Forges de Bologne – Bologne

Contrôle d'auto-surveillance de l'année 2015 des rejets atmosphériques des dépoussiéreurs :

- **OUT 1**
- **FPE 1**
- **FPE 2**
- **FPE 3**
- **FPE 4**
- **FPE 4'**
- **FPE 5**
- **FPE 6**
- **FMH 1**

DOC. RFE n° 3848-006-001 / Rév. A / 17.09.2015

Date d'intervention : Du 18 au 21/05/2015 et le 27 / 08 /2015

Date d'édition du rapport : Le 17 / 09/ 2015

Rév.	Date	Rédaction	Vérification technique	Validation
A	17/09/2015	P. Frimat	R. Fievet	M. El Ouafi
Visa				

Ce rapport (*Edition n°7 du 22/04/2015)* comporte 86 pages.

Seules certaines prestations sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées dans ce document au tableau n°1

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale avec une autorisation écrite de la société Entime

Ingénierie environnementale. Prélèvements et mesures sol, eau et air.

14 av. de l'Europe - BP 90195 - 59421 Armentières Cedex
Tél. 03 20 18 17 00 - Fax. 03 20 18 17 09 - www.entime.fr

S.A.R.L au capital de 50 000 euros - RCS Lille 411 386 246 - APE 7490B

cofrac ESSAIS
ACCREDITATION
N°1-5517
PORTEE
DISPONIBLE SUR
WWW.COFRAC.FR

Sommaire

I INTRODUCTION 5
II DOCUMENTS DE REFERENCE 6
III SYNTHESE DES RESULTATS 7
III.1 Synthèse des résultats dépoussiéreur OUT 1 7
III.2 Synthèse des résultats dépoussiéreur FPE 1 9
III.3 Synthèse des résultats dépoussiéreur FPE 2 11
III.4 Synthèse des résultats dépoussiéreur FPE 3 13
III.5 Synthèse des résultats dépoussiéreur FPE 4 15
III.6 Synthèse des résultats dépoussiéreur FPE 4' 17
III.7 Synthèse des résultats dépoussiéreur FPE 5 19
III.8 Synthèse des résultats dépoussiéreur FPE 6 21
III.9 Synthèse des résultats dépoussiéreur FMH 1 23
IV OBJET DES MESURAGE 25
IV.1 Liste des différents acteurs 25
IV.2 Méthodes de mesures 26
IV.3 Expression des résultats & Règles de calcul 26
V DESCRIPTION DES INSTALLATIONS ET DE LEURS FONCTONNEMENTS PENDANT LES MESURES 27
VI CONCLUSION 32
VII ANNEXES : RESULTATS DETAILLES DES MESURES 33
VII.1 Cheminée raccordée à l'installation dépoussiéreur OUT 1 33
VII.1.1 Description de la section de Mesurage 33
VII.1.2 Description des gaz dans le conduit 33
VII.1.2.1 Mode Opératoire suivi : 33
VII.1.2.2 Mesure des Vitesses – Débit volumique des gaz dans le conduit : 34
VII.1.3 Mesure de la teneur en vapeur d'eau 35
VII.1.3.1 Mode Opératoire suivi : 35
VII.1.3.1 Teneur en Vapeur d'eau : 35
VII.1.4 Mesure de la teneur en Poussières 36
VII.1.4.1 Mode Opératoire suivi : 36
VII.1.4.2 Teneur en Poussières : 36
VII.2 Cheminée raccordée à l'installation dépoussiéreur FPE 1 39
VII.2.1 Description de la section de Mesurage 39
VII.2.2 Description des gaz dans le conduit 39
VII.2.2.1 Mode Opératoire suivi : 39
VII.2.2.2 Mesure des Vitesses – Débit volumique des gaz dans le conduit : 40
VII.2.3 Mesure de la teneur en vapeur d'eau 41
VII.2.3.1 Mode Opératoire suivi : 41
VII.2.3.2 Teneur en Vapeur d'eau : 41
VII.2.4 Mesure de la teneur en Poussières 42
VII.2.4.1 Mode Opératoire suivi : 42
VII.2.4.2 Teneur en Poussières : 42

