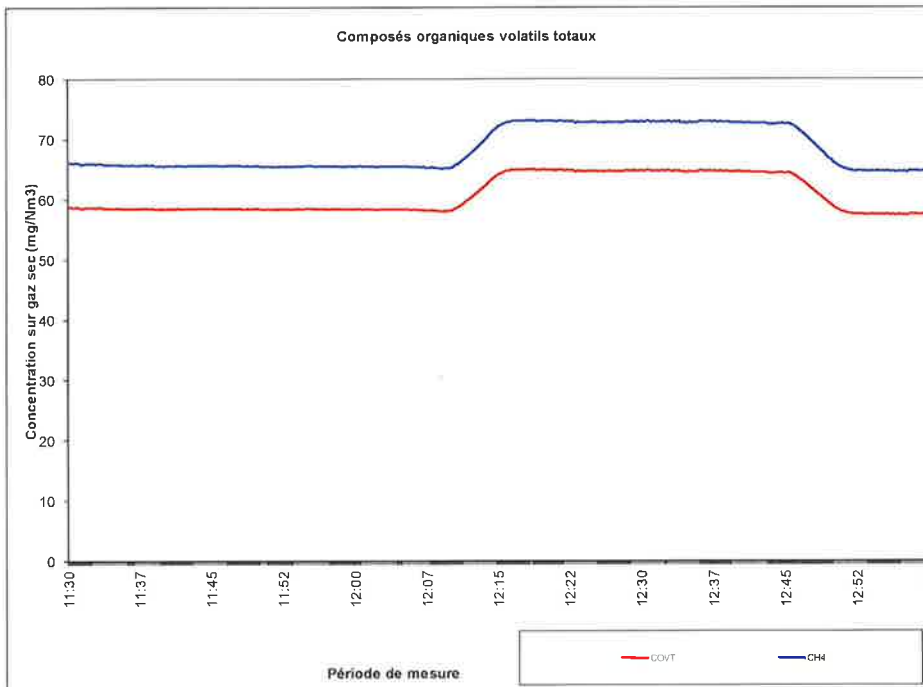
	O <sub>2</sub> (%)
minimum	#N/A
maximum	#N/A
moyenne	7,7



**Rejet : Moteur 2**

Concentrations corrigées en O<sub>2</sub>

	NO <sub>x</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> )
minimum	#N/A
maximum	#N/A
moyenne	294,1



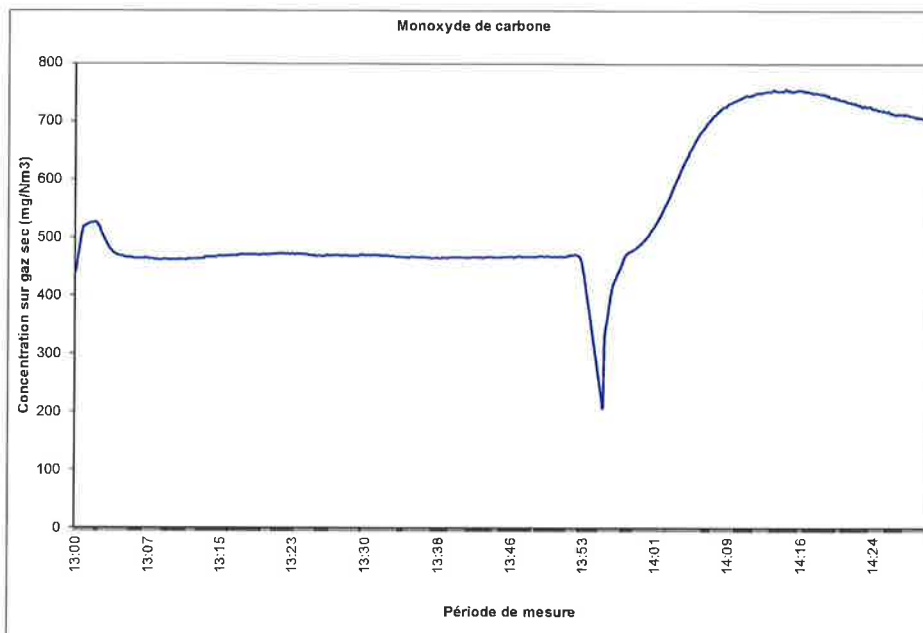
**Rejet : Moteur 2**

Concentrations corrigées en O<sub>2</sub>

	COV totaux (mg équivalent C/Nm <sup>3</sup> )
minimum	#N/A
maximum	#N/A
moyenne	60,8

	CH <sub>4</sub> (mg équivalent CH <sub>4</sub> /Nm <sup>3</sup> )
minimum	#N/A
maximum	#N/A
moyenne	68,4

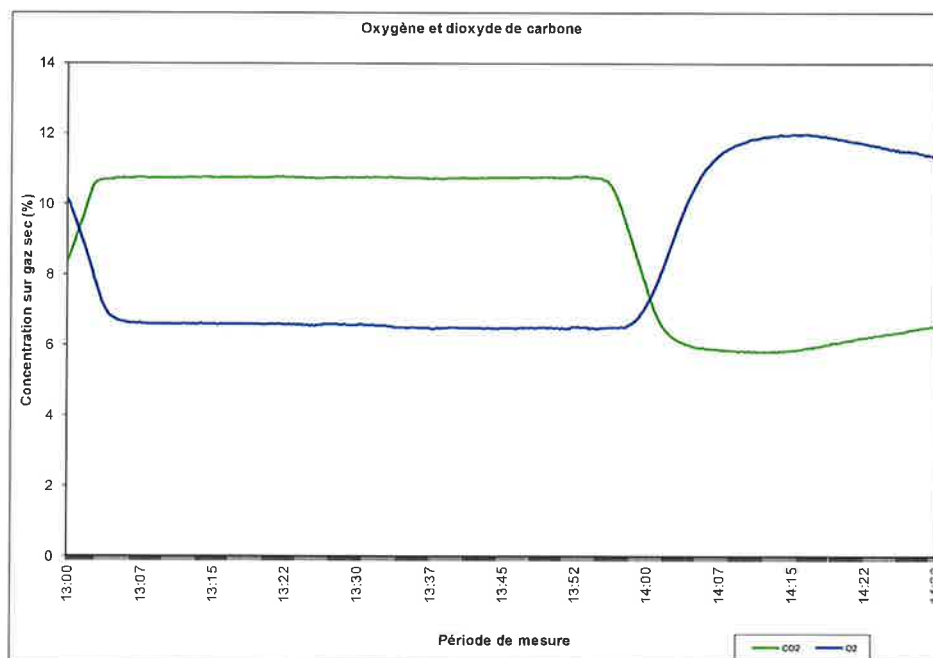
### Moteur 3



**Rejet : Moteur 3**

Concentrations corrigées en O<sub>2</sub>

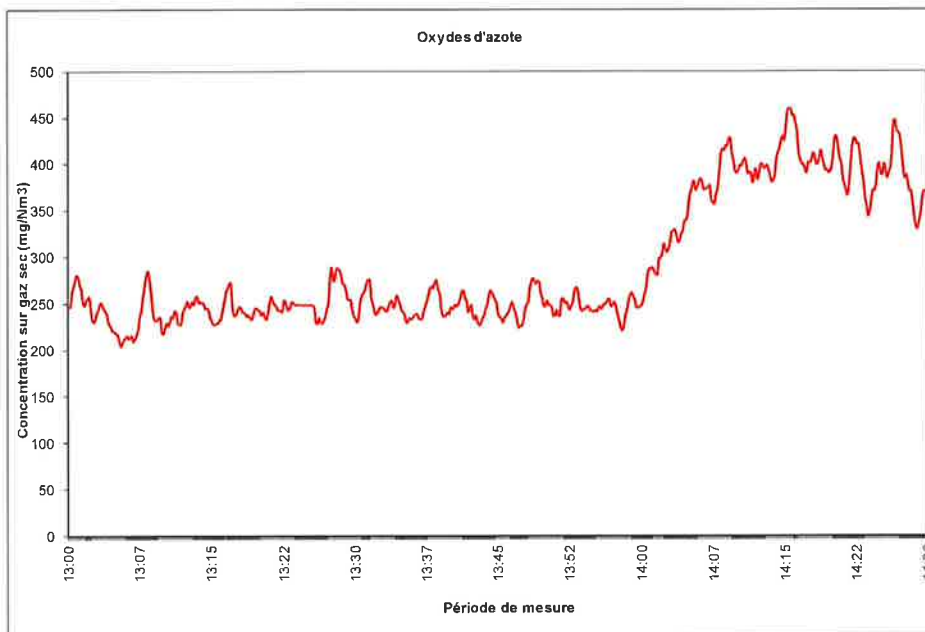
CO (mg/Nm <sup>3</sup> )	
minimum	208,0
maximum	755,8
moyenne	542,1



**Rejet : Moteur 3**

CO <sub>2</sub> (%)	
minimum	5,8
maximum	10,8
moyenne	9,5

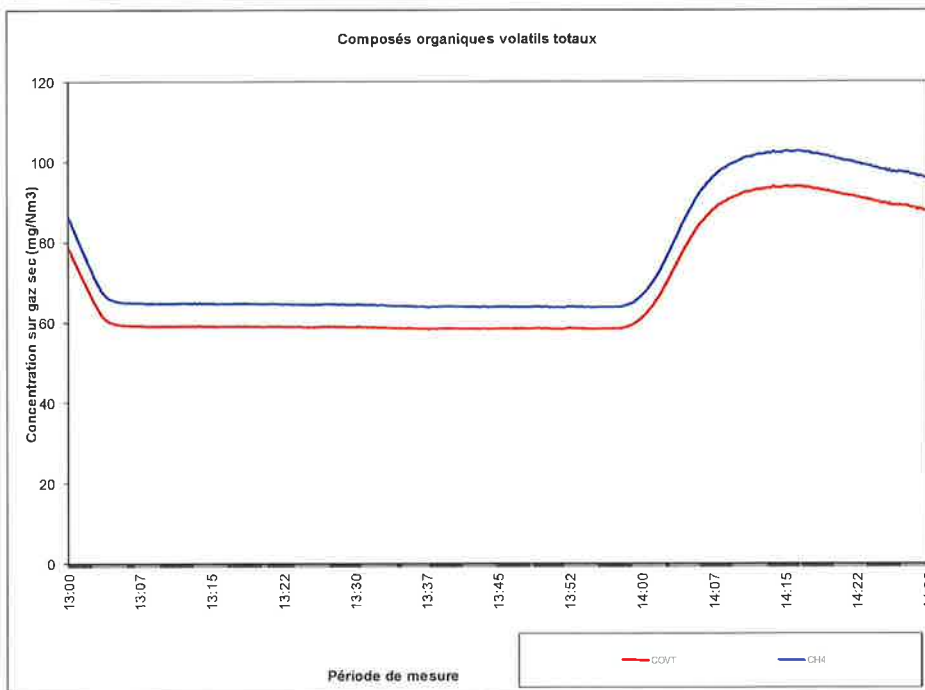
O <sub>2</sub> (%)	
minimum	6,5
maximum	12,0
moyenne	7,8



**Rejet : Moteur 3**

Concentrations corrigées en O2

	NO <sub>x</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> )
minimum	204,8
maximum	459,4
moyenne	290,8



**Rejet : Moteur 3**

Concentrations corrigées en O2

	COV totaux (mg équivalent C/Nm <sup>3</sup> )
minimum	58,3
maximum	94,0
moyenne	68,7

	CH <sub>4</sub> (mg équivalent CH <sub>4</sub> /Nm <sup>3</sup> )
minimum	63,8
maximum	102,8
moyenne	75,3

## 4.9 Annexe 10 : Résultats détaillés des essais

Les incertitudes présentées sont déterminées pour des conditions de mesure « normalisées » et ne tiennent pas compte des éventuels écarts par rapport aux normes listés dans l'annexe 8. Ces incertitudes peuvent par conséquent être sous-estimées.

### Moteur 1

ANALYSES DE GAZ EN CONTINU						
Date	29/10/19	N° d'intervention	N° de dossier	1902EL7P0000103V04	Rejet	Moteur 1

#### Débit de gaz et teneur en oxygène de référence

correction	O2
teneur en O2 de référence (%)	11,0

#### Identification du matériel

Bouteilles de gaz étalon	NOx (ppm)	NO (ppm)	CO (ppm)	CO <sub>2</sub> (%)	O <sub>2</sub> (%)	SO <sub>2</sub> (ppm)
contenu/gaz de complément	NO dans N2	NO dans N2	CO dans N2	CO2 dans N2	O2 dans N2	-
marque	MESSER	MESSER	MESSER	MESSER	AIR LIQUIDE	-
n° d'identification	mélange SCS	mélange SCS	mélange SCS	COFRAC	COFRAC	-
concentration	80,3	80,3	80,4	15,13	5,0	-
n° du certificat d'étalonnage	N°20174414	N°20174414	N°20190768	19-0105	N°0155/19A	-
date limite de garantie fournisseur	13/11/19	13/11/19	12/02/21	22/02/22	23/01/21	-

Bouteilles de gaz étalon	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> (ppm éq C)	CH <sub>4</sub> (ppm)
contenu/gaz de complément	C3H8 dans air	CH4 dans air
marque	MESSER	MESSER
n° d'identification	SCS	SCS
concentration	91,1	80,1
teneur en O <sub>2</sub> (%)	air	air
n° du certificat d'étalonnage	N°18-0223-1	N°19-1248
date limite de garantie fournisseur	14/03/21	14/06/22

Analyseurs	NO/NOx	CO	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	COV
marque/type	HORIBA PG 250	HORIBA PG 250		HORIBA PG 250	-	JUM 109L
n° d'identification	6899	6899		6899	-	19735
date du dernier étalonnage	08/08/19	08/08/19		08/08/19	-	27/05/19
n° du certificat d'étalonnage	N° 19-06024	N° 19-06024	N° 19-06024	N° 19-06024	-	N° 19-04146
rendement convertisseur (%)	83,8	-	-	-	-	-

Acquisition de données	
marque/type	GRAPHTEC GL800 : acquisition et enregistrement des valeurs toutes les X s sur PC.
n° d'identification	8555
date du dernier étalonnage	09/09/19
n° du certificat d'étalonnage	N° 19-06980

#### Résultats des mesures

Les résultats ci-dessous sont systématiquement corrigés de la dérive des analyseurs même si elle est inférieure à 2 %.

	gamme (% ou ppm)	essai 1	essai 2	essai 3	essai 4	essai 5	essai 6	essai 7	essai 8
heure début de mesure	-	10:00	10:30	11:00	10:00	0:00	0:00	0:00	0:00
heure fin de mesure	-	10:30	11:00	11:30	11:00	0:00	0:00	0:00	0:00
O <sub>2</sub>	25								
teneur mesurée sur sec (% volume)	-	7,86	7,16	6,57	7,51				
incertitude (% volume)	-	1,8E-01	1,7E-01	1,6E-01	1,6E-01				
CO <sub>2</sub>	20								
teneur mesurée sur sec (% volume)	-	9,73	10,2	10,8	9,95				
incertitude (% volume)	-	2,3E-01	2,4E-01	2,5E-01	2,3E-01				
CO	100								
concentration sur gaz sec (ppm)	-	652	496	535	574				
concentration sur gaz sec (mg/Nm <sup>3</sup> )	-	814	620	669	717				
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	-	1,6E+01	1,2E+01	1,3E+01	1,4E+01				
concentration sur sec à O <sub>2</sub> ref (mg/Nm <sup>3</sup> )	-	633	447	464	540				
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	-	1,5E+01	1,1E+01	1,1E+01	1,3E+01				
flux horaire (g/h)	-	4284	3325	3586	#VALEUR!				
incertitude (g/h)	-	2,8E+02	2,2E+02	2,4E+02	#VALEUR!				

<b>NOx</b>	100								
concentration sur gaz sec (ppm)	-	181	201	197	191				
concentration sur gaz sec (mg/Nm <sup>3</sup> )	-	371	414	404	392				
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	-	7,7E+00	8,6E+00	8,4E+00	8,1E+00				
concentration sur sec à O2 ref. (mg/Nm3)	-	285	300	280	292				
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	-	7,1E+00	7,2E+00	6,6E+00	7,2E+00				
flux horaire (g/h)	-	1953	2216	2167	#VALEUR!				
incertitude (g/h)	-	1,3E+02	1,4E+02	1,4E+02	#VALEUR!				
<b>NO</b>	100								
concentration sur gaz sec (ppm)	-								
<b>COVT équivalent C</b>	1000								
heure début de mesure	-	10:00	10:30	11:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
heure fin de mesure	-	10:30	11:00	11:30	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
concentration sur gaz humide (ppm)	-	140	140	139					
concentration sur gaz humide en équivalent C (mg/Nm3)	-	75,2	75,0	74,6					
concentration sur gaz sec en équivalent C (mg/Nm3)	-	84,6	84,4	83,8					
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	-	1,1E+01	1,1E+01	1,1E+01					
concentration sur sec en équivalent C à O2 ref. (mg/Nm3)	-	71,7	58,6	57,9					
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	-	9,2E+00	7,5E+00	7,4E+00					
flux horaire (g/h)	-	445	452	449					
incertitude (g/h)	-	6,4E+01	6,5E+01	6,5E+01					
<b>CH<sub>4</sub></b>	1000								
concentration sur gaz humide (ppm)	-	106	105	104					
concentration sur gaz humide en équivalent CH <sub>4</sub> (mg/Nm3)	-	75,6	75,2	74,6					
concentration sur gaz sec en équivalent CH <sub>4</sub> (mg/Nm3)	-	85,1	84,7	83,8					
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	-	1,1E+01	1,1E+01	1,1E+01					
concentration sur sec à O2 ref. (mg/Nm3)	-	72,1	58,7	57,9					
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	-	9,4E+00	7,7E+00	7,6E+00					
flux horaire (g/h)	-	447	454	449					
incertitude (g/h)	-	6,5E+01	6,6E+01	6,5E+01					
<b>COVNM</b>									
concentration sur gaz humide (ppm)	-	17,1	17,3	17,6					
concentration sur gaz humide en équivalent C (mg/Nm3)	-	9,16	9,28	9,44					
concentration sur gaz sec en équivalent C (mg/Nm3)	-	10,3	10,4	10,6					
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	-	13,10	13,04	12,92					
concentration sur sec en équivalent C à O2 ref. (mg/Nm3)	-	8,73	7,24	7,32					
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	-	11,10	9,05	8,93					
flux horaire (g/h)	-	54,2	56,0	56,8					
incertitude (g/h)	-	6,9E+01	7,0E+01	6,9E+01					

**Dérive des analyseurs**

	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	NO	SO <sub>2</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	CH <sub>4</sub>
Durée totale entre l'ajustage de début et le contrôle de fin de mesure (min)	330,00	330,00	330,00	330,00	330,00	330,00	330,00	330,00
<b>Valeurs attendues pour les gaz étalons</b>								
zéro	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibilité	80,3	80,4	15,1	5,0	80,3		91,1	80,1
<b>Contrôles avant échantillonnage en tête de ligne après ajustage analyseur</b>								
ajustage de la sensibilité	80,1	80,3	15,09	5,07	80,1		90,9	80
contrôle du zéro	0,3	0,4	0,04	0	0,3		0,02	0,04
<b>Contrôles après échantillonnage en tête de ligne</b>								
contrôle du zéro	0,5	0,6	0,09	0,03	0,5		1,3	1,1
contrôle de la sensibilité	80,8	80,6	15,11	5,09	80,8		91,2	80,2
<b>Coefficients</b>								
Ajustage	A (gain)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	B (zéro corrigé du gain)	0,3	0,4	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0
Contrôle	A (gain)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	B (zéro corrigé du gain)	0,5	0,6	0,1	0,0	0,5	1,3	1,1
Ecart	A (gain)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	B (zéro corrigé du gain)	0,2	0,2	0,1	0,0	0,2	1,3	1,1
Dérive /min	A (gain)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	B (zéro non corrigé)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dérive au zéro (%) (<5%)	0,2%	0,2%	0,3%	0,6%	0,2%		1,4%	1,3%
Dérive en sensibilité (%) (<5%)	0,6%	0,1%	-0,2%	-0,2%	0,6%		-1,1%	-1,1%

<b>Facteur de réponse au CH<sub>4</sub></b>	
Concentration en CH <sub>4</sub> lue sur la voie COVT après ajustage (ppm)	93,3
Concentration de la bouteille de CH <sub>4</sub> (ppm)	80,1
Facteur de réponse	1,16

<b>Efficacité du four d'oxydation</b>	
Concentration en C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> lue sur la voie CH <sub>4</sub> après ajustage (ppm)	1,30
Rendement du four d'oxydation au C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> (> 95 %)	98,3%

	<b>TENEUR VOLUMIQUE EN EAU, VITESSE ET DEBIT DE L'EFFLUENT GAZEUX</b>
---	---

N° d'intervention	N° de dossier	1902EL7P0000103V04	Date	29/10/19	Rejet	Moteur 1
-------------------	---------------	--------------------	------	----------	-------	----------

<b>Teneur volumique en eau de l'effluent gazeux</b>
---

<b>Matériel</b>	<b>balance / sonde H<sub>2</sub>O</b>
marque/type	SARTORIUS 0 à 2100g
n° d'identification	15426
date du dernier étalonnage	17/09/19
n° du certificat d'étalonnage	N° 19-07125

Mesure	Essai 1	Essai 2	Essai 3	-	-	-	-	-
marque/type compteur	19318	19318	COTEC THMA 8856	-	-	-	-	-
n° d'identification	19318	19318	8856_C2	-	-	-	-	-
date du dernier étalonnage	10/07/19	10/07/19	25/06/19	-	-	-	-	-
n° du certificat d'étalonnage	N° 19-05242	N° 19-05242	N° 19-04862	-	-	-	-	-
température au compteur (°C)	37,0	37,0	38,6	-	-	-	-	-
pression atmosphérique locale / compteur (hPa)	1001,0	1001,0	1001,0	-	-	-	-	-
volume initial relevé au compteur (m <sup>3</sup> )	152,061	152,061	664,861	-	-	-	-	-
volume final relevé au compteur (m <sup>3</sup> )	153,389	153,389	664,887	-	-	-	-	-
volume de gaz sec prélevé (m <sup>3</sup> )	1,328	1,328	0,026	-	-	-	-	-
heure début de mesure	10:00	10:00	10:00	-	-	-	-	-
heure fin de mesure	11:00	11:00	11:00	-	-	-	-	-
débit de prélèvement (L/min)	22,1	22,1	0,4	-	-	-	-	-
volume de gaz sec prélevé (Nm <sup>3</sup> )	1,156	1,156	0,023	-	-	-	-	-
volume normal de gaz sec prélevé corrigé (Nm <sup>3</sup> )	1,148	1,148	0,022	-	-	-	-	-
pesée initiale (g)	0,0	1115,0	688,3	-	-	-	-	-
pesée finale (g)	115,3	1230,6	700,5	-	-	-	-	-
masse totale d'eau recueillie (g)	115,3	115,6	2,2	-	-	-	-	-
volume de vapeur d'eau correspondant (L)	143,5	143,9	2,7	-	-	-	-	-
Température des fumées ° C	292,3	291,5	291,6	-	-	-	-	-
teneur vol. eau (% vol.) d'un effluent saturé	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-
Effluent saturé en eau	non	non	non	-	-	-	-	-
Température condensats ° C (si sur Diox/HAP)	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>teneur volumique en eau (% vol.)</b>	<b>11,11</b>	<b>11,14</b>	<b>11</b>	-	-	-	-	-
incertitude (% vol.)	0,72	0,72	1,5	-	-	-	-	-

<b>Masse volumique de l'effluent gazeux</b>
---

<b>Matériel</b>	<b>sonde de température</b>
marque/type	sonde de température CIM 1 m
n° d'identification	21899
date du dernier étalonnage	14/05/19
n° du certificat d'étalonnage	N° 19-04457

Caractéristiques de l'effluent gazeux	Essai 1	Essai 2	Essai 3
pression atmosphérique locale (hPa)		1001	
pression statique moy. dans le conduit (Pa)	-396	-397	-398
température du gaz dans le conduit (°C)	292,3	291,5	291,6
<b>Masse volumique de l'effluent gazeux</b>			
dans les conditions normales (kg/Nm <sup>3</sup> )	1,280		
dans les conditions réelles (kg/m <sup>3</sup> )	0,609		

<b>Teneurs volumiques sur sec</b>	
teneur en O <sub>2</sub> sur gaz sec (%)	7,3
teneur en CO <sub>2</sub> sur gaz sec (%)	10,2
<b>Teneurs volumiques sur humide</b>	
teneur en O <sub>2</sub> sur gaz humide (%)	6,5
teneur en CO <sub>2</sub> sur gaz humide (%)	9,0
teneur en H <sub>2</sub> O sur gaz humide (%)	11,1
teneur en CH <sub>4</sub> sur gaz humide (%)	1,1E-02
<b>sous-total</b>	<b>73,4</b>
teneur en N <sub>2</sub> sur gaz humide (%)	72,7
teneur en Ar sur gaz humide (%)	0,7
<b>total</b>	<b>100,0</b>
<b>Point de rosée (°C)</b>	<b>47,8</b>

<b>Nombre et emplacement des points de mesure (NF EN 15259)</b>
---

<b>Conduit circulaire</b>		nombre de points de prélèvement par diamètre (méthode tangentielle)		2					
diamètre du conduit (m)	0,4	CHOIX DE LA METHODE		METHODE TANGENTIELLE					
surface de la section (m <sup>2</sup> )	0,13								
N° du point de prélèvement	1	2	3	4	5	6	7	8	9
distance point / paroi (cm)	5,8	34,2							

<b>Conduit rectangulaire</b>		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>o</td><td>o</td></tr> <tr><td>o</td><td>o</td></tr> <tr><td>o</td><td>o</td></tr> </table>	o	o	o	o	o	o
o	o							
o	o							
o	o							
largeur du conduit (m)								
longueur du conduit (m)								



surface de la section (m <sup>2</sup> )									
N° du point de prélèvement	1	2	3	4	5	6	7	8	9
distance point / paroi li (cm)									
distance point / paroi Li (cm)									

**Vitesse et débit de l'effluent gazeux**

Matériel	tube de Pitot en L	manomètre
marque/type	tube de Pitot en L (1m)	TESTO 445
n° d'identification	22282	9679
date du dernier étalonnage	15/10/19	05/03/19
n° du certificat d'étalonnage	N° A19-112794	N° P19-27505

Mesure	N° point de prélèvement	Essai 1			Essai 2			Essai 3		
		température (°C)	pression dynamique (Pa)	vitesse (m/s)	température (°C)	pression dynamique (Pa)	vitesse (m/s)	température (°C)	pression dynamique (Pa)	vitesse (m/s)
1er diamètre	1	292,3	222	27,0	290,6	221	26,9	291,6	226	27,2
	2	292,3	218	26,7	290,6	229	27,4	291,6	246	28,4
	3									
	4									
	5									
	6									
	7									
	8									
	9									
2ème diamètre	10	292,3	245	28,3	292,3	255	28,9	291,6	246	28,4
	11	292,3	241	28,1	292,3	254	28,8	291,6	239	28,0
	12									
	13									
	14									
	15									
	16									
	17									

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5	Essai 6	Essai 7	Essai 8
coefficient d'étalonnage du tube de Pitot (-)	0,9986							
vitesse moyenne du gaz (m/s)	27,5	28,0	28,0					
diamètre au débouché (si différent) (m)	0,40							
vitesse au débouché (m/s)	27,5	28	28					
incertitude (m/s)	1,1	1,1	1,1					
débit de gaz humide aux conditions réelles (m <sup>3</sup> /h)	12 451	12 668	12 660					
débit de gaz humide aux conditions normales (m <sub>n</sub> <sup>3</sup> /h)	5 918	6 031	6 025					
débit de gaz sec aux conditions normales (m <sub>n</sub> <sup>3</sup> /h)	5 260	5 360	5 360					
incertitude (Nm <sup>3</sup> /h)	330	340	350					

**Validation de la mesure**

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


**PRELEVEMENTS INDEPENDANTS**

Rejet	Moteur 1
N° d'intervention	
N° de dossier	1902EL7P0000103V04

Corrections et débit de gaz sec	
correction	O2
teneur en O2 de référence (%)	11,0

**Poussières**

Matériel	Compteur	Thermocouple	Tube de Pitot en S
marque/type	DADO LAB QB1 V3	sonde de température CIM 1 m	tube de Pitot en S (1,5m) DADOLAB
n° d'identification	19318	21899	21929
date du dernier étalonnage	10/07/19	14/06/19	04/07/19
n° du certificat d'étalonnage	N° 19-05242	N° 19-04457	N° A19-111957

	essai 1	essai 2	essai 3	essai 4	essai 5	essai 6
<b>Conditions de prélèvement</b>						
date de la mesure	29/10/19					
heure de début de mesure	10:00					
heure de fin de mesure	11:00					
matériau du tube d'aspiration	titane					
température de filtration (°C)	160					
diamètre de buse (mm)	5					
rapport d'isocinétisme (entre -5% et +15%)	7,6					
nombre de points explorés	4					
température au compteur (°C)	37,0					
pression au compteur (hPa)	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00
volume initial relevé au compteur (m <sup>3</sup> )	152,061					
volume avant test de fuite (m <sup>3</sup> )	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
volume après test de fuite (m <sup>3</sup> )	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
volume final relevé au compteur (m <sup>3</sup> )	153,389					
volume de gaz sec prélevé (m <sup>3</sup> )	1,328					
débit de prélèvement (L/min)	22,1					
volume de gaz sec prélevé (Nm <sup>3</sup> )	1,156					
volume de gaz sec prélevé corrigé (Nm <sup>3</sup> )	1,148					
<b>Incertitudes élargies fournies par le laboratoire d'analyses</b>						
filtre (mg)	1,6E-01					
rinçage (mg)	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
<b>Résultats</b>	Moteur1_PF_E_1					
masse particulaire sur filtre (mg)	0,76					
	Moteur1_PR_E_1					
masse particulaire dans le rinçage (plusieurs essais) (mg)	ND 0	-	-	-	-	-
masse particulaire dans le rinçage (mg)	ND 0					
concentration sur sec (mg/Nm <sup>3</sup> )	0,66					
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	1,4E-01					
incertitude relative (%)	21,3					
concentration sur sec à O2 réf. (mg/Nm <sup>3</sup> )	0,50					
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	1,1E-01					
flux horaire (g/h)	3,48					
incertitude (g/h)	7,7E-01					

**Validité des mesures**

[blanc] < 5 mg/m<sup>3</sup> si [poussières] > 50 mg/m<sup>3</sup> (NF X44-052) (1)

[blanc] < 0,1xVLEj si [poussières] < 50 mg/m<sup>3</sup> (NF EN13284-1)

incertitude de pesée < 2,5 mg/m<sup>3</sup> (NF X44-052)

Incertitude élargie de la concentration < 20 % de la VLE (critère 2)

<b>Blanc de Prélèvement initial</b>				<b>Blanc de Prélèvement final (si nombre d'essai &gt; 1)</b>		
masse dans le blanc de sonde (mg)	ND	0	Moteur1_PR_B_1	-	-	-
masse dans le blanc de filtre (mg)	ND	0	Moteur1_PF_B_1	-	-	-
valeur limite journalière (mg/Nm <sup>3</sup> )		30			-	
concentration dans le blanc (mg/Nm <sup>3</sup> )		0			-	
conformité du blanc C/NC (critère 1)		C			-	
incertitude élargie (mg/Nm <sup>3</sup> )		0,11			-	
conformité incertitude élargie (critère 2)		C			-	
<b>Poussières - pesées (NF X44-052 pour poussières &gt; 50 mg/m<sup>3</sup>)</b>						
conformité des pesées C/NC		-			-	

**SO<sub>2</sub>**

Matériel	Compteur
marque/type	SOCOTEC TH/MA 8856_C1
n° d'identification	8856_C1
date du dernier étalonnage	25/06/19
n° du certificat d'étalonnage	N° 19-04862


	essai 1	essai 2	essai 3	essai 4	essai 5	essai 6
<b>Conditions de prélèvement</b>						
date de la mesure	29/10/19					
heure début de mesure	10:00					
heure fin de mesure	11:00					
matériau du tube d'aspiration	titane					
température de filtration (°C)	120					
diamètre de buse (mm)	0					
rapport d'isocinétisme (entre -5% et +15%)	0,0					
nombre de points explorés	4					
température au compteur (°C)	39,1					
pression au compteur (hPa)	1001,00					
volume initial relevé au compteur (m <sup>3</sup> )	149,609					
volume final relevé au compteur (m <sup>3</sup> )	149,720					
volume de gaz sec prélevé (m <sup>3</sup> )	0,111					
débit de prélèvement (L/min)	1,8					
volume de gaz sec prélevé (Nm <sup>3</sup> )	0,096					
volume de gaz sec prélevé corrigé (Nm <sup>3</sup> )	0,093					
<b>Incertitudes élargies fournies par le laboratoire d'analyses</b>						
barbotage (%)	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
barbotage (mg)	9,4E-03					
<b>Résultats</b>	cf.rendement					
masse gazeuse (mg)	0,12					
concentration sur sec (mg/Nm <sup>3</sup> )	1,26					
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	1,1E-01					
incertitude relative (%)	8,8					
concentration sur sec à O <sub>2</sub> réf. (mg/Nm <sup>3</sup> )	0,96					
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	8,5E-02					
flux horaire (g/h)	6,63					
incertitude (g/h)	7,2E-01					
<b>Validité des mesures ([blanc] &lt; 0,1 x VLE</b>	Moteur1_SO2_B_1					
masse dans le blanc de solution (mg)	ND	0				
valeur limite à l'émission (mg/Nm <sup>3</sup> )		300				
concentration dans le blanc (mg/Nm <sup>3</sup> )		0				
conformité du blanc C/NC		C				
<b>Rendement des barboteurs</b>	Moteur1_SO2_E_1					
masse gazeuse dans le barboteur n°1 (µg)		117,00				
	Moteur1_SO2_E_2					
masse gazeuse dans le barboteur n°2 (µg)	ND	0				
rendement (%)		valide				
validité du rendement		valide				

**Critère de validité**

rendement &gt; 95% ou quantité dans le second barboteur &lt; LQ

<b>Autres paramètres</b>			
<b>Matériel</b>	<b>Formaldéhydes</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
marque/type du compteur	SOCOTEC TH/MA 8856_C2	#N/A	#N/A
n° d'identification du compteur	8856_C2	#N/A	#N/A
date du dernier étalonnage	25/06/19	#N/A	#N/A
n° du certificat d'étalonnage	N° 19-04862	#N/A	#N/A
<b>Conditions de prélèvement</b>			
date de la mesure	29/10/19		
heure de début de mesure	10:00		
heure de fin de mesure	11:00		
matériau du tube d'aspiration	titane		
température de filtration (°C)	150		
température au compteur (°C)	38,6		
pression au compteur (hPa)	1001,00		
volume initial relevé au compteur (m <sup>3</sup> )	664,861		
volume final relevé au compteur (m <sup>3</sup> )	664,887		
volume de gaz sec prélevé (m <sup>3</sup> )	0,026		
débit de prélèvement (L/min)	0,4		
volume de gaz sec prélevé (Nm <sup>3</sup> )	0,023		
volume de gaz sec prélevé corrigé (Nm <sup>3</sup> )	0,022		
<b>Incertitudes élargies fournies par le laboratoire d'analyses</b>			
barbotage (%)	5,0		
barbotage (mg)	2,0E-03		
<b>Résultats</b>			
masse recueillie (mg)	0,039		
concentration sur sec (mg/Nm <sup>3</sup> )	1,76		
concentration sur sec à O2 réf. (mg/Nm3)	1,28		
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	1,4E-01		
flux horaire (g/h)	9,40		
incertitude (g/h)	1,2E+00		

**Moteur 2**

	<b>ANALYSES DE GAZ EN CONTINU</b>
---	-----------------------------------

Date	29/10/19	N° d'intervention		N° de dossier	1902EL7P0000103V04	Rejet		Moteur 2
------	----------	-------------------	--	---------------	--------------------	-------	--	----------