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

VII.3 Cheminée raccordée à l'installation dépoussiéreur FPE 2 45
VII.3.1 Description de la section de Mesurage 45
VII.3.2 Description des gaz dans le conduit 45
VII.3.2.1 Mode Opératoire suivi : 45
VII.3.2.2 Mesure des Vitesses – Débit volumique des gaz dans le conduit : 46
VII.3.3 Mesure de la teneur en vapeur d'eau 47
VII.3.3.1 Mode Opératoire suivi : 47
VII.3.3.2 Teneur en Vapeur d'eau : 47
VII.3.4 Mesure de la teneur en Poussières 48
VII.3.4.1 Mode Opératoire suivi : 48
VII.3.4.2 Teneur en Poussières : 48
VII.4 Cheminée raccordée à l'installation dépoussiéreur FPE 3 51
VII.4.1 Description de la section de Mesurage 51
VII.4.2 Description des gaz dans le conduit 51
VII.4.2.1 Mode Opératoire suivi : 51
VII.4.2.2 Mesure des Vitesses – Débit volumique des gaz dans le conduit : 52
VII.4.3 Mesure de la teneur en vapeur d'eau 53
VII.4.3.1 Mode Opératoire suivi : 53
VII.4.3.2 Teneur en Vapeur d'eau : 53
VII.4.4 Mesure de la teneur en Poussières 54
VII.4.4.1 Mode Opératoire suivi : 54
VII.4.4.2 Teneur en Poussières : 54
VII.5 Cheminée raccordée à l'installation dépoussiéreur FPE 4 57
VII.5.1 Description de la section de Mesurage 57
VII.5.2 Description des gaz dans le conduit 57
VII.5.2.1 Mode Opératoire suivi : 57
VII.5.2.2 Mesure des Vitesses – Débit volumique des gaz dans le conduit : 58
VII.5.3 Mesure de la teneur en vapeur d'eau 59
VII.5.3.1 Mode Opératoire suivi : 59
VII.5.3.2 Teneur en Vapeur d'eau : 59
VII.5.4 Mesure de la teneur en Poussières 60
VII.5.4.1 Mode Opératoire suivi : 60
VII.5.4.2 Teneur en Poussières : 60
VII.6 Cheminée raccordée à l'installation dépoussiéreur FPE 4' 63
VII.6.1 Description de la section de Mesurage 63
VII.6.2 Description des gaz dans le conduit 63
VII.6.2.1 Mode Opératoire suivi : 63
VII.6.2.2 Mesure des Vitesses – Débit volumique des gaz dans le conduit : 64
VII.6.3 Mesure de la teneur en vapeur d'eau 65
VII.6.3.1 Mode Opératoire suivi : 65
VII.6.3.2 Teneur en Vapeur d'eau : 65
VII.6.4 Mesure de la teneur en Poussières 66
VII.6.4.1 Mode Opératoire suivi : 66
VII.6.4.2 Teneur en Poussières : 66