<b>Débit de gaz et teneur en oxygène de référence</b>
---

correction	O2
teneur en O2 de référence (%)	11,0

<b>Identification du matériel</b>
-----------------------------------

Bouteilles de gaz étalon	NOx (ppm)	NO (ppm)	CO (ppm)	CO <sub>2</sub> (%)	O <sub>2</sub> (%)	SO <sub>2</sub> (ppm)
contenu/gaz de complément	NO dans N2	NO dans N2	CO dans N2	CO2 dans N2	O2 dans N2	-
marque	MESSER	MESSER	MESSER	MESSER	AIR LIQUIDE	-
n° d'identification	mélange SCS	mélange SCS	mélange SCS	COFRAC	COFRAC	-
concentration	80,3	80,3	80,4	15,13	5,0	-
n° du certificat d'étalonnage	N°20174414	N°20174414	N°20190768	19-0105	N°0155/19A	-
date limite de garantie fournisseur	13/11/19	13/11/19	12/02/21	22/02/22	23/01/21	-

Bouteilles de gaz étalon	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> (ppm éq C)	CH <sub>4</sub> (ppm)
contenu/gaz de complément	C3H8 dans air	CH4 dans air
marque	MESSER	MESSER
n° d'identification	SCS	SCS
concentration	91,1	80,1
teneur en O <sub>2</sub> (%)	air	air
n° du certificat d'étalonnage	N°18-0223-1	N°19-1248
date limite de garantie fournisseur	14/03/21	14/06/22

Analyseurs	NO/NOx	CO	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	COV
marque/type	HORIBA PG 250	HORIBA PG 250		HORIBA PG 250	-	JUM 109L
n° d'identification	6899	6899		6899	-	19735
date du dernier étalonnage	08/08/19	08/08/19		08/08/19	-	27/05/19
n° du certificat d'étalonnage	N° 19-06024	N° 19-06024	N° 19-06024	N° 19-06024	-	N° 19-04146
rendement convertisseur (%)	83,8	-	-	-	-	-

Acquisition de données	
marque/type	GRAPHTEC GL800 : acquisition et enregistrement des valeurs toutes les Xs sur PC
n° d'identification	8555
date du dernier étalonnage	09/09/19
n° du certificat d'étalonnage	N° 19-06880

<b>Résultats des mesures</b>
------------------------------

Les résultats ci-dessous sont systématiquement corrigés de la dérive des analyseurs même si elle est inférieure à 2 %.

	gamme (% ou ppm)	essai 1	essai 2	essai 3	essai 4	essai 5	essai 6	essai 7	essai 8
heure début de mesure	-	11:30	12:00	12:30	11:30	0:00	0:00	0:00	0:00
heure fin de mesure	-	12:00	12:30	13:00	12:30	0:00	0:00	0:00	
O <sub>2</sub>	25								
teneur mesurée sur sec (% volume)	-	7,34	7,22	8,99	7,28				
incertitude (% volume)	-	1,7E-01	1,7E-01	2,0E-01	1,7E-01				
CO <sub>2</sub>	20								
teneur mesurée sur sec (% volume)	-	10,3	10,4	8,55	10,3				
incertitude (% volume)	-	2,4E-01	2,4E-01	2,1E-01	2,4E-01				
CO	100								
concentration sur gaz sec (ppm)	-	512	518	534	515				
concentration sur gaz sec (mg/Nm <sup>3</sup> )	-	640	648	667	644				
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	-	1,3E+01	1,3E+01	1,3E+01	1,3E+01				
concentration sur sec à O2 ref. (mg/Nm <sup>3</sup> )	-	468	470	573	469				
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	-	1,1E+01	1,1E+01	1,5E+01	1,1E+01				
flux horaire (g/h)	-	4469	4517	4652	#VALEUR!				
incertitude (g/h)	-	3,0E+02	3,0E+02	3,2E+02	#VALEUR!				

<b>NOx</b>	100								
concentration sur gaz sec (ppm)	-	188	186	189	187				
concentration sur gaz sec (mg/Nm <sup>3</sup> )	-	387	383	389	385				
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	-	8,0E+00	8,0E+00	8,1E+00	8,0E+00				
concentration sur sec à O2 ref. (mg/Nm3)	-	284	279	333	281				
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	-	6,9E+00	6,7E+00	8,9E+00	6,8E+00				
flux horaire (g/h)	-	2700	2669	2708	#VALEUR!				
incertitude (g/h)	-	1,8E+02	1,8E+02	1,8E+02	#VALEUR!				
<b>NO</b>	100								
concentration sur gaz sec (ppm)	-								
<b>COVT équivalent C</b>	1000								
heure début de mesure	-	11:30	12:00	12:30	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
heure fin de mesure	-	12:00	12:30	13:00	0:00	0:00	0:00	0:00	
concentration sur gaz humide (ppm)	-	137	137	137					
concentration sur gaz humide en équivalent C (mg/Nm3)	-	73,6	73,3	73,2					
concentration sur gaz sec en équivalent C (mg/Nm3)	-	82,5	81,9	81,8					
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	-	1,0E+01	1,0E+01	1,0E+01					
concentration sur sec en équivalent C à O2 ref. (mg/Nm3)	-	58,5	62,0	61,9					
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	-	7,2E+00	7,7E+00	7,7E+00					
flux horaire (g/h)	-	576	571	570					
incertitude (g/h)	-	8,0E+01	8,0E+01	8,0E+01					
<b>CH<sub>4</sub></b>	1000								
concentration sur gaz humide (ppm)	-	116	115	115					
concentration sur gaz humide en équivalent CH <sub>4</sub> (mg/Nm3)	-	82,7	82,4	82,4					
concentration sur gaz sec en équivalent CH <sub>4</sub> (mg/Nm3)	-	92,7	92,1	92,1					
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	-	1,1E+01	1,1E+01	1,1E+01					
concentration sur sec à O2 ref. (mg/Nm3)	-	65,7	69,7	69,7					
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	-	8,2E+00	8,7E+00	8,7E+00					
flux horaire (g/h)	-	647	642	642					
incertitude (g/h)	-	9,0E+01	9,0E+01	9,0E+01					
<b>COVNM</b>									
concentration sur gaz humide (ppm)	-	2,53	2,48	2,24					
concentration sur gaz humide en équivalent C (mg/Nm3)	-	1,35	1,33	1,20					
concentration sur gaz sec en équivalent C (mg/Nm3)	-	1,52	1,49	1,34					
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	-	13,89	13,80	13,80					
concentration sur sec en équivalent C à O2 ref. (mg/Nm3)	-	1,08	1,12	1,01					
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	-	9,85	10,43	10,46					
flux horaire (g/h)	-	10,6	10,4	9,33					
incertitude (g/h)	-	9,7E+01	9,6E+01	9,6E+01					

**Dérive des analyseurs**

	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	NO	SO <sub>2</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	CH <sub>4</sub>
Durée totale entre l'ajustage de début et le contrôle de fin de mesure (min)	330,00	330,00	330,00	330,00	330,00	330,00	330,00	330,00
<b>Valeurs attendues pour les gaz étalons</b>								
zéro	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibilité	80,3	80,4	15,1	5,0	80,3		91,1	80,1
<b>Contrôles avant échantillonnage en tête de ligne après ajustage analyseur</b>								
ajustage de la sensibilité	80,1	80,3	15,09	5,07	80,1		90,9	80
contrôle du zéro	0,3	0,4	0,04	0	0,3		0,02	0,04
<b>Contrôles après échantillonnage en tête de ligne</b>								
contrôle du zéro	0,5	0,6	0,09	0,03	0,5		1,3	1,1
contrôle de la sensibilité	80,8	80,6	15,11	5,09	80,8		91,2	80,2
<b>Coefficients</b>								
Ajustage	A (gain)	1,0	1,0	1,0	1,0		1,0	1,0
	B (zéro corrigé du gain)	0,3	0,4	0,0	0,0	0,3		0,0
Contrôle	A (gain)	1,0	1,0	1,0	1,0		1,0	1,0
	B (zéro corrigé du gain)	0,5	0,6	0,1	0,0	0,5		1,3
Ecart	A (gain)	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
	B (zéro corrigé du gain)	0,2	0,2	0,1	0,0	0,2		1,3
Dérive /min	A (gain)	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
	B (zéro non corrigé)	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
Dérive au zéro (%) (<5%)	0,2%	0,2%	0,3%	0,6%	0,2%		1,4%	1,3%
Dérive en sensibilité (%) (<5%)	0,6%	0,1%	-0,2%	-0,2%	0,6%		-1,1%	-1,1%

<b>Facteur de réponse au CH<sub>4</sub></b>	
Concentration en CH <sub>4</sub> lue sur la voie COVT après ajustage (ppm)	93,3
Concentration de la bouteille de CH <sub>4</sub> (ppm)	80,1
Facteur de réponse	1,16

<b>Efficacité du four d'oxydation</b>	
Concentration en C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> lue sur la voie CH <sub>4</sub> après ajustage (ppm)	1,30
Rendement du four d'oxydation au C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> (> 95 %)	98,3%



	<b>TENEUR VOLUMIQUE EN EAU, VITESSE ET DEBIT DE L'EFFLUENT GAZEUX</b>
---	---

N° d'intervention	N° de dossier	1902EL7P0000103V04	Date	29/10/19	Rejet	Moteur 2
-------------------	---------------	--------------------	------	----------	-------	----------

<b>Teneur volumique en eau de l'effluent gazeux</b>
---

<b>Matériel</b>	<b>balance / sonde H<sub>2</sub>O</b>
marque/type	SARTORIUS 0 à 2100g
n° d'identification	15426
date du dernier étalonnage	17/09/19
n° du certificat d'étalonnage	N° 19-07125

Mesure	Essai 1	Essai 2	Essai 3	-	-	-	-	-
marque/type compteur	19318	COTEC TH/MA 8856	COTEC TH/MA 8856	-	-	-	-	-
n° d'identification	19318	8856_C1	8856_C2	-	-	-	-	-
date du dernier étalonnage	10/07/19	25/06/19	25/06/19	-	-	-	-	-
n° du certificat d'étalonnage	N° 19-05242	N° 19-04862	N° 19-04862	-	-	-	-	-
température au compteur (°C)	44,5	43,6	43,4	-	-	-	-	-
pression atmosphérique locale / compteur (hPa)	1001,0	1001,0	1001,0	-	-	-	-	-
volume initial relevé au compteur (m <sup>3</sup> )	153,389	649,720	664,887	-	-	-	-	-
volume final relevé au compteur (m <sup>3</sup> )	154,634	649,826	664,925	-	-	-	-	-
volume de gaz sec prélevé (m <sup>3</sup> )	1,245	0,106	0,038	-	-	-	-	-
heure début de mesure	11:30	11:30	11:30	-	-	-	-	-
heure fin de mesure	12:30	12:30	12:30	-	-	-	-	-
débit de prélèvement (L/min)	20,7	1,8	0,6	-	-	-	-	-
volume de gaz sec prélevé (Nm <sup>3</sup> )	1,058	0,090	0,032	-	-	-	-	-
volume normal de gaz sec prélevé corrigé (Nm <sup>3</sup> )	1,051	0,087	0,032	-	-	-	-	-
pesée initiale (g)	0,0	1256,3	698,3	-	-	-	-	-
pesée finale (g)	102,3	1264,6	701,3	-	-	-	-	-
masse totale d'eau recueillie (g)	102,3	8,3	3	-	-	-	-	-
volume de vapeur d'eau correspondant (L)	127,3	10,3	3,7	-	-	-	-	-
Température des fumées °C	185,6	187,6	188,3	-	-	-	-	-
teneur vol. eau (% vol.) d'un effluent saturé	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-
Effluent saturé en eau	non	non	non	-	-	-	-	-
Température condensats °C (si sur DioxHAP)	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>teneur volumique en eau (% vol.)</b>	<b>10,81</b>	<b>10,57</b>	<b>10,5</b>	-	-	-	-	-
incertitude (% vol.)	0,74	0,93	1,3	-	-	-	-	-

<b>Masse volumique de l'effluent gazeux</b>
---

<b>Matériel</b>	<b>sonde de température</b>
marque/type	sonde de température CIM 1 m
n° d'identification	21899
date du dernier étalonnage	14/06/19
n° du certificat d'étalonnage	N° 19-04457

<b>Teneurs volumiques sur sec</b>	
teneur en O <sub>2</sub> sur gaz sec (%)	7,7
teneur en CO <sub>2</sub> sur gaz sec (%)	9,9
<b>Teneurs volumiques sur humide</b>	
teneur en O <sub>2</sub> sur gaz humide (%)	6,9
teneur en CO <sub>2</sub> sur gaz humide (%)	8,8
teneur en H <sub>2</sub> O sur gaz humide (%)	10,6
teneur en CH <sub>4</sub> sur gaz humide (%)	1,2E-02
<i>sous-total</i>	73,6
teneur en N <sub>2</sub> sur gaz humide (%)	72,9
teneur en Ar sur gaz humide (%)	0,7
<i>total</i>	100,0
<b>Point de rosée (°C)</b>	46,9

<b>Caractéristiques de l'effluent gazeux</b>	<b>Essai 1</b>	<b>Essai 2</b>	<b>Essai 3</b>
pression atmosphérique locale (hPa)		1001	
pression statique moy. dans le conduit (Pa)	-397	-399	-389
température du gaz dans le conduit (°C)	185,6	187,6	188,3
<b>Masse volumique de l'effluent gazeux</b>			
dans les conditions normales (kg/Nm <sup>3</sup> )	1,282		
dans les conditions réelles (kg/m <sup>3</sup> )	0,748		

<b>Nombre et emplacement des points de mesure (NF EN 15259)</b>
---

<b>Conduit circulaire</b>		nombre de points de prélèvement par diamètre (méthode tangentielle)		2					
diamètre du conduit (m)	0,4	CHOIX DE LA METHODE		METHODE TANGENTIELLE					
surface de la section (m <sup>2</sup> )	0,13								
N° du point de prélèvement	1	2	3	4	5	6	7	8	9
distance point / paroi (cm)	5,8	34,2							

**Vitesse et débit de l'effluent gazeux**

Matériel	tube de Pitot en L	manomètre
marque/type	tube de Pitot en L (1m)	TESTO 445
n° d'identification	7210	9679
date du dernier étalonnage	13/01/15	05/03/19
n° du certificat d'étalonnage	N° A15-05548	N° P19-27505

Mesure	N° point de prélèvement	Essai 1			Essai 2			Essai 3		
		température (°C)	pression dynamique (Pa)	vitesse (m/s)	température (°C)	pression dynamique (Pa)	vitesse (m/s)	température (°C)	pression dynamique (Pa)	vitesse (m/s)
1er diamètre	1	185,6	318	29,4	187,6	315	29,3	188,3	322	29,6
	2	185,6	322	29,6	187,6	326	29,8	188,3	320	29,5
	3									
	4									
	5									
	6									
	7									
	8									
	9									
2ème diamètre	10									
	11									
	12									
	13									
	14									
	15									
	16									
	17									

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5	Essai 6	Essai 7	Essai 8
coefficient d'étalonnage du tube de Pitot (-)	1,0090							
vitesse moyenne du gaz (m/s)	29,5	29,5	29,6					
diamètre au débouché (si différent) (m)	0,40							
vitesse au débouché (m/s)	29,5	29,5	29,6					
incertitude (m/s)	1,3	1,3	1,3					
débit de gaz humide aux conditions réelles (m³/h)	13 348	13 358	13 369					
débit de gaz humide aux conditions normales (m³/h)	7 821	7 792	7 788					
débit de gaz sec aux conditions normales (m³/h)	6 980	6 970	6 970					
incertitude (Nm³/h)	450	460	460					

**Validation de la mesure**

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


**PRELEVEMENTS INDEPENDANTS**

Rejet	Moteur 2	Corrections et débit de gaz sec	
N° d'intervention		correction	O2
N° de dossier	1902EL7P0000103V04	teneur en O2 de référence (%)	11,0

**Poussières**

Matériel	Compteur	Thermocouple	Tube de Pitot en S
marque/type	DADO LAB QB1 V3	sonde de température STAMI 2 m	tube de Pitot en S (1,5m) DADOLAB
n° d'identification	19318	7407	21929
date du dernier étalonnage	10/07/19	13/06/19	04/07/19
n° du certificat d'étalonnage	N° 19-05242	N° 19-04442	N° A19-111957

	essai 1	essai 2	essai 3	essai 4	essai 5	essai 6
<b>Conditions de prélèvement</b>						
date de la mesure	29/10/19					
heure de début de mesure	11:30					
heure de fin de mesure	12:30					
matériau du tube d'aspiration	titane					
température de filtration (°C)	160					
diamètre de buse (mm)	5					
rapport d'isocinétisme (entre -5% et +15%)	-2,4					
nombre de points explorés	2					
température au compteur (°C)	44,5					
pression au compteur (hPa)	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00
volume initial relevé au compteur (m <sup>3</sup> )	153,389					
volume avant test de fuite (m <sup>3</sup> )	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
volume après test de fuite (m <sup>3</sup> )	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
volume final relevé au compteur (m <sup>3</sup> )	154,634					
volume de gaz sec prélevé (m <sup>3</sup> )	1,245					
débit de prélèvement (L/min)	20,7					
volume de gaz sec prélevé (Nm <sup>3</sup> )	1,058					
volume de gaz sec prélevé corrigé (Nm <sup>3</sup> )	1,051					
<b>Incertitudes élargies fournies par le laboratoire d'analyses</b>						
filtre (mg)	1,5E-01					
rinçage (mg)	2,0E-01					
<b>Résultats</b>	Moteur2_PF_E_1					
masse particulaire sur filtre (mg)	0,60					
	Moteur2_PR_E_1					
masse particulaire dans le rinçage (plusieurs essais) (mg)	0,45	-	-	-	-	-
masse particulaire dans le rinçage (mg)	0,45					
concentration sur sec (mg/Nm <sup>3</sup> )	0,99					
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	2,4E-01					
incertitude relative (%)	24,1					
concentration sur sec à O2 réf. (mg/Nm <sup>3</sup> )	0,73					
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	1,8E-01					
flux horaire (g/h)	6,94					
incertitude (g/h)	1,7E+00					

**Validité des mesures**

[blanc] < 5 mg/m<sup>3</sup> si [poussières] > 50 mg/m<sup>3</sup> (NF X44-052) (1)

[blanc] < 0,1xVLEj si [poussières] < 50 mg/m<sup>3</sup> (NF EN13284-1)

incertitude de pesée < 2,5 mg/m<sup>3</sup> (NF X44-052)

Incertitude élargie de la concentration < 20 % de la VLE (critère 2)