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

VII.7 Cheminée raccordée à l'installation dépoussiéreur FPE 5 69
VII.7.1 Description de la section de Mesurage 69
VII.7.2 Description des gaz dans le conduit 69
VII.7.2.1 Mode Opératoire suivi : 69
VII.7.2.2 Mesure des Vitesses – Débit volumique des gaz dans le conduit : 70
VII.7.3 Mesure de la teneur en vapeur d'eau 71
VII.7.3.1 Mode Opératoire suivi : 71
VII.7.3.2 Teneur en Vapeur d'eau : 71
VII.7.4 Mesure de la teneur en Poussières 72
VII.7.4.1 Mode Opératoire suivi : 72
VII.7.4.2 Teneur en Poussières : 72
VII.8 Cheminée raccordée à l'installation dépoussiéreur FPE 6 75
VII.8.1 Description de la section de Mesurage 75
VII.8.2 Description des gaz dans le conduit 75
VII.8.2.1 Mode Opératoire suivi : 75
VII.8.2.2 Mesure des Vitesses – Débit volumique des gaz dans le conduit : 76
VII.8.3 Mesure de la teneur en vapeur d'eau 77
VII.8.3.1 Mode Opératoire suivi : 77
VII.8.3.2 Teneur en Vapeur d'eau : 77
VII.8.4 Mesure de la teneur en Poussières 78
VII.8.4.1 Mode Opératoire suivi : 78
VII.8.4.2 Teneur en Poussières : 78
VII.9 Cheminée raccordée à l'installation dépoussiéreur FMH 1 81
VII.9.1 Description de la section de Mesurage 81
VII.9.2 Description des gaz dans le conduit 81
VII.9.2.1 Mode Opératoire suivi : 81
VII.9.2.2 Mesure des Vitesses – Débit volumique des gaz dans le conduit : 82
VII.9.3 Mesure de la teneur en vapeur d'eau 83
VII.9.3.1 Mode Opératoire suivi : 83
VII.9.3.2 Teneur en Vapeur d'eau : 83
VII.9.4 Mesure de la teneur en Poussières 84
VII.9.4.1 Mode Opératoire suivi : 84
VII.9.4.2 Teneur en Poussières : 84

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

I INTRODUCTION

Les prélèvements et les mesures ont été réalisés dans le cadre de l'auto-surveillance 2015 des rejets atmosphériques des installations dépoussiéreurs OUT 1, FPE 1, FPE 2, FPE 3, FPE 4, FPE 4', FPE 5, FPE 6 et FMH 1 du site de la société Forges de Bologne située à Bologne conformément à l'offre 3848-001-001/Rév.A/12.01.2015.

Le Tableau 1 et le Tableau 2 reprennent l'ensemble des paramètres mesurés par point de prélèvement en identifiant avec un marquage COFRAC les prélèvements réalisés sous accréditation COFRAC et en reportant tous les écarts par rapport à la méthode de référence.