<b>Blanc de Prélèvement initial</b>			<b>Blanc de Prélèvement final (si nombre d'essai &gt; 1)</b>			
masse dans le blanc de sonde (mg)	ND	0	Moteur2_PR_B_1	-	-	-
masse dans le blanc de filtre (mg)	ND	0	Moteur2_PF_B_1	-	-	-
valeur limite journalière (mg/Nm <sup>3</sup> )		30		-		
concentration dans le blanc (mg/Nm <sup>3</sup> )		0		-		
conformité du blanc C/NC (critère 1)		C		-		
incertitude élargie (mg/Nm <sup>3</sup> )		0,18		-		
conformité incertitude élargie (critère 2)		C		-		
<b>Poussières - pesées (NF X44-052 pour poussières &gt; 50 mg/m<sup>3</sup>)</b>						
conformité des pesées C/NC		-		-		

**SO<sub>2</sub>**

Matériel	Compteur
marque/type	SOCOTEC TH/MA 8856_C1
n° d'identification	8856_C1
date du dernier étalonnage	25/06/19
n° du certificat d'étalonnage	N° 19-04862

	essai 1	essai 2	essai 3	essai 4	essai 5	essai 6
<b>Conditions de prélèvement</b>						
date de la mesure	29/10/19					
heure début de mesure	11:30					
heure fin de mesure	12:30					
matériau du tube d'aspiration	titane					
température de filtration (°C)	120					
diamètre de buse (mm)	6					
rapport d'isocinétisme (entre -5% et +15%)	0,0					
nombre de points explorés	2					
température au compteur (°C)	43,6					
pression au compteur (hPa)	1001,00					
volume initial relevé au compteur (m <sup>3</sup> )	649,720					
volume final relevé au compteur (m <sup>3</sup> )	649,826					
volume de gaz sec prélevé (m <sup>3</sup> )	0,106					
débit de prélèvement (L/min)	1,8					
volume de gaz sec prélevé (Nm <sup>3</sup> )	0,090					
volume de gaz sec prélevé corrigé (Nm <sup>3</sup> )	0,087					

**Incertitudes élargies fournies par le laboratoire d'analyses**

barbotage (%)	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
barbotage (mg)	1,2E-02					
<b>Résultats</b>	cf.rendement					
masse gazeuse (mg)	0,16					
concentration sur sec (mg/Nm <sup>3</sup> )	1,78					
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	1,6E-01					
incertitude relative (%)	8,8					
concentration sur sec à O <sub>2</sub> réf. (mg/Nm <sup>3</sup> )	1,31					
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	1,2E-01					
flux horaire (g/h)	12,45					
incertitude (g/h)	1,4E+00					

**Validité des mesures ([blanc] < 0,1 x VLE**

masse dans le blanc de solution (mg)	ND	0
valeur limite à l'émission (mg/Nm <sup>3</sup> )		
concentration dans le blanc (mg/Nm <sup>3</sup> )		0
conformité du blanc C/NC		-
<b>Rendement des barboteurs</b>	Moteur2_SO2_E_1	
masse gazeuse dans le barboteur n°1 (µg)		156,00
	Moteur2_SO2_E_2	
masse gazeuse dans le barboteur n°2 (µg)	ND	0
rendement (%)		valide
validité du rendement		valide

**Critère de validité**

rendement &gt; 95% ou quantité dans le second barboteur &lt; LQ

Autres paramètres			
<b>Matériel</b>	<b>Formaldéhydes</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
marque/type du compteur	SOCOTEC TH/MA 8856_C2	#N/A	#N/A
n° d'identification du compteur	8856_C2	#N/A	#N/A
date du dernier étalonnage	25/06/19	#N/A	#N/A
n° du certificat d'étalonnage	N° 19-04862	#N/A	#N/A
<b>Conditions de prélèvement</b>			
date de la mesure	29/10/19		
heure de début de mesure	11:30		
heure de fin de mesure	12:30		
matériau du tube d'aspiration	titane		
température de filtration (°C)	150		
température au compteur (°C)	43,4		
pression au compteur (hPa)	1001,00		
volume initial relevé au compteur (m <sup>3</sup> )	664,887		
volume final relevé au compteur (m <sup>3</sup> )	664,925		
volume de gaz sec prélevé (m <sup>3</sup> )	0,038		
débit de prélèvement (L/min)	0,6		
volume de gaz sec prélevé (Nm <sup>3</sup> )	0,032		
volume de gaz sec prélevé corrigé (Nm <sup>3</sup> )	0,032		
<b>Incertitudes élargies fournies par le laboratoire d'analyses</b>			
barbotage (%)	5,0		
barbotage (mg)	1,1E-02		
<b>Résultats</b>			
masse recueillie (mg)	0,21		
concentration sur sec (mg/Nm <sup>3</sup> )	6,60		
concentration sur sec à O2 réf. (mg/Nm <sup>3</sup> )	5,04		
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	4,3E-01		
flux horaire (g/h)	46,03		
incertitude (g/h)	4,9E+00		

**Moteur 3**

		<b>ANALYSES DE GAZ EN CONTINU</b>				
---	--	-----------------------------------	--	--	--	--

Date	29/10/19	N° d'intervention		N° de dossier	1902EL7P0000103V04	Rejet	Moteur 3
------	----------	-------------------	--	---------------	--------------------	-------	----------

<b>Débit de gaz et teneur en oxygène de référence</b>
---

correction	O2
teneur en O2 de référence (%)	11,0

<b>Identification du matériel</b>
-----------------------------------

Bouteilles de gaz étalon	NOx (ppm)	NO (ppm)	CO (ppm)	CO <sub>2</sub> (%)	O <sub>2</sub> (%)	SO <sub>2</sub> (ppm)
contenu/gaz de complément	NO dans N2	NO dans N2	CO dans N2	CO2 dans N2	O2 dans N2	-
marque	MESSER	MESSER	MESSER	MESSER	AIR LIQUIDE	-
n° d'identification	mélange SCS	mélange SCS	mélange SCS	COFRAC	COFRAC	-
concentration	80,3	80,3	80,4	15,13	5,0	-
n° du certificat d'étalonnage	N°20174414	N°20174414	N°20190768	19-0105	N°0155/19A	-
date limite de garantie fournisseur	13/11/19	13/11/19	12/02/21	22/02/22	23/01/21	-

Bouteilles de gaz étalon	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> (ppm éq C)	CH <sub>4</sub> (ppm)
contenu/gaz de complément	C3H8 dans air	CH4 dans air
marque	MESSER	MESSER
n° d'identification	SCS	SCS
concentration	91,1	80,1
teneur en O <sub>2</sub> (%)	air	air
n° du certificat d'étalonnage	N°18-0223-1	N°19-1248
date limite de garantie fournisseur	14/03/21	14/06/22

Analyseurs	NO/NOx	CO	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	COV
marque/type	HORIBA PG 250	HORIBA PG 250		HORIBA PG 250	-	JUM 109L
n° d'identification	6899	6899		6899	-	19735
date du dernier étalonnage	08/08/19	08/08/19		08/08/19	-	27/05/19
n° du certificat d'étalonnage	N° 19-06024	N° 19-06024	N° 19-06024	N° 19-06024	-	N° 19-04146
rendement convertisseur (%)	83,8	-	-	-	-	-

Acquisition de données	
marque/type	GRAPHTEC GL800 : acquisition et enregistrement des valeurs toutes les X s sur PC
n° d'identification	8555
date du dernier étalonnage	09/09/19
n° du certificat d'étalonnage	N° 19-06880

<b>Résultats des mesures</b>
------------------------------

Les résultats ci-dessous sont systématiquement corrigés de la dérive des analyseurs même si elle est inférieure à 2 %.

	gamme (%) ou ppm)	essai 1	essai 2	essai 3	essai 4	essai 5	essai 6	essai 7	essai 8
heure début de mesure	-	13:00	13:30	14:00	13:00	0:00	0:00	0:00	0:00
heure fin de mesure	-	13:30	14:00	14:30	14:00	0:00	0:00	0:00	0:00
O <sub>2</sub>	25								
teneur mesurée sur sec (% volume)	-	6,87	6,52	11,2	6,69				
incertitude (% volume)	-	1,6E-01	1,6E-01	2,4E-01	1,6E-01				
CO <sub>2</sub>	20								
teneur mesurée sur sec (% volume)	-	10,6	10,6	6,13	10,6				
incertitude (% volume)	-	2,5E-01	2,4E-01	1,7E-01	2,4E-01				
CO	100								
concentration sur gaz sec (ppm)	-	533	525	543					
concentration sur gaz sec (mg/Nm <sup>3</sup> )	-	667	656	679					
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	-	1,3E+01	1,3E+01	1,4E+01					
concentration sur sec à O <sub>2</sub> ref. (mg/Nm <sup>3</sup> )	-	472	453	701					
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	-	1,1E+01	1,0E+01	2,2E+01					
flux horaire (g/h)	-	4608	4526	4708					
incertitude (g/h)	-	3,1E+02	3,0E+02	3,2E+02					

<b>NOx</b>	100								
concentration sur gaz sec (ppm)	-	188	175	180					
concentration sur gaz sec (mg/Nm <sup>3</sup> )	-	345	358	369					
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	-	7,2E+00	7,5E+00	7,7E+00					
concentration sur sec à O2 ref. (mg/Nm3)	-	244	248	380					
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	-	5,9E+00	5,8E+00	1,2E+01					
flux horaire (g/h)	-	2383	2473	2556					
incertitude (g/h)	-	1,6E+02	1,6E+02	1,7E+02					
<b>NO</b>	100								
concentration sur gaz sec (ppm)	-								
<b>COVT équivalent C</b>	1000								
heure début de mesure	-	13:00	13:30	14:00					
heure fin de mesure	-	13:30	14:00	14:30					
concentration sur gaz humide (ppm)	-	141	140	140					
concentration sur gaz humide en équivalent C (mg/Nm3)	-	75,4	75,1	75,0					
concentration sur gaz sec en équivalent C (mg/Nm3)	-	85,0	84,7	84,7					
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	-	1,1E+01	1,1E+01	1,1E+01					
concentration sur sec en équivalent C à O2 ref. (mg/Nm3)	-	60,4	58,5	87,3					
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	-	7,9E+00	7,6E+00	1,2E+01					
flux horaire (g/h)	-	587	584	587					
incertitude (g/h)	-	8,5E+01	8,5E+01	8,5E+01					
<b>CH<sub>4</sub></b>	1000								
concentration sur gaz humide (ppm)	-	116	115	115					
concentration sur gaz humide en équivalent CH <sub>4</sub> (mg/Nm3)	-	82,7	82,3	82,0					
concentration sur gaz sec en équivalent CH <sub>4</sub> (mg/Nm3)	-	93,3	92,8	92,6					
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	-	1,2E+01	1,2E+01	1,2E+01					
concentration sur sec à O2 ref. (mg/Nm3)	-	66,3	64,1	95,5					
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	-	8,7E+00	8,4E+00	1,3E+01					
flux horaire (g/h)	-	645	640	642					
incertitude (g/h)	-	9,4E+01	9,3E+01	9,4E+01					
<b>COVNM</b>									
concentration sur gaz humide (ppm)	-	5,73	5,98	6,28					
concentration sur gaz humide en équivalent C (mg/Nm3)	-	3,07	3,21	3,36					
concentration sur gaz sec en équivalent C (mg/Nm3)	-	3,46	3,61	3,80					
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	-	13,99	13,91	13,89					
concentration sur sec en équivalent C à O2 ref. (mg/Nm3)	-	2,46	2,50	3,92					
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	-	9,93	9,62	14,33					
flux horaire (g/h)	-	23,9	24,9	26,3					
incertitude (g/h)	-	9,7E+01	9,6E+01	9,6E+01					



**Dérive des analyseurs**

	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	NO	SO <sub>2</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	CH <sub>4</sub>
Durée totale entre l'ajustage de début et le contrôle de fin de mesure (min)	330,00	330,00	330,00	330,00	330,00	330,00	330,00	330,00
<b>Valeurs attendues pour les gaz étalons</b>								
zéro	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibilité	80,3	80,4	15,1	5,0	80,3		91,1	80,1
<b>Contrôles avant échantillonnage en tête de ligne après ajustage analyseur</b>								
ajustage de la sensibilité	80,1	80,3	15,09	5,07	80,1		90,9	80
contrôle du zéro	0,3	0,4	0,04	0	0,3		0,02	0,04
<b>Contrôles après échantillonnage en tête de ligne</b>								
contrôle du zéro	0,5	0,6	0,09	0,03	0,5		1,3	1,1
contrôle de la sensibilité	80,8	80,6	15,11	5,09	80,8		91,2	80,2
<b>Coefficients</b>								
Ajustage	A (gain)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	B (zéro corrigé du gain)	0,3	0,4	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0
Contrôle	A (gain)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	B (zéro corrigé du gain)	0,5	0,6	0,1	0,0	0,5	1,3	1,1
Ecart	A (gain)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	B (zéro corrigé du gain)	0,2	0,2	0,1	0,0	0,2	1,3	1,1
Dérive /min	A (gain)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	B (zéro non corrigé)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dérive au zéro (%) (<5%)	0,2%	0,2%	0,3%	0,6%	0,2%		1,4%	1,3%
Dérive en sensibilité (%) (<5%)	0,6%	0,1%	-0,2%	-0,2%	0,6%		-1,1%	-1,1%

<b>Facteur de réponse au CH<sub>4</sub></b>	
Concentration en CH <sub>4</sub> lue sur la voie COVT après ajustage (ppm)	93,3
Concentration de la bouteille de CH <sub>4</sub> (ppm)	80,1
Facteur de réponse	1,16

<b>Efficacité du four d'oxydation</b>	
Concentration en C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> lue sur la voie CH <sub>4</sub> après ajustage (ppm)	1,30
Rendement du four d'oxydation au C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> (> 95 %)	98,3%

	<b>TENEUR VOLUMIQUE EN EAU, VITESSE ET DEBIT DE L'EFFLUENT GAZEUX</b>
---	---

N° d'intervention	N° de dossier	1902EL7P0000103V04	Date	29/10/19	Rejet	Moteur 3
-------------------	---------------	--------------------	------	----------	-------	----------

<b>Teneur volumique en eau de l'effluent gazeux</b>
---

<b>Matériel</b>	<b>balance / sonde H<sub>2</sub>O</b>
marque/type	SARTORIUS 0 à 2100g
n° d'identification	15426
date du dernier étalonnage	17/09/19
n° du certificat d'étalonnage	N° 19-07125

Mesure	Essai 1	Essai 2	Essai 3	-	-	-	-	-
marque/type compteur	19318	COTEC THMA 8856	COTEC THMA 8856	-	-	-	-	-
n° d'identification	19318	8856_C1	8856_C2	-	-	-	-	-
date du dernier étalonnage	10/07/19	25/06/19	25/06/19	-	-	-	-	-
n° du certificat d'étalonnage	N° 19-05242	N° 19-04862	N° 19-04862	-	-	-	-	-
température au compteur (°C)	45,1	44,0	43,7	-	-	-	-	-
pression atmosphérique locale / compteur (hPa)	1001,0	1001,0	1001,0	-	-	-	-	-
volume initial relevé au compteur (m <sup>3</sup> )	154,634	649,826	664,887	-	-	-	-	-
volume final relevé au compteur (m <sup>3</sup> )	156,043	650,060	664,928	-	-	-	-	-
volume de gaz sec prélevé (m <sup>3</sup> )	1,409	0,234	0,041	-	-	-	-	-
heure début de mesure	13:00	13:00	13:00	-	-	-	-	-
heure fin de mesure	14:00	14:00	14:00	-	-	-	-	-
débit de prélèvement (L/min)	23,5	3,9	0,7	-	-	-	-	-
volume de gaz sec prélevé (Nm <sup>3</sup> )	1,195	0,199	0,035	-	-	-	-	-
volume normal de gaz sec prélevé corrigé (Nm <sup>3</sup> )	1,187	0,193	0,034	-	-	-	-	-
pesée initiale (g)	0,0	1125,7	635,4	-	-	-	-	-
pesée finale (g)	122,0	1145,3	638,9	-	-	-	-	-
masse totale d'eau recueillie (g)	122	19,65	3,54	-	-	-	-	-
volume de vapeur d'eau correspondant (L)	151,8	24,5	4,4	-	-	-	-	-
Température des fumées °C	188,6	189,9	188,6	-	-	-	-	-
teneur vol. eau (% vol.) d'un effluent saturé	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-
Effluent saturé en eau	non	non	non	-	-	-	-	-
Température condensats °C (si sur Diox/HAP)	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>teneur volumique en eau (% vol.)</b>	<b>11,34</b>	<b>11,26</b>	<b>11,4</b>	-	-	-	-	-
incertitude (% vol.)	0,71	0,77	1,2	-	-	-	-	-

<b>Masse volumique de l'effluent gazeux</b>
---

<b>Matériel</b>	<b>sonde de température</b>
marque/type	sonde de température CIM 1 m
n° d'identification	21899
date du dernier étalonnage	14/06/19
n° du certificat d'étalonnage	N° 19-04457

Caractéristiques de l'effluent gazeux	Essai 1	Essai 2	Essai 3
pression atmosphérique locale (hPa)	1001		
pression statique moy. dans le conduit (Pa)	-394	-395	-386
température du gaz dans le conduit (°C)	188,6	189,9	188,6
<b>Masse volumique de l'effluent gazeux</b>			
dans les conditions normales (kg/Nm <sup>3</sup> )	1,276		
dans les conditions réelles (kg/m <sup>3</sup> )	0,742		

Teneurs volumiques sur sec	
teneur en O <sub>2</sub> sur gaz sec (%)	7,8
teneur en CO <sub>2</sub> sur gaz sec (%)	9,5
Teneurs volumiques sur humide	
teneur en O <sub>2</sub> sur gaz humide (%)	6,9
teneur en CO <sub>2</sub> sur gaz humide (%)	8,4
teneur en H <sub>2</sub> O sur gaz humide (%)	11,3
teneur en CH <sub>4</sub> sur gaz humide (%)	1,2E-02
<i>sous-total</i>	73,3
teneur en N <sub>2</sub> sur gaz humide (%)	72,6
teneur en Ar sur gaz humide (%)	0,7
<i>total</i>	100,0
Point de rosée (°C)	48,2