Paramètres mesurés	OUT 1				FPE 1			
	Prélèvement ou Mesure	Analyse en différé	Ecart par rapport à la méthode de référence	Impact sur le résultat de mesure	Prélèvement	Analyse ou Mesure	Ecart par rapport à la méthode de référence	Impact sur le résultat de mesure
Vitesse et débit-volume	✓		Echantillonnage partiel Cause : 1 seul axe	Incertitude plus élevée	✓		Echantillonnage partiel Cause : 1 seul axe	Incertitude plus élevée
Vapeur d'eau	✓		En dehors du domaine d'application de la méthode		✓		En dehors du domaine d'application de la méthode	
Poussières	✓	✓	Echantillonnage partiel Cause : 1 seul axe	Incertitude plus élevée sur la mesure.	✓	✓	Echantillonnage partiel Cause : 1 seul axe	Incertitude plus élevée sur la mesure.
Paramètres mesurés	**FPE 2**				**FPE 3**			
	Prélèvement ou Mesure	**Analyse en différé**	**Ecart par rapport à la méthode de référence**	**Impact sur le résultat de mesure**	**Prélèvement**	**Analyse ou Mesure**	**Ecart par rapport à la méthode de référence**	**Impact sur le résultat de mesure**
Vitesse et débit-volume	✓		-	-	✓		Echantillonnage partiel Cause : 1 seul axe	Incertitude plus élevée
Vapeur d'eau	✓		En dehors du domaine d'application de la méthode		✓		En dehors du domaine d'application de la méthode	
Poussières	✓	✓	-	-	✓	✓	Echantillonnage partiel Cause : 1 seul axe	
Paramètres mesurés	**FPE 4**				**FPE 4'**			
	Prélèvement ou Mesure	**Analyse en différé**	**Ecart par rapport à la méthode de référence**	**Impact sur le résultat de mesure**	**Prélèvement**	**Analyse ou Mesure**	**Ecart par rapport à la méthode de référence**	**Impact sur le résultat de mesure**
Vitesse et débit-volume	✓		Echantillonnage partiel Cause : 1 seul axe	Incertitude plus élevée	✓		Echantillonnage partiel Cause : 1 seul axe	Incertitude plus élevée
Vapeur d'eau	✓		En dehors du domaine d'application de la méthode		✓		En dehors du domaine d'application de la méthode	
Poussières	✓	✓	Echantillonnage partiel Cause : 1 seul axe	Incertitude plus élevée sur la mesure	✓	✓	-	
Paramètres mesurés	**FPE 5**				**FPE 6**			
	Prélèvement ou Mesure	**Analyse en différé**	**Ecart par rapport à la méthode de référence**	**Impact sur le résultat de mesure**	**Prélèvement**	**Analyse ou Mesure**	**Ecart par rapport à la méthode de référence**	**Impact sur le résultat de mesure**
Vitesse et débit-volume	✓		Echantillonnage partiel Cause : 1 seul axe	Incertitude plus élevée	✓		-	-
Vapeur d'eau	✓		En dehors du domaine d'application de la méthode		✓		En dehors du domaine d'application de la méthode	
Poussières	✓	✓	Echantillonnage partiel Cause : 1 seul axe	Incertitude plus élevée sur la mesure	✓	✓	-	

✓ Prélèvement et Analyse couvert de l'accréditation COFRAC n° 1-5517 (portée consultable sur www.cofrac.fr) sous les référentiels NF EN ISO /CEI 17025, LAB REF 22 P : partie prélèvement et LAB REF 22 A : analyse des poussières

✓* Analyse par laboratoire sous-traitant couvert de l'accréditation COFRAC n° 1 – 1488 (portée consultable sur www.cofrac.fr) sous les référentiels NF EN ISO /CEI 17025 et LAB REF 22 A : partie analyse

Tableau 1 : Dénomination des cheminées et des paramètres analysés

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

Paramètres mesurés	FMH 1			
	Prélèvement ou Mesure	Analyse en différé	Ecart par rapport à la méthode de référence	Impact sur le résultat de mesure
Vitesse et débit-volume	cofrac ESSAIS		Echantillonnage partiel Cause : 1 seul axe	Incertitude plus élevée
Vapeur d'eau	cofrac ESSAIS		En dehors du domaine d'application de la méthode	
Poussières	cofrac ESSAIS	cofrac ESSAIS	Echantillonnage partiel Cause : 1 seul axe	Incertitude plus élevée sur la mesure

cofrac ESSAIS Prélèvement et Analyse couvert de l'accréditation COFRAC n° 1-5517 (portée consultable sur www.cofrac.fr) sous les référentiels NF EN ISO /CEI 17025, LAB REF 22 P : partie prélèvement et LAB REF 22 A : analyse des poussières

cofrac ESSAIS * Analyse par laboratoire sous-traitant couvert de l'accréditation COFRAC n° 1 – 1488 (portée consultable sur www.cofrac.fr) sous les référentiels NF EN ISO /CEI 17025 et LAB REF 22 A : partie analyse

Tableau 2 : Dénomination des cheminées et des paramètres analysés

Le présent rapport donne les résultats de la campagne de prélèvement réalisée du 18 au 21/05/2015 suite à l'intervention de M. Frimat, M. Fiévet et M. Vantieghem.