<b>Nombre et emplacement des points de mesure (NF EN 15259)</b>
---

Conduit circulaire	nombre de points de prélèvement par diamètre (méthode tangentielle)								
diamètre du conduit (m)	2								
surface de la section (m <sup>2</sup> )	CHOIX DE LA METHODE      METHODE TANGENTIELLE								
N° du point de prélèvement	1	2	3	4	5	6	7	8	9
distance point / paroi (cm)	5,8	34,2							

**Vitesse et débit de l'effluent gazeux**

Matériel	tube de Pitot en L	manomètre
marque/type	tube de Pitot en L (1m)	TESTO 445
n° d'identification	7210	9679
date du dernier étalonnage	13/01/15	05/03/19
n° du certificat d'étalonnage	N° A15-05548	N° P19-27505

Mesure	N° point de prélèvement	Essai 1			Essai 2			Essai 3		
		température (°C)	pression dynamique (Pa)	vitesse (m/s)	température (°C)	pression dynamique (Pa)	vitesse (m/s)	température (°C)	pression dynamique (Pa)	vitesse (m/s)
1er diamètre	1	188,6	317	29,5	189,9	318	29,5	188,6	326	29,9
	2	188,6	321	29,7	189,9	321	29,7	188,6	317	29,5
	3									
	4									
	5									
	6									
	7									
	8									
	9									
2ème diamètre	10									
	11									
	12									
	13									
	14									
	15									
	16									
	17									

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5	Essai 6	Essai 7	Essai 8
coefficient d'étalonnage du tube de Pitot (-)	1,0090							
vitesse moyenne du gaz (m/s)	29,6	29,6	29,7					
diamètre au débouché (si différent) (m)	0,40							
vitesse au débouché (m/s)	29,6	29,6	29,7					
incertitude (m/s)	1,3	1,3	1,3					
débit de gaz humide aux conditions réelles (m <sup>3</sup> /h)	13 386	13 396	13 438					
débit de gaz humide aux conditions normales (m <sub>0</sub> <sup>3</sup> /h)	7 792	7 776	7 823					
débit de gaz sec aux conditions normales (m <sub>0</sub> <sup>3</sup> /h)	6 910	6 900	6 930					
incertitude (Nm <sup>3</sup> /h)	450	450	460					

**Validation de la mesure**

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


**PRELEVEMENTS INDEPENDANTS**

Rejet	Moteur 3
N° d'intervention	
N° de dossier	1902EL7P0000103V04

Corrections et débit de gaz sec	
correction	O2
teneur en O2 de référence (%)	11,0

**Poussières**

Matériel	Compteur	Thermocouple	Tube de Pitot en S
marque/type	DADO LAB QB1 V3	sonde de température CIM 1 m	tube de Pitot en S (1,5m) DADOLAB
n° d'identification	19318	21899	21929
date du dernier étalonnage	10/07/19	14/06/19	04/07/19
n° du certificat d'étalonnage	N° 19-05242	N° 19-04457	N° A19-111957

	essai 1	essai 2	essai 3	essai 4	essai 5	essai 6
<b>Conditions de prélèvement</b>						
date de la mesure	29/10/19					
heure de début de mesure	13:00					
heure de fin de mesure	14:00					
matériau du tube d'aspiration	titane					
température de filtration (°C)	160					
diamètre de buse (mm)	5					
rapport d'isocinétisme (entre -5% et +15%)	11,2					
nombre de points explorés	2					
température au compteur (°C)	45,1					
pression au compteur (hPa)	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00
volume initial relevé au compteur (m <sup>3</sup> )	154,634					
volume avant test de fuite (m <sup>3</sup> )	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
volume après test de fuite (m <sup>3</sup> )	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
volume final relevé au compteur (m <sup>3</sup> )	156,043					
volume de gaz sec prélevé (m <sup>3</sup> )	1,409					
débit de prélèvement (L/min)	23,5					
volume de gaz sec prélevé (Nm <sup>3</sup> )	1,195					
volume de gaz sec prélevé corrigé (Nm <sup>3</sup> )	1,187					
<b>Incertitudes élargies fournies par le laboratoire d'analyses</b>						
filtre (mg)	1,5E-01					
rinçage (mg)	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
<b>Résultats</b>						
	Moteur3_PF_E_1					
masse particulaire sur filtre (mg)	0,90					
	Moteur3_PR_E_1					
masse particulaire dans le rinçage (plusieurs essais) (mg)	ND 0	-	-	-	-	-
masse particulaire dans le rinçage (mg)	ND 0					
concentration sur sec (mg/Nm <sup>3</sup> )	0,76					
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	1,3E-01					
incertitude relative (%)	16,9					
concentration sur sec à O2 réf. (mg/Nm <sup>3</sup> )	0,54					
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	9,1E-02					
flux horaire (g/h)	5,24					
incertitude (g/h)	9,5E-01					

**Validité des mesures**

[blanc] < 5 mg/m<sup>3</sup> si [poussières] > 50 mg/m<sup>3</sup> (NF X44-052) (1)

[blanc] < 0,1xVLE] si [poussières] < 50 mg/m<sup>3</sup> (NF EN13284-1)

incertitude de pesée < 2,5 mg/m<sup>3</sup> (NF X44-052)

Incertitude élargie de la concentration < 20 % de la VLE (critère 2)

<b>Blanc de Prélèvement initial</b>			<b>Blanc de Prélèvement final (si nombre d'essai &gt; 1)</b>		
masse dans le blanc de sonde (mg)	ND	0	Moteur3_PR_B_1	-	-
masse dans le blanc de filtre (mg)	ND	0	Moteur3_PF_B_1	-	-
valeur limite journalière (mg/Nm <sup>3</sup> )		30		-	
concentration dans le blanc (mg/Nm <sup>3</sup> )		0		-	
conformité du blanc C/NC (critère 1)		C		-	
incertitude élargie (mg/Nm <sup>3</sup> )		0,09		-	
conformité incertitude élargie (critère 2)		C		-	
<b>Poussières - pesées (NF X44-052 pour poussières &gt; 50 mg/m<sup>3</sup>)</b>					
conformité des pesées C/NC		-		-	

**SO<sub>2</sub>**

Matériel	Compteur
marque/type	SOCOTEC TH/MA 8856_C1
n° d'identification	8856_C1
date du dernier étalonnage	25/06/19
n° du certificat d'étalonnage	N° 19-04862

	essai 1	essai 2	essai 3	essai 4	essai 5	essai 6
<b>Conditions de prélèvement</b>						
date de la mesure	29/10/19					
heure début de mesure	13:00					
heure fin de mesure	14:00					
matériau du tube d'aspiration	titane					
température de filtration (°C)	120					
diamètre de buse (mm)	5					
rapport d'isocinétisme (entre -5% et +15%)	0,0					
nombre de points explorés	2					
température au compteur (°C)	44,0					
pression au compteur (hPa)	1001,00					
volume initial relevé au compteur (m <sup>3</sup> )	649,826					
volume final relevé au compteur (m <sup>3</sup> )	650,060					
volume de gaz sec prélevé (m <sup>3</sup> )	0,234					
débit de prélèvement (L/min)	3,9					
volume de gaz sec prélevé (Nm <sup>3</sup> )	0,199					
volume de gaz sec prélevé corrigé (Nm <sup>3</sup> )	0,193					
<b>Incertitudes élargies fournies par le laboratoire d'analyses</b>						
barbotage (%)	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
barbotage (mg)	2,7E-02					
<b>Résultats</b>	cf.rendement					
masse gazeuse (mg)	0,34					
concentration sur sec (mg/Nm <sup>3</sup> )	1,75					
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	1,5E-01					
incertitude relative (%)	8,6					
concentration sur sec à O <sub>2</sub> réf. (mg/Nm <sup>3</sup> )	1,24					
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	1,1E-01					
flux horaire (g/h)	12,08					
incertitude (g/h)	1,3E+00					
<b>Validité des mesures ([blanc] &lt; 0,1 x VLE</b>						
masse dans le blanc de solution (mg)	ND	0				
valeur limite à l'émission (mg/Nm <sup>3</sup> )		300				
concentration dans le blanc (mg/Nm <sup>3</sup> )		0				
conformité du blanc C/NC		C				
<b>Rendement des barboteurs</b>						
masse gazeuse dans le barboteur n°1 (µg)		337,00				
masse gazeuse dans le barboteur n°2 (µg)	ND	0				
rendement (%)		valide				
validité du rendement		valide				

<b>Critère de validité</b> rendement > 95% ou quantité dans le second barboteur < LQ
---

<b>Autres paramètres</b>			
<b>Matériel</b>	<b>Formaldéhydes</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
marque/type du compteur	SOCOTEC TH/MA 8856_C2	#N/A	#N/A
n° d'identification du compteur	8856_C2	#N/A	#N/A
date du dernier étalonnage	25/06/19	#N/A	#N/A
n° du certificat d'étalonnage	N° 19-04862	#N/A	#N/A
<b>Conditions de prélèvement</b>			
date de la mesure	29/10/19		
heure de début de mesure	13:00		
heure de fin de mesure	14:00		
matériau du tube d'aspiration	titane		
température de filtration (°C)	150		
température au compteur (°C)	43,7		
pression au compteur (hPa)	1001,00		
volume initial relevé au compteur (m <sup>3</sup> )	664,887		
volume final relevé au compteur (m <sup>3</sup> )	664,928		
volume de gaz sec prélevé (m <sup>3</sup> )	0,041		
débit de prélèvement (L/min)	0,7		
volume de gaz sec prélevé (Nm <sup>3</sup> )	0,035		
volume de gaz sec prélevé corrigé (Nm <sup>3</sup> )	0,034		
<b>Incertitudes élargies fournies par le laboratoire d'analyses</b>			
barbotage (%)	5,0		
barbotage (mg)	5,0E-05		
<b>Résultats</b>			
masse recueillie (mg)	0,00100		
concentration sur sec (mg/Nm <sup>3</sup> )	0,029		
concentration sur sec à O2 réf. (mg/Nm <sup>3</sup> )	0,024		
incertitude (mg/Nm <sup>3</sup> )	1,9E-03		
flux horaire (g/h)	0,20		
incertitude (g/h)	2,1E-02		

#### 4.10 Annexe 11 : Durées minimales de prélèvement en fonction des LQ

Il s'agit des durées minimales de prélèvement permettant d'atteindre le critère sur la limite de quantification en concentration ramenée aux conditions de référence si elles existent. (critère LQ < 10 % de la valeur limite d'émission).

Poussières			
Oxygène de référence (%)	11		
Teneur en oxygène de l'effluent (%)	7,5		
VLE (mg/Nm <sup>3</sup> )	30		
10% de la VLE (mg/Nm <sup>3</sup> )	3		
	essai 1	essai 2	essai 3
Limite de quantification du laboratoire sur la pesée d'un filtre (mg)	0,24		
Limite de quantification du laboratoire sur la pesée du rinçage (mg)	0,89	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p style="color: red; font-weight: bold;">Supprimer les essais si un seul essai</p> </div>	
Limite de quantification dans le rinçage par essai (mg)	0,89		
Limite de quantification sur la somme rinçage et filtre (mg)	1,13		
<b>Volume minimal à prélever (Nm<sup>3</sup>)</b>	<b>0,28</b>		
Débit de prélèvement (L/min)	30		
Durée minimale de prélèvement (min) par essai	9		
Durée minimale de prélèvement (h)	0,155		

Barbotage (SO <sub>2</sub> )	
Oxygène de référence (%)	11
Teneur en oxygène de l'effluent (%)	7,5
Limite de quantification du laboratoire (µg/L) de SO <sub>2</sub>	200
Volume total de solution de barbotage (mL)	220
Masse analysée (µg)	29,3
VLE (mg/Nm <sup>3</sup> )	300
10% de la VLE (mg/Nm <sup>3</sup> )	30
<b>Volume minimal à prélever (Nm<sup>3</sup>)</b>	<b>0,0007</b>
Débit de prélèvement (L/min)	2
Durée minimale de prélèvement (min)	0,4
Durée minimale de prélèvement (h)	0,01



**ANNEXE 6 : CONTROLE DES REJETS A L'EMISSION DES TORCHERES BIOGAZ**



**CME**  
environnement  
Contrôle, Mesures & Expertise

**SUEZ RV BORDE MATIN**  
A l'attention de Monsieur Marcel CERDAN  
ZI Puits Charles  
42230 ROCHE LA MOLIERE

**RAPPORT D'ESSAI**  
**N°R19-551/A**  
Du 08/03/2019

**CONTRÔLE DES REJETS A L'EMISSION  
DES TORCHERES BIOGAZ  
DU CENTRE DE STOCKAGE  
DE DECHETS NON DANGEREUX  
DE LA SOCIETE SUEZ RV BORDE MATIN**  
**Effectué le 09/12/2019**

*Responsable des essais : Saïd MADOUÏ*  
*Dossier n° : DEV19-09-166*

*CME environnement S.A.R.L.*  
*Commande Client n° HI190900113*

*Rapports d'analyses CARSO n° LSE19-219866-1*

Ce rapport comporte 22 pages dont 4 pages d'annexe CME environnement

Rédacteur  
Saïd MADOUÏ

Vérificateur  
Marie-Christine  
JACQUENOT

Approbateur  
Saïd MADOUÏ



Accréditation n°1-1539 portée disponible sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)  
L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais précédés  
du symbole ✓ couverts par l'accréditation.  
Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.

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

## Suivi des indices du rapport

Ce rapport annule et remplace la version précédente (partielle, provisoire ou validée).

Les versions précédentes ainsi que leurs copies éventuelles doivent être détruites.

Nous attirons votre attention sur les risques encourus à conserver une version annulée.

Modifications apportées :

Indice	Date d'émissions	Nature de la modification	Pages modifiées
A	08/03/2019	Première version	/

## SOMMAIRE

I – OBJET	page 4
II – TEXTES DE REFERENCE	4
III – SYNTHESE DES RESULTATS	5
IV – SYNOPTIQUE ET CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION	7
V – CARACTERISTIQUES DES METHODES DE MESURES UTILISEES	9
VI – REPRESENTATIONS GRAPHIQUES DES ESSAIS A L'EMISSION	14
ANNEXES	18
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tableau d'identification des échantillons</li> <li>• Référence du matériel CME utilisé</li> <li>• Validation des prélèvements en fonction des exigences normatives</li> <li>• Rapport d'analyses du laboratoire CARSO</li> </ul>	

## **I – OBJET**

Une campagne de mesures a été réalisée dans le cadre du contrôle réglementaire de rejets atmosphériques des torchères biogaz du centre de stockage de déchets non dangereux de la société SUEZ RV BORDE MATIN située à ROCHE LA MOLIERE.

Les paramètres à mesurer et à contrôler conformément à la demande client et à l'arrêté préfectoral d'autorisation du 15 octobre 2001 fixant les conditions du centre de stockage de déchets non dangereux situé à ROCHE LA MOLIERE sont les suivants :

- la température, la teneur en vapeur d'eau, d'oxygène et de dioxyde de carbone
- monoxyde de carbone
- poussières totales
- chlorure d'hydrogène
- fluorure d'hydrogène total
- dioxyde de soufre
- monoxyde d'azote et dioxyde d'azote exprimés en dioxyde d'azote

Les mesures ont été effectuées dans des conditions normales de fonctionnement des torchères le lundi 9 décembre 2019 pour les torchères n°4 – BG 500 et n°5 – BG 2000.

L'ensemble des contrôles a été effectué par l'équipe technique suivante :

- Benoit DELOMIER, Cadre technique
- Killian CABRERIZO, Aide technique.

## **II – TEXTES DE REFERENCE**

Suivant l'arrêté préfectoral d'autorisation du 12 mars 2018.

### III – SYNTHÈSE DES RESULTATS

Mesure de contrôle à l'émission sur les torchères du centre de stockage de déchets non dangereux de ROCHE LA MOLIERE.

		Torchère 4 BG500	Torchère 5 BG2000	Valeur limite
Date des mesures		09/12/2019	09/12/2019	
Nature du conduit		CHEMINEE	CHEMINEE	
Heure du début de l'essai		11H03	13H25	
Heure de fin de l'essai		12H03	14H25	
<b>Caractéristiques du gaz à l'émission</b>				
Température en °C		1134	1049	> 900
<b>Composition des gaz à l'émission</b>				
Humidité en %vol humide	√	3,44	3,76	/
Teneur en O <sub>2</sub> en % volume sec	√	9,1	14,8	/
Teneur en CO <sub>2</sub> en % volume sec		10,4	5,4	/
<b>Concentrations du gaz en polluants à l'émission exprimées en mg/Nm<sup>3</sup> sec à O<sub>2</sub>,ref sur gaz sec</b>				
Indice pondéral (poussières)	√	2,64	3,14	10
HCl (acide chlorhydrique)	√	15,30	0,22	/
HF gazeux (acide fluorhydrique)	√	0,06	0,093	/
SO <sub>2</sub> (dioxyde de soufre)	√	3,55	2,99	300
<b>Concentrations des autres polluants exprimées en mg/Nm<sup>3</sup> sec à O<sub>2</sub>,ref sur gaz sec</b>				
CO	√	4,3	119,8	150
NOx exprimés en NO <sub>2</sub>	√	42,8	23,0	/

√ Essais sous couverts de l'accréditation COFRAC. Liste des agréments ministériels en paragraphe V.

Note :

- L'incertitude de mesure n'est pas prise en compte pour déclarer ou non la conformité.
- Les calculs de concentrations sont effectués selon la méthode décrite dans le LAB REF 22 : si un composé est < LQ/3, son résultat est pris égal à zéro et s'il est > LQ/3 mais non quantifié son résultat est pris égal à LQ/2. Dans les rapports d'analyses LQ/3 correspond à la limite de détection.

#### Conclusion sur les rejets et les essais :

Torchères 4 et 5	Comparaison aux valeurs limites journalières (VLj)			
	Paramètres	Présence de non-conformité OUI/NON	Si OUI, Liste des non- conformités	Commentaires
	Emissions	NON	/	/

Evènements durant les essais					
/					
Ecart aux normes					
<input checked="" type="checkbox"/>	Aucun	<input type="checkbox"/>	Ecart 1	Description de l'écart	Influence sur le résultat
				/	/

**Mesure de contrôle de la composition du biogaz :**

<b>Date des mesures</b>		09 Décembre 2019
<b>Horaire de la mesure</b>		13H30
<b>Composition du Biogaz en %</b>		
<b>Température °C</b>		12,7
<b>Humidité en % volume</b>		6,8
<b>Teneur en O<sub>2</sub> en % volume</b>		3,85
<b>Teneur en CO<sub>2</sub> en % volume</b>		36,4
<b>Teneur en CH<sub>4</sub> en % volume</b>		48
<b>Concentrations du biogaz en polluants exprimées en mg/Nm<sup>3</sup> sec</b>		
<b>H<sub>2</sub>S (Sulfure d'hydrogène)</b>		91,8

#### IV –SYNOPTIQUE ET CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION

Le centre de stockage de déchets non dangereux de Roche la Molière comprend les activités suivantes :

- Une décharge d'ordures ménagères et d'autres résidus urbains, de déchets industriels banals, de gravats, de terres et de déchets inertes, y compris de déchets d'amiante lié.
- Une station de transit d'ordures ménagère et d'autres résidus urbains.
- Une unité de traitement des lixivats issus notamment de la percolation des eaux météoriques à travers les déchets stockés sur l'ensemble du site.
- Des équipements de collecte et de destruction du biogaz.

Le biogaz récupéré est :

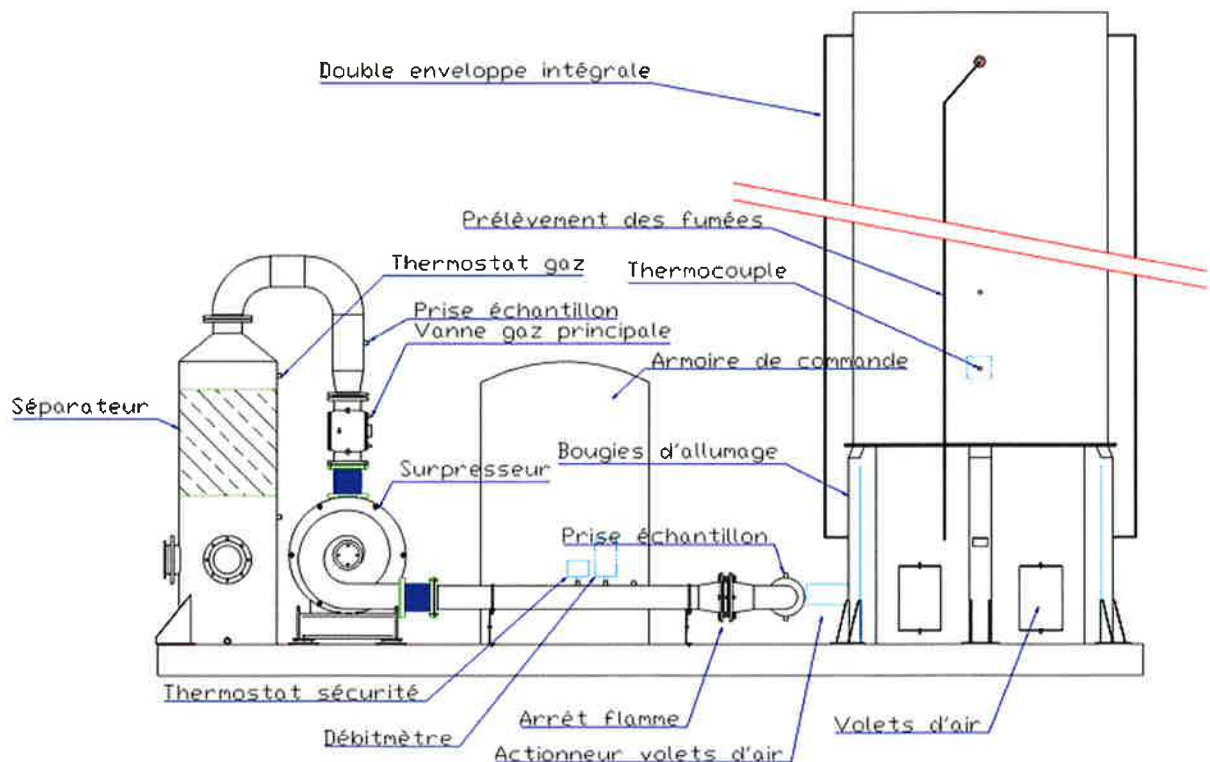
- Soit valoriser énergétiquement.
- Soit détruit par l'intermédiaire de torchères.

Le brûlage à l'aide de torchères constitue une solution de secours, la valorisation énergétique étant la solution prépondérante.

Torchère de la gamme BG : Gamme supérieure particulièrement adaptée aux gaz de décharge ou utilisation en conditions difficiles.

##### Spécifications techniques standards de la gamme BG

- Respect des normes de rejets à l'atmosphère (arrêté 31/12/2001)
- Plage de fonctionnement de méthane  $CH_4$  : de 25 à 70% de méthane
- Flamme non apparente
- Allumage automatique et régulation automatique de la température
- Télégestion et suivi des paramètres de fonctionnement (local ou à distance)
- Fût double enveloppe intégrale inox et foyer avec briques réfractaires
- Montage des éléments sur skid autoporté avec stabilisateurs





Les conditions de fonctionnement de l'unité ont été les suivantes :

Durant la journée du 09 décembre 2019 les essais ont été effectués avec des conditions normales de fonctionnement des torchères.

Le tableau ci-dessous présente les principaux paramètres déterminés lors des essais :

Polluants	Torchère 4 BG 500 09 décembre 2019	Torchère 5BG 2000 09 décembre 2019
	Horaire des essais	
Indice pondéral	11H03 à 12H03	13H25 à 14H25
HCl (acide chlorhydrique)	11H03 à 12H03	13H25 à 14H25
HF gazeux (acide fluorhydrique)	11H03 à 12H03	13H25 à 14H25
SO <sub>2</sub> (dioxyde de soufre)	11H03 à 12H03	13H25 à 14H25
<i>Mesures annexes</i>		
Température des gaz	11H03 à 12H03	13H25 à 14H25
Humidité	11H03 à 12H03	13H25 à 14H25
<i>Mesures en lignes</i>		
Oxygène O <sub>2</sub>	11H03 à 12H03	13H25 à 14H25
Dioxyde de carbone	11H03 à 12H03	13H25 à 14H25
Monoxyde de carbone	11H03 à 12H03	13H25 à 14H25
Dioxydes d'azote	11H03 à 12H03	13H25 à 14H25

- Evènement particulier durant les essais

Aucun évènement particulier n'a été relevé au cours du contrôle.

- Conditions des mesures et écarts aux normes

Les conditions de mesures sont en parfait accord avec les exigences normatives.

- Conclusions sur les conditions des essais

Les conditions environnementales ont permis de réaliser les prélèvements selon les prescriptions des normes de référence.

## V – CARACTERISTIQUES DES METHODES DE MESURES UTILISEES

- **Normes et guides d'application généraux appliqués :**

- LAB REF 22, Exigences spécifiques – Qualité de l'air – Emissions de sources fixes,
- NF EN 15259, Qualité de l'air - Mesurage des émissions de sources fixes – Exigences relatives aux sections et aux sites de mesurage et relatives à l'objectif, au plan et au rapport de mesurage,
- GA X43-551, Qualité de l'air - Emissions de sources fixes – Harmonisation des procédures normalisées en vue de leur mise en œuvre simultanée,
- GA X43-552, Qualité de l'air - Emissions de sources fixes - Elaboration des rapports d'essais pour les mesurages à l'émission.

- **Méthodologie des essais**

Type de mesure	Unités	Normes appliquées	COFRAC	Agrément		Principe de mesurage
				CME	CARSO	
Température	°C	Méthode interne				Mesure à l'aide d'une sonde PT100
Vapeur d'eau	%vol humide	NF EN 14790	√	15		Mesure de la vapeur d'eau dans les conduits par adsorption seule ou par association de condensation et d'adsorption
O <sub>2</sub>	%vol sec	NF EN 14789	√	13		Quantification à l'aide d'un analyseur utilisant les propriétés paramagnétiques de l'oxygène
CO <sub>2</sub>	%vol sec	Méthode interne				Quantification à l'aide d'un analyseur utilisant l'absorption d'un faisceau infrarouge non dispersé
CO	ppm	NF EN 15058	√	12		Quantification à l'aide d'un analyseur utilisant l'absorption d'un faisceau infrarouge non dispersé
NO <sub>x</sub>	ppm	NF EN 14792	√	11		Quantification à l'aide d'un analyseur utilisant la chimiluminescence
Indice pondéral	mg/Nm <sup>3</sup> sur gaz sec corrigés à O <sub>2,ref</sub> sec	NF X 44-052 NF EN 13284-1	√	1a 1b		Prélèvement isocinétique
HCl	mg/Nm <sup>3</sup> sur gaz sec corrigés à O <sub>2,ref</sub> sec	NF EN 1911	√	4a	4b	Par barbotage
SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup> sur gaz sec corrigés à O <sub>2,ref</sub> sec	NF EN 14791	√	10a	10b	Par barbotage
HF	mg/Nm <sup>3</sup> sur gaz sec corrigés à O <sub>2,ref</sub> sec	NF X 43-304	√	5a	5b	Prélèvement isocinétique + Par barbotage

### **Libellé des Agréments :**

- Agrément 1a et 1b : prélèvement (1a) et quantification (1b) des poussières dans une veine gazeuse.  
 Agréments 4a et 4b : prélèvement (4 a) et analyse (4 b) d'acide chlorhydrique (HCl).  
 Agréments 5a et 5b : prélèvement (5 a) et analyse (5 b) d'acide fluorhydrique (HF).  
 Agréments 10a et 10b : prélèvement (10a) et analyse (10b) du dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>).  
 Agrément 11 : prélèvement et analyse des oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>).  
 Agrément 12 : prélèvement et analyse du monoxyde de carbone (CO).  
 Agrément 13 : prélèvement et analyse de l'oxygène (O<sub>2</sub>).  
 Agrément 15 : prélèvement et détermination de la teneur en vapeur d'eau.

**Concentration en Acide chlorhydrique (HCl)**

La concentration en acide chlorhydrique (HCl) est déterminée par barbotage d'un échantillon gazeux dans une solution d'eau déminéralisée selon la norme NF EN 1911. A l'issue du prélèvement, les ions chlorures (Cl<sup>-</sup>) résultant de la dissolution de HCl sont analysés en laboratoire par chromatographie ionique selon la norme NF EN 1911.

**Concentration en Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)**

La concentration en dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) est déterminée par barbotage d'un échantillon gazeux dans une solution de peroxyde d'hydrogène à 0,3 % (fraction molaire) selon la norme NF EN 14791. A l'issue du prélèvement, les ions sulfates (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) sont dosés par chromatographie ionique en laboratoire selon cette même norme.

**Concentration en Acide fluorhydrique (HF)**

La concentration en acide fluorhydrique (HF) est déterminée par barbotage d'un échantillon gazeux dans une solution d'hydroxyde de sodium (soude) à 0,1 N (minimum) suivant la norme NF X43-304. A l'issue du prélèvement, les ions fluorures (F<sup>-</sup>) résultant de la dissolution du HF gazeux sont dosés par chromatographie ionique selon la norme NF X43-304.

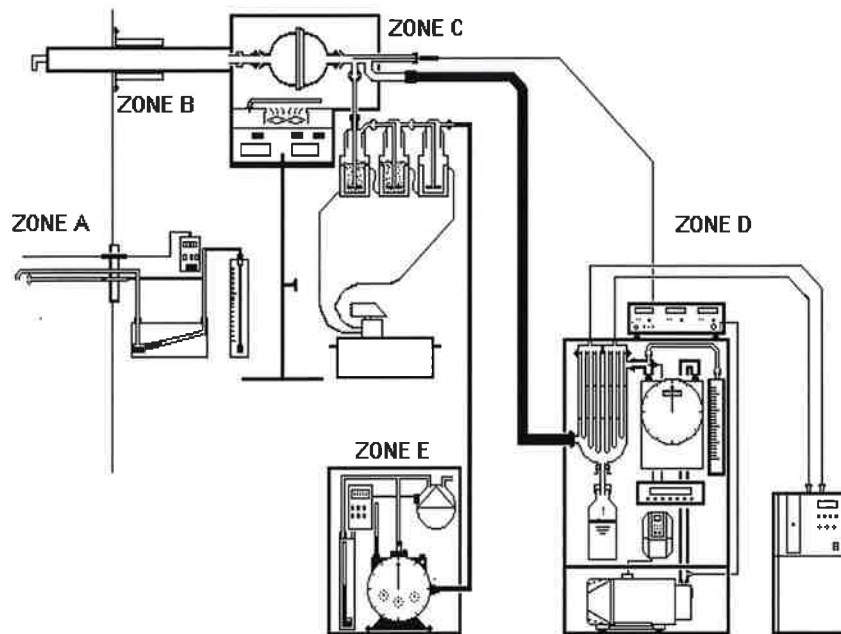
**Ces analyses sont confiées au laboratoire CARSO sous-traitant accrédité COFRAC, agréé par le ministère, qualifié et reconnu pour ce type d'analyses.**

**Caractéristiques des filtres plats utilisés au cours des essais :**

Type de filtre	Diamètre	Air rétention DOP, 0,3 µm
Fibre de quartz	125 mm	99,999 %

**Caractéristiques des systèmes de prélèvements gazeux :**

Polluants		HCl	HF	SO <sub>2</sub>
Dispositif d'absorption		Flacon laveur	Flacon laveur	Flacon laveur
Principe de prélèvement		Prélèvement isocinétiq+ barbotage	Prélèvement isocinétiq+ absorption	Prélèvement isocinétiq+ barbotage
Flacon laveur n° 1	Solution d'absorption	H <sub>2</sub> O déminéralisée	NaOH 0,1 N	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>
	Volume (ml)	80	80	80
Flacon laveur n° 2	Solution d'absorption	H <sub>2</sub> O déminéralisée	NaOH 0,1 N	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 0,3 % en vol.
	Volume (ml)	80	80	80
Flacon laveur de garde (vide)		oui	oui	oui
Température des systèmes d'absorption (°C)		<5	<5	<5
Débit gaz compteur (l/mn)		env. 3	env. 3	env. 3
Référence des normes appliquées		NF EN 1911	NF X43-304	NF EN 14791

**Schéma de principe du prélèvement particulaire et gazeux**

<b>Zone A :</b>	Mesure de débit et température (pression différentielle, pression statique)
<b>Zone B :</b>	Sonde de prélèvement en verre chauffée à 160°C.
<b>Zone C :</b>	Filtre chauffé à 160°C et dérivation des gaz après filtration
<b>Zone D :</b>	Système de prélèvement de la ligne principale (mesure O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO, NO <sub>x</sub> et vapeur d'eau)
<b>Zone E :</b>	Système de prélèvement secondaire (barbotage avec solutions d'absorption pour HCl, HF et SO <sub>2</sub> )

## 2. Mesure des composés gazeux au moyen d'analyseurs automatiques

### Mesure des teneurs en O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO et NO<sub>x</sub>

Les teneurs en O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO et NO<sub>x</sub> ont été mesurées directement sur le site à l'aide d'analyseurs automatiques après élimination de la vapeur d'eau contenue dans l'effluent gazeux par effet Pelletier. L'ensemble de la prise d'échantillon a été réalisé suivant les normes NF EN 14789, NF EN 14792 et NF EN 15058 consistant à :

] Prélever une fraction représentative de l'effluent gazeux au moyen d'une sonde de prélèvement portable chauffée électriquement en acier inoxydable, munie d'un filtre dépoussiéreur et qui est raccordé à une ligne de prélèvement chauffée pour le transport du gaz vers le système de conditionnement de l'échantillon pour O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO et NO<sub>x</sub>.

] Eliminer la vapeur d'eau par un système d'absorption/condensation (NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> < 10%).

] Transférer les gaz secs vers les analyseurs au moyen d'un système portable de conditionnement et échantillonnage de gaz muni d'un système de condensation de sécurité et d'une pompe péristaltique (dont le corps et la membrane sont en PTFE) et d'une ligne en PTFE.

] Alimenter à pression atmosphérique chaque analyseur au moyen d'un système de répartition.

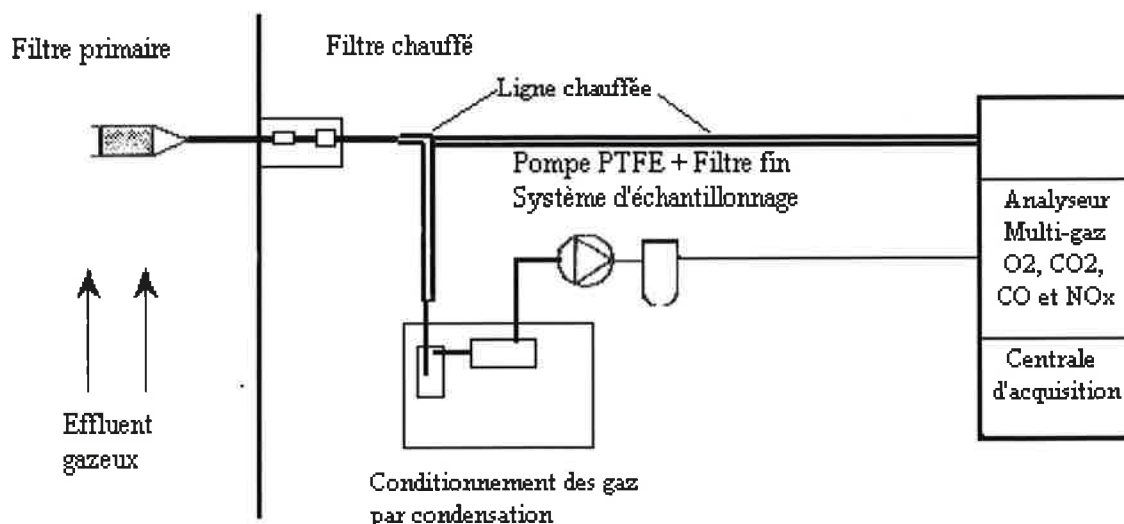
Il est fortement déconseillé de connecter directement un analyseur en continu quelque soit le type.

Attention en cas de chute du débit indiqué par le débitmètre de la pompe du système de prélèvement, il faut retirer la sonde chauffée de la gaine et nettoyer correctement les deux filtres (souffler de l'air sec comprimé à contre courant).

*Note : par cette technique, l'échantillon est déshumidifié et les résultats fournis par les analyseurs sont donc obtenus sur gaz sec (ppm, mg/Nm<sup>3</sup>sec ou % sec).*

Les appareils utilisés pour les mesures, ainsi que leurs principales caractéristiques techniques (constructeur, modèle, principe de mesure et gamme d'utilisation) sont présentés dans le tableau 2.

La figure A, ci-dessous présente le schéma d'assemblage de la ligne de prélèvement des différents analyseurs suivant la norme.



Composés	Principe de mesures	Analyseur utilisé	Gamme de mesure *	Normes appliquées
Teneur O <sub>2</sub>	Analyseur paramagnétique	PG 350	25% vol	NF EN 14789
Teneur CO <sub>2</sub>	Analyseur à infrarouge non dispersif		20% vol	/
Teneur CO	Analyseur à infrarouge non dispersif		100 ppm	NF EN 15058
Teneur SO <sub>2</sub>	Analyseur à infrarouge non dispersif		200 ppm	/
Teneur NO, NOx	Analyseur à chimiluminescence		250 ppm	NF EN 14792

\* En cas de dépassement d'échelle de mesure lors des pics d'émissions, les gammes supérieures sont utilisées pour mesurer le niveau du pic.

#### DERIVES DES ANALYSEURS (O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO et NOx) :

Les dérives ont été corrigées.

#### NOx :

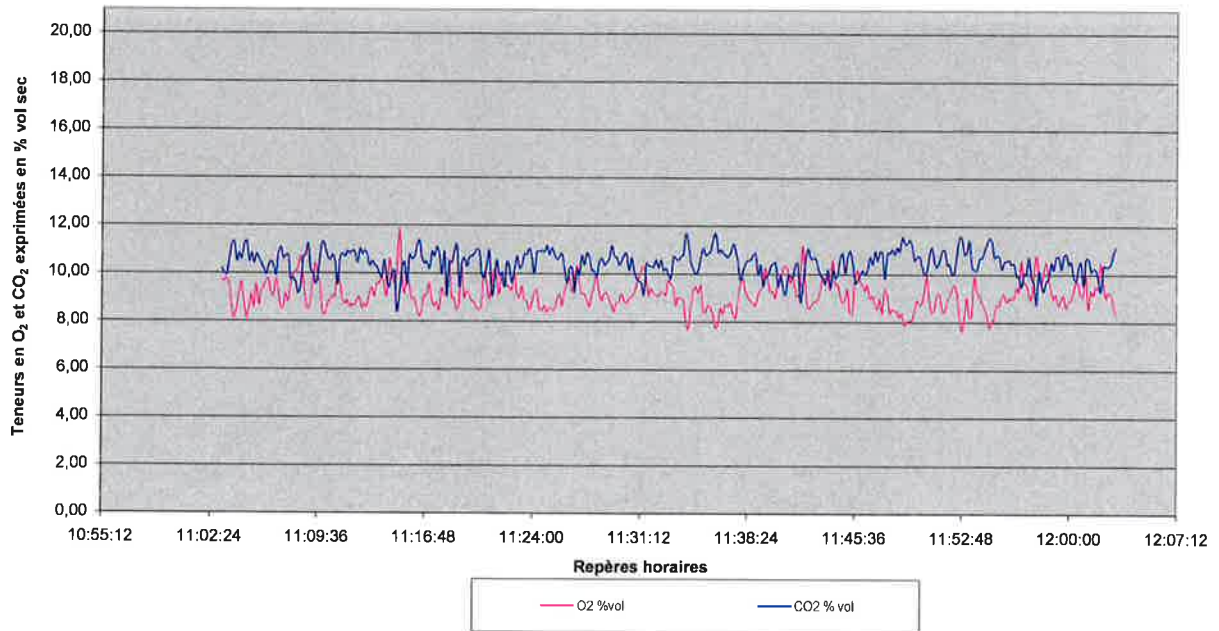
Le rapport NO<sub>2</sub>/NOx étant < 10%, la déshumidification a été effectuée par condensation conformément à la norme de prélèvement.

## VI - REPRESENTATIONS GRAPHIQUES DES ESSAIS A L'EMISSION

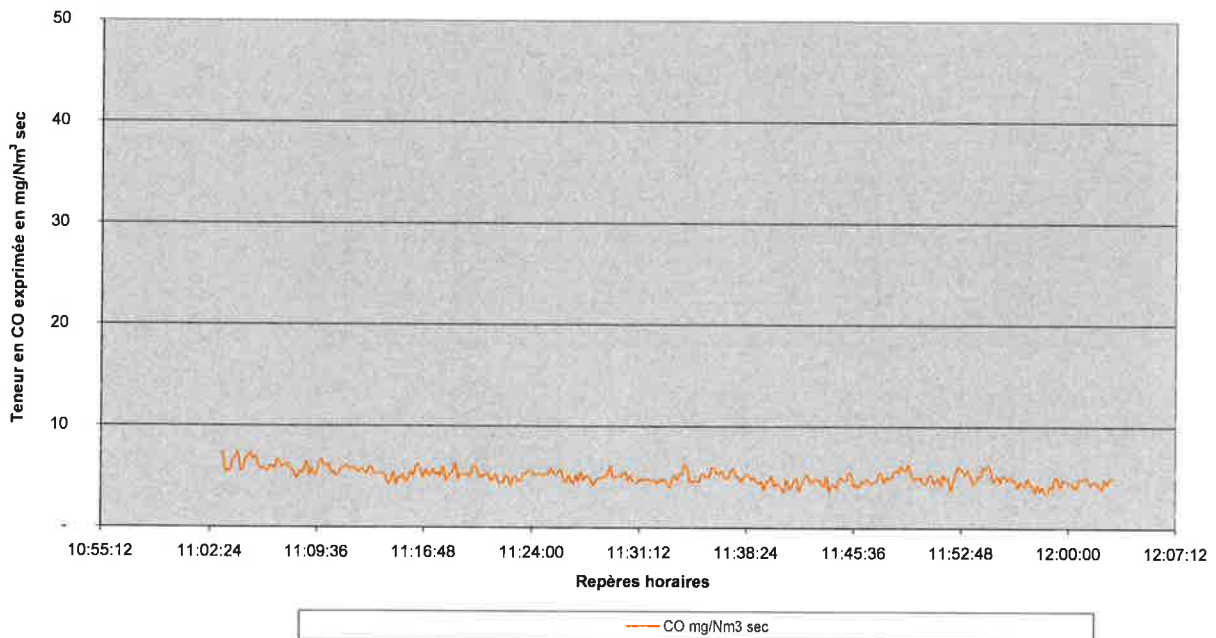
Courbes représentant les variations de l'O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, COV permettant de suivre la combustion au cours des essais.

### Torchère 1 – BG 500

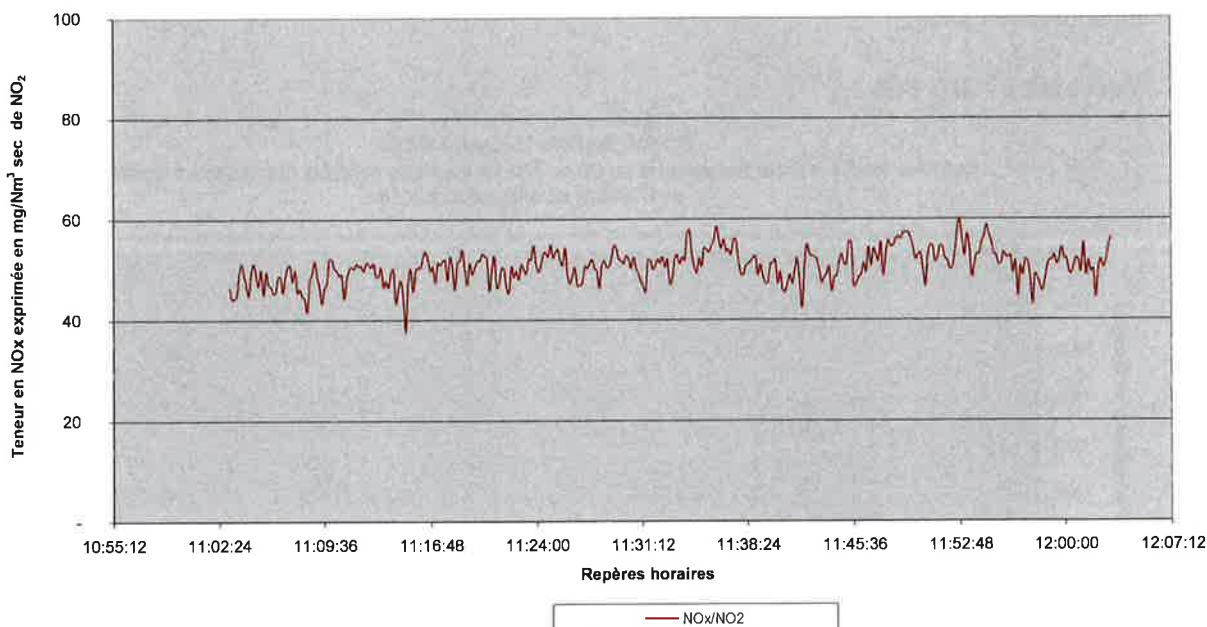
**BORDE MATIN - Torchère4-BG500**  
 Courbes des variations des teneurs en O<sub>2</sub> et CO<sub>2</sub> au cours du contrôle des rejets à l'émission de l' ESSAI du 9 décembre 2019



**BORDE MATIN - Torchère4-BG500**  
 Courbe de la variation de la teneur en CO au cours du contrôle des rejets à l'émission de l' ESSAI du 9 décembre 2019



**BORDE MATIN - Torchère4-BG500**  
**Courbe de la variation de la teneur en NOx au cours du contrôle des rejets à l'émission**  
**de l' ESSAI N°1 le 9 décembre 2019**



**Etude statistique des paramètres relevés au cours de l'essai :**

ESSAI n°1 - Torchère4-BG500	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO	NOx/NO <sub>2</sub>
	%vol sec	% vol sec	mg/Nm³sec	mg/Nm³ sec
Nbr. de valeurs utilisées	361	361	361	361
Nbr. de valeurs ignorées	0	0	0	0
Nbr. de val. min.	1	1	1	1
% de val. min.	0,28	0,28	0,28	0,28
Minimum	7,63	8,40	3,53	37,69
1er quartile	8,72	10,10	4,63	48,76
Médiane	9,11	10,50	5,04	50,82
3ème quartile	9,56	10,81	5,47	52,51
Maximum	11,89	11,69	7,37	60,01
Etendue	4,25	3,29	3,85	22,32
Somme	3302,79	3769,43	1838,47	18292,41
<b>Moyenne</b>	<b>9,15</b>	<b>10,44</b>	<b>5,09</b>	<b>50,67</b>
Moyenne harmonique	9,11	10,41	5,00	50,46
Aplatissement	0,90	0,35	0,66	0,52
Asymétrie	0,51	-0,50	0,54	-0,19
CV (écart-type/moyenne)	0,07	0,05	0,13	0,06
Variance d'échantillon	0,37	0,29	0,47	10,32
Variance estimée	0,38	0,29	0,47	10,35
Ecart-type d'échantillon	0,61	0,54	0,69	3,21
Ecart-type estimé	0,61	0,54	0,69	3,22
Ecart absolu moyen	0,48	0,43	0,53	2,48
Borne inf. IC de la moyenne	9,09	10,39	5,02	50,34
Borne sup. IC de la moyenne	9,21	10,50	5,16	51,00

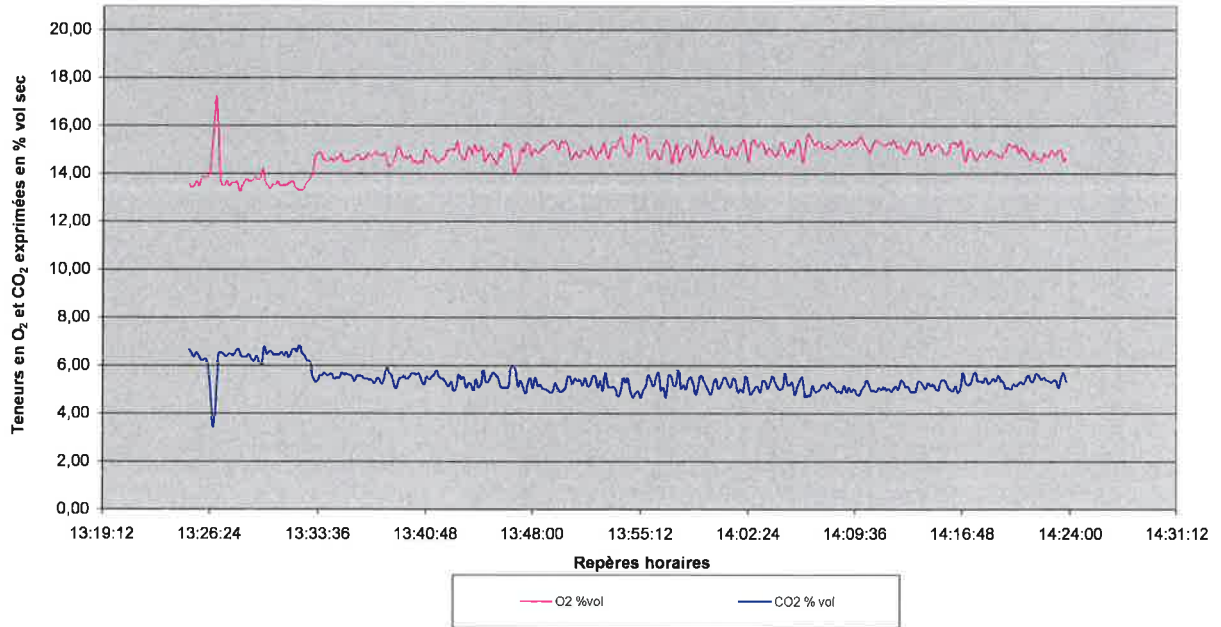
CO corrigé à O<sub>2</sub>ref 4,3  
 NOx corrigé à O<sub>2</sub>ref 42,8

O <sub>2</sub> ref
%vol sec
11

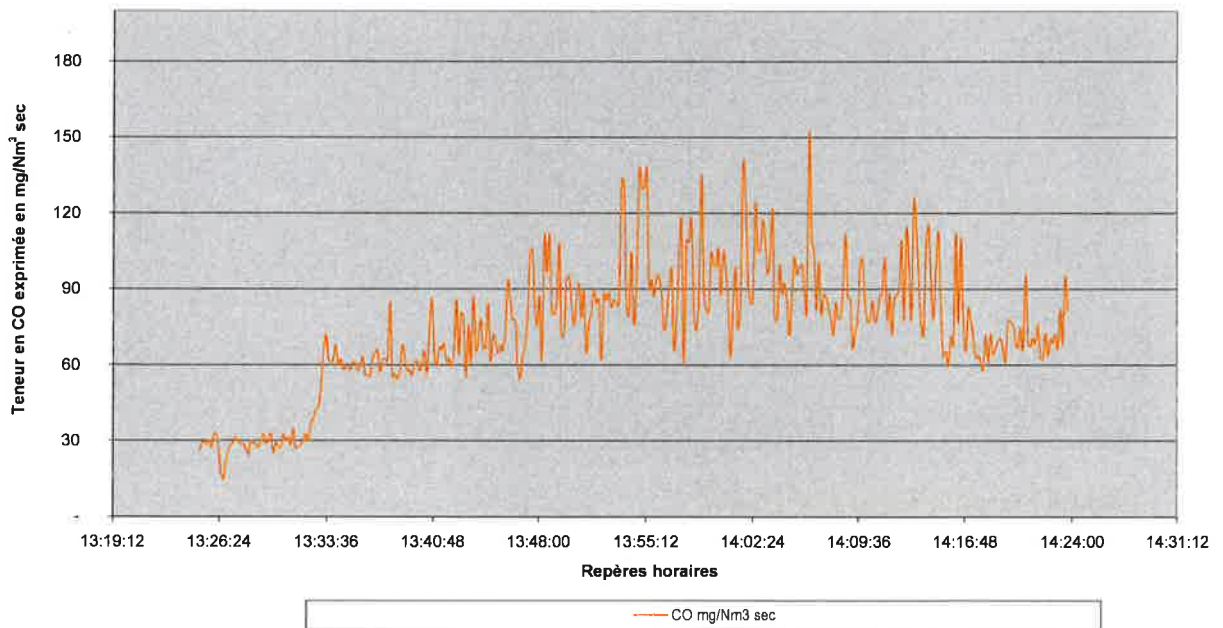


**Torchère 4 – BG 2000**

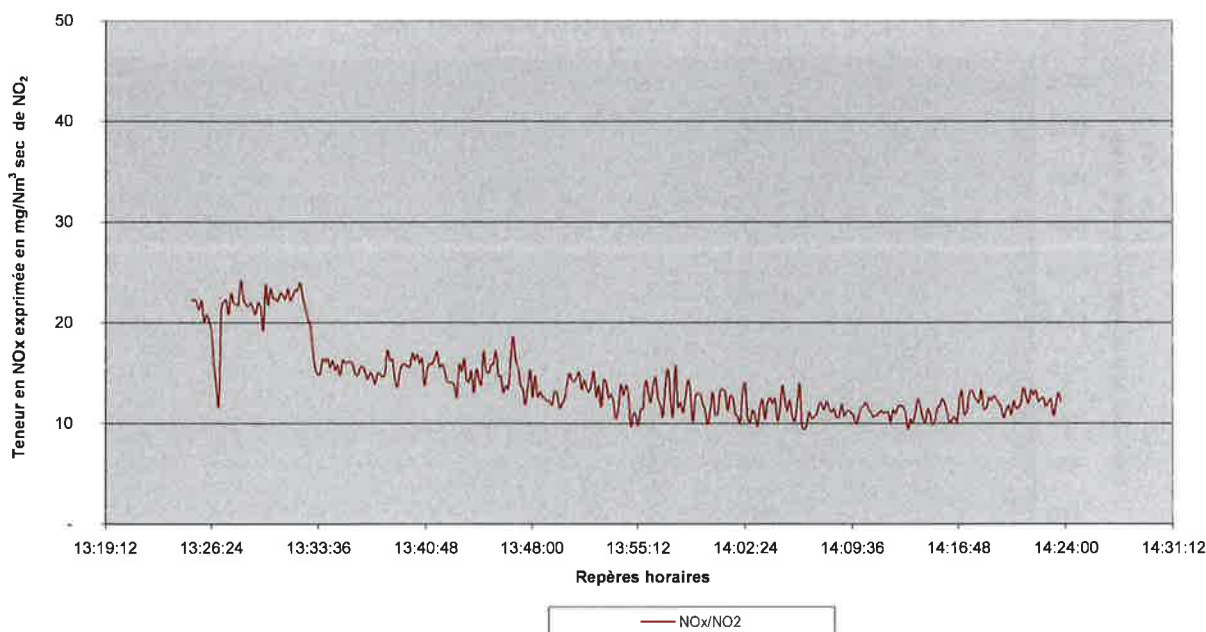
**BORDE MATIN - Torchère5-BG2000**  
**Courbes des variations des teneurs en O2 et CO2 au cours du contrôle des rejets à l'émission**  
**de l' ESSAI du 9 décembre 2019**



**BORDE MATIN - Torchère5-BG2000**  
**Courbe de la variation de la teneur en CO au cours du contrôle des rejets à l'émission**  
**de l' ESSAI du 9 décembre 2019**



**BORDE MATIN - Torchères5-BG2000**  
**Courbe de la variation de la teneur en NOx au cours du contrôle des rejets à l'émission**  
**de l'ESSAI du 9 décembre 2019**



**Etude statistique des paramètres relevés au cours de l'essai :**

ESSAI n°1 - Torchères5-BG2000	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO	NOx/NO <sub>2</sub>
	%vol sec	% vol sec	mg/Nm <sup>3</sup> sec	mg/Nm <sup>3</sup> sec
Nbr. de valeurs utilisées	353	353	353	353
Nbr. de valeurs ignorées	0	0	0	0
Nbr. de val. min.	1	1	1	1
% de val. min.	0,28	0,28	0,28	0,28
<b>Minimum</b>	<b>13,27</b>	<b>3,49</b>	<b>14,66</b>	<b>9,40</b>
1er quartile	14,62	5,09	61,54	11,56
Médiane	14,88	5,33	75,68	13,06
3ème quartile	15,16	5,55	87,92	15,49
<b>Maximum</b>	<b>17,12</b>	<b>6,82</b>	<b>152,36</b>	<b>24,22</b>
Etendue	3,85	3,33	137,71	14,82
Somme	5223,20	1907,46	26198,42	4984,25
<b>Moyenne</b>	<b>14,80</b>	<b>5,40</b>	<b>74,22</b>	<b>14,12</b>
Moyenne harmonique	14,78	5,36	62,62	13,39
Aplatissement	1,55	1,33	0,16	0,69
Asymétrie	-0,84	0,88	-0,03	1,23
CV (écart-type/moyenne)	0,04	0,09	0,34	0,25
Variance d'échantillon	0,30	0,23	634,67	12,75
Variance estimée	0,30	0,23	636,47	12,78
Ecart-type d'échantillon	0,54	0,48	25,19	3,57
Ecart-type estimé	0,54	0,48	25,23	3,58
Ecart absolu moyen	0,39	0,35	19,36	2,75
Borne inf. IC de la moyenne	14,74	5,35	71,59	13,75
Borne sup. IC de la moyenne	14,85	5,45	76,84	14,49

**CO corrigé à O<sub>2</sub>ref 119,6**  
**NOx corrigé à O<sub>2</sub>ref 22,8**

O <sub>2</sub> ref
%vol sec
11

## **ANNEXES**

Tableau d'identification des échantillons  
Référence du matériel CME utilisé  
Validation des prélèvements en fonction des exigences normatives  
Rapport d'analyses du laboratoire CARSO

**Tableau d'identification des échantillons**

Composé	Référence	Blanc de site	Torchère N°4	Torchère N°5
HCl	HCL/	678	679	680
HF gazeux	HF-gaz/	394	395	396
SO <sub>2</sub>	SO2/	754	755	756

**Référence du matériel CME utilisé**Bouteilles de calibration :

Paramètres	Référence mélange	Teneur % ou ppm	Incertitude en % rel.	COFRAC OUI/NON	Date de validité
N <sub>2</sub>	B10-058	/	/	NON	/
O <sub>2</sub>	B10-441	11,04	2	OUI	07/02/2022
CO <sub>2</sub>	B10-441	9,95	2	OUI	07/02/2022
CO	B05-717	80,0	2	OUI	24/06/2022
NO	B05-717	150,2	2	OUI	24/06/2022

Autres :

Matériel	<b>Compteur de gaz</b>					
Paramètre	HCl, HF et SO <sub>2</sub>				Poussières	
Référence	CME 113, 145 & 152				CME 111	
Matériel	<b>Analyseur de gaz</b>				<b>Balance de précision</b>	<b>Acquisition de données</b>
Paramètre	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	Pesée des filtres	
Référence	CME 238				CME 099	CME 238

## Validation des prélèvements en fonction des exigences normatives

Vérifications des analyseurs automatiques avant et après essais (O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> et COV) :

	Avant les essais						Après les essais			
	Zéro avant Calib	Zéro après Calib	Teneur Span	Span avant Calib	Span après Calib	Vérif zéro	Vérif Zéro	Dérive zéro	Vérif Span	Dérive Span
O <sub>2</sub>	1,06	0,0	11,04	10,92	11,04	0,01	-0,41	< 2%	10,68	< 2%
CO <sub>2</sub>	-0,26	0,0	9,95	9,89	9,95	0,00	0,04	< 2%	9,96	< 2%
CO	-0,2	0,0	80,0	80,7	83,8	0,3	0,9	< 2%	82,6	< 2%
NO	0,0	0,0	150,2	152,6	150,2	0,0	0,2	< 2%	146,9	< 2%

Les dérives ont été corrigées.

### NO<sub>x</sub> :

Le rapport NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> étant < 10%, la déshumidification a été effectuée par condensation conformément à la norme de prélèvement.

### Rinçages :

Les poussières retrouvées dans les solutions de rinçage ont été réparties au prorata des quantités trouvées sur les essais correspondants.

Limites de quantification

Composé	Exigences normatives et/ou réglementaires	Résultats	CONFORMITE
Poussières	< 10 % VLE	0,37 mg.Nm <sup>-3</sup>	OUI
HCl		0,11 mg.Nm <sup>-3</sup>	/
HF		0,048 mg.Nm <sup>-3</sup>	/
SO <sub>2</sub>		0,14 mg.Nm <sup>-3</sup>	OUI

Blancs de site :

Composé	Exigences normatives et/ou réglementaires	Résultats	CONFORMITE
Poussières	< 10 % VLE	0,00 mg.Nm <sup>-3</sup>	OUI
HCl		0,00 mg.Nm <sup>-3</sup>	/
HF		0,00 mg.Nm <sup>-3</sup>	/
SO <sub>2</sub>		0,06 mg.Nm <sup>-3</sup>	OUI

Rendement d'absorption :

Composé	Exigences normatives et/ou réglementaires	Résultats	CONFORMITE
HCl	Rdt > 95 % du total ou Qté 2nd barb < LQ	Rdt = 100 % du total Qté < 0,1 mg/l (LQ)	OUI
HF		Rdt = 100 % du total Qté < 0,05 mg/l (LQ)	OUI
SO <sub>2</sub>		Rdt = 100 % du total Qté < 0,13 mg/l (LQ)	OUI

Débits de fuite :

Les débits de fuites mesurées étaient tous inférieures à 2 % du débit de prélèvement. Les débits de fuites sont donc CONFORMES.

## **RAPPORT D'ANALYSES DU LABORATOIRE CARSO**

## RAPPORT D'ANALYSE

Accréditation  
N°1-1531  
PORTEE  
disponible sur  
www.cofrac.fr



Edité le 27/12/2019

CME ENVIRONNEMENT

M. Saïd MADOUÏ

32 rue Edouard Martel

42100 ST ETIENNE

France

Tél client : 04.77.80.93.01

Fax client : 04.77.80.72.26

**Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 8 pages.**

**La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.**

**L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.**

**Les paramètres sous-traités sont identifiés par (\*).**

Identification Dossier **LSE19-219866-1**

Doc Adm Client : Cde 19-611 - Aff DEV19-09-166

**Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.**

Nombre d'échantillon(s) : 12

Approuvé par : **Marlene DESMARIS**



Identification Dossier  
LSE19-219866

Identification échantillon :

Ref client :

Type échantillon :

Nature :

Date de prélèvement :

Date de réception :

Date de début d'analyse :

LSE1912-47818	LSE1912-47819
CME19/HCI/678BS	CME19/HCI/679
Emission - H2O	Emission - H2O
17/12/2019 17:00	17/12/2019 17:00
18/12/2019 00:00	18/12/2019 00:00

Paramètre	Kt (%)	Kd (%)	Im (%)	LQ	Unité											
						SST	Résultat	Déteçté	Limite Qualité	Ref Qualité	COFRAC	SST	Résultat	Déteçté	Limite Qualité	Ref Qualité
<b>Analyses physicochimiques</b>																
<i>Analyse des gaz</i>																
Volume de la solution de barbotage			15		ml		166	Q			#		230	Q		#
<i>Méthode : Chromatographie ionique</i>																
<i>Norme : NF EN 1911</i>																
Acide chlorhydrique (fraction gazeuse)			15	0.1	mg/l HCl		<0.1	ND			#		15.00	Q		#
<i>Méthode : Chromatographie ionique</i>																
<i>Norme : NF EN 1911</i>																
Acide chlorhydrique (fraction gazeuse)			15	0.017 0.023	mg/échantillon		<0.017	ND			#		3.45	Q		#
<i>Méthode : Chromatographie ionique</i>																
<i>Norme : NF EN 1911</i>																

Kt : Coefficient d'adsorption\_désorption

Kd : Rendement de récupération analytique ou coefficient de désorption

Détection : Q : Quantifié D : Déteçté ND : Non Déteçté NA : Non Applicable

Observations :

Conclusions :

Identification Dossier  
LSE19-219866

Identification échantillon :

Ref client :

Type échantillon :

Nature :

Date de prélèvement :

Date de réception :

Date de début d'analyse :

LSE1912-47820	LSE1912-47821
CME19/HCI/680	CME19/HCI/680RDT
Emission - H2O	Emission - H2O
17/12/2019 17:00	17/12/2019 17:00
18/12/2019 00:00	18/12/2019 00:00

Paramètre	Kt (%)	Kd (%)	Im (%)	LQ	Unité										
						SST	Résultat	Déteçté	Limite Qualité	Ref Qualité	COFRAC	SST	Résultat	Déteçté	Limite Qualité
<b>Analyses physicochimiques</b>															
<i>Analyse des gaz</i>															
VOLUME de la solution de barbotage			15		ml		192	Q			#	126	Q		#
<i>Méthode : Chromatographie ionique</i>															
<i>Norme : NF EN 1911</i>															
Acide chlorhydrique (fraction gazeuse)			15	0,1	mg/l HCl		0.13	Q			#	<0.1	ND		#
<i>Méthode : Chromatographie ionique</i>															
<i>Norme : NF EN 1911</i>															
Acide chlorhydrique (fraction gazeuse)			15	0,019 0,013	mg/échantillon		0.03	Q			#	<0.013	ND		#
<i>Méthode : Chromatographie ionique</i>															
<i>Norme : NF EN 1911</i>															

Kt : Coefficient d'adsorption\_désorption

Kd : Rendement de récupération analytique ou coefficient de désorption

Détection : Q : Quantifié D : Déteçté ND : Non Déteçté NA : Non Applicable

Observations :

Conclusions :

Identification Dossier  
LSE19-219866

Identification échantillon :

Ref client :

Type échantillon :

Nature :

Date de prélèvement :

Date de réception :

Date de début d'analyse :

LSE1912-47822	LSE1912-47823
CME19/SO2/754BS	CME19/SO2/755
Emission - H2O2	Emission - H2O2
17/12/2019 17:00	17/12/2019 17:00
18/12/2019 00:00	18/12/2019 00:00

Paramètre	Kt (%)	Kd (%)	Im (%)	LQ	Unité	SST		Limite Qualité	Ref Qualité	COFRAC	SST		Limite Qualité	Ref Qualité	COFRAC
						Résultat	Défecté				Résultat	Défecté			
<b>Analyses physicochimiques</b>															
<i>Analyse des gaz</i>															
Volume de la solution de barbotage			5		ml	187	Q			#	167	Q			#
<i>Méthode : Chromatographie ionique</i>															
<i>Norme : NF EN 14791</i>															
Dioxyde de soufre (fraction gazeuse)			15	0.13	mg/l	<0.13	D			#	4.10	Q			#
<i>Méthode : Chromatographie ionique</i>															
<i>Norme : NF EN 14791</i>															
Dioxyde de soufre (fraction gazeuse)			15	0.024 0.022	mg/échantillon	<0.024	D			#	0.685	Q			#
<i>Méthode : Chromatographie ionique</i>															
<i>Norme : NF EN 14791</i>															

Kt : Coefficient d'adsorption/désorption

Kd : Rendement de récupération analytique ou coefficient de désorption

Détection : Q : Quantifié D : Défecté ND : Non Défecté NA : Non Applicable

**Observations :**

LSE1912-47823 SO2 : résultat sous réserve d'interférents (SO3)

**Conclusions :**

**Identification Dossier  
LSE19-219866**

Identification échantillon :

Ref client :

Type échantillon :

Nature :

Date de prélèvement :

Date de réception :

Date de début d'analyse :

LSE1912-47824	LSE1912-47825
CME19/SO2/756	CME19/SO2/756RDT
Emission - H2O2	Emission - H2O2
17/12/2019 17:00	17/12/2019 17:00
18/12/2019 00:00	18/12/2019 00:00

Paramètre	Kt (%)	Kd (%)	Im (%)	LQ	Unité											
						SST	Résultat	Déteçté	Limite Qualité	Ref Qualité	COFRAC	SST	Résultat	Déteçté	Limite Qualité	Ref Qualité
<b>Analyses physicochimiques</b>																
<i>Analyse des gaz</i>																
Volume de la solution de barbotage			5		ml	222		Q			#	132		Q		#
<i>Méthode : Chromatographie ionique</i>																
<i>Norme : NF EN 14791</i>																
Dioxyde de soufre (fraction gazeuse)			15	0.13	mg/l	1.20		Q			#	<0.13		D		#
<i>Méthode : Chromatographie ionique</i>																
<i>Norme : NF EN 14791</i>																
Dioxyde de soufre (fraction gazeuse)			15	0.029 0.017	mg/échantillon	0.266		Q			#	<0.017		D		#
<i>Méthode : Chromatographie ionique</i>																
<i>Norme : NF EN 14791</i>																

Kt : Coefficient d'adsorption\_désorption

Kd : Rendement de récupération analytique ou coefficient de désorption

Détection : Q : Quantifié D : Déteçté ND : Non Déteçté NA : Non Applicable

**Observations :**

LSE1912-47824 SO2 : résultat sous réserve d'interférents (SO3)

**Conclusions :**

Identification Dossier  
LSE19-219866

Identification échantillon :

Ref client :

Type échantillon :

Nature :

Date de prélèvement :

Date de réception :

Date de début d'analyse :

LSE1912-47826	LSE1912-47827
CME19/HF-Gaz/394BS	CME19/HF-Gaz/395
Emission - NaOH	Emission - NaOH
17/12/2019 17:00	17/12/2019 17:00
18/12/2019 00:00	18/12/2019 00:00

Paramètre	Kt (%)	Kd (%)	Im (%)	LQ	Unité	LSE1912-47826		LSE1912-47827							
						SST	Résultat Détecté	Limite Qualité	Ref Qualité	COFRAC	SST	Résultat Détecté	Limite Qualité	Ref Qualité	COFRAC
<b>Analyses physicochimiques</b>															
<i>Analyse des gaz</i>															
Volume de la solution de barbotage			15		ml	173	Q			#	172	Q			#
<i>Méthode : Chromatographie ionique</i>															
<i>Norme : NF X43-304</i>															
Acide fluorhydrique			15	0.05	mg/l HF	<0.05	ND			#	0.08	Q			#
<i>Méthode : Chromatographie ionique</i>															
<i>Norme : NF X43-304</i>															
Acide fluorhydrique			15	0.0087 0.0086	mg/échantillon	<0.0087	ND			#	0.014	Q			#
<i>Méthode : Chromatographie ionique</i>															
<i>Norme : NF X43-304</i>															

Kt : Coefficient d'adsorption\_désorption

Kd : Rendement de récupération analytique ou coefficient de désorption

Détection : Q : Quantifié D : Détecté ND : Non Détecté NA : Non Applicable

**Observations :**

**Conclusions :**

**Identification Dossier  
LSE19-219866**

**Identification échantillon :**

Ref client :  
Type échantillon :  
Nature :  
Date de prélèvement :  
Date de réception :  
Date de début d'analyse :

LSE1912-47828	LSE1912-47829
CME19/HF-Gaz/396	CME19/HF-Gaz/396RDT
Emission - NaOH	Emission - NaOH
17/12/2019 17:00	17/12/2019 17:00
18/12/2019 00:00	18/12/2019 00:00

Paramètre	Kt (%)	Kd (%)	Im (%)	LQ	Unité													
						SST	Résultat	Déteçté	Limite Qualité	Ref Qualité	COFRAC	SST	Résultat	Déteçté	Limite Qualité	Ref Qualité	COFRAC	
<b>Analyses physicochimiques</b>																		
<i>Analyse des gaz</i>																		
Volume de la solution de barbotage			15		ml		172	Q				#	131	Q				#
<i>Méthode : Chromatographie ionique</i>																		
<i>Norme : NF X43-304</i>																		
Acide fluorhydrique			15	0.05	mg/l HF		0.06	Q				#	<0.05	ND				#
<i>Méthode : Chromatographie ionique</i>																		
<i>Norme : NF X43-304</i>																		
Acide fluorhydrique			15	0.0086 0.0066	mg/échantillon		0.010	Q				#	<0.0066	ND				#
<i>Méthode : Chromatographie ionique</i>																		
<i>Norme : NF X43-304</i>																		

Kt : Coefficient d'adsorption\_désorption

Kd : Rendement de récupération analytique ou coefficient de désorption

Détection : Q : Quantifié D : Déteçté ND : Non Déteçté NA : Non Applicable

**Observations :**

**Conclusions :**

**Approbateur des échantillons :**

LSE1912-47818  
LSE1912-47823  
LSE1912-47828

LSE1912-47819  
LSE1912-47824  
LSE1912-47829

LSE1912-47820  
LSE1912-47825

LSE1912-47821  
LSE1912-47826

LSE1912-47822  
LSE1912-47827



Marlene DESMARIS  
Ingénieur de Laboratoire