II DOCUMENTS DE REFERENCE

Les documents de référence pour l'élaboration de ce rapport final d'échantillonnage sont les suivants :

- Arrêté du 11 mars 2010 portant les modalités d'agrément des laboratoires ou des organismes pour certains types de prélèvements et d'analyses à m'émission des substances à l'atmosphère.
- Arrêté du 4 septembre 2014 portant agrément des laboratoires ou des organismes pour effectuer certains types de prélèvements et d'analyses à l'émission des substances dans l'atmosphère.
- LAB REF 22 : Exigences spécifiques Qualité de l'air- Emissions de sources fixes
- GA X43-551: Harmonisation des procédures normalisées en vue de leur mise en œuvre simultanée
- GA X43-552: Elaboration des rapports d'essais pour les mesures à l'émission
- Arrêté Préfectoral d'Autorisation n°1777 du 27/05/2009
- Plan de Prévention réalisé entre la société Forges de Bologne et la société Entime

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

III SYNTHESE DES RESULTATS

III.1 Synthèse des résultats dépoussiéreur OUT 1

Le Tableau 3 reprend la conformité ou non de la section de mesurage par rapport aux prescriptions normatives et les conditions de fonctionnement de l'installation lors des mesures, les résultats des mesurages périphériques et les résultats exprimés en concentration gaz sec à O_2 réel et en flux horaire

Site et section de mesurage			
Point de prélèvement		Cheminée raccordée à l'installation dépoussiéreur OUT 1	
Section de mesurage	**Description**	Section rectangulaire L x l = 0,45 m x 0,45 m	
	Accès	Echelle à plate-forme	C
	Surface de travail	Echelle à plate-forme	C
	Situation	Après l'extracteur ; Cheminée verticale ; Longueur Rectiligne amont et aval < 5 Dh	NC
	Conditions aérauliques	Régime laminaire et répartition non uniforme du flux	**NC**
	Orifice de prélèvement	1 trappe non normalisée	**NC**
Homogénéité du flux		section hétérogène	
Condition de marche de l'installation		Normal	
Dysfonctionnement / Incident		Aucun	
Variabilité des mesures		Stable	
Période horaire des mesures		Le 18/05/2015 De 17h56 à 19h56 Mesure des poussières	

Vitesse / Débit volumique			
Paramètre :	**Résultats de mesures**	**Valeur Réglementaire**	**Conformité**
Vitesse en m/s	5,5 ± 1,2	**5**	C
Température en °C	29,0 ± 0,3	**-**	-
Débit brut en m^3/h gaz humide	4 014 ± 860	**-**	-
Débit normalisé en m_0^3/h gaz sec à O_2 réel	3 478 ± 746	**-**	-
Vapeur d'eau en %vol. gaz humide	< 1 ± 0,2	**-**	-

Concentration en gaz sec à O_2 réel et Flux horaire :							
Paramètre :		**VLE[1]**	**Essai n°1**	**Essai n°2**	**Essai n°3**	**Moyenne**	**Conformité[2]**
Poussières	en mg / m_0^3	5	0,3			0,3 ± 0,2	C
	en g / h	14	1,1			1,1 ± 0,6	C

[1] selon votre arrêté préfectoral d'Autorisation n°1777 du 27/05/2009
[2] Pour déclarer ou non la conformité à la valeur limite d'émission, il n'est pas tenu compte de l'incertitude associée au résultat
Le sigle < indique que le résultat est inférieur à la limite de quantification de l'appareil de mesure.

Tableau 3 : Synthèse des résultats site, section de mesurage et vitesse / débit volumique concentration et flux horaire

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

La conformité de la stratégie d'échantillonnage et des résultats de mesures selon les exigences normatives et de l'arrêté ministériel du 11/03/2010 est reprise dans le Tableau 4 :

Paramètre	Conformité de la stratégie d'échantillonnage								Conformité du prélèvement							
										Phase gazeuse et/ou particulaire ou cumulé					Mesure en continu	
	Nombre d'axe échantillonné	Nombre de points échantillonné	C / NC	Nombre d'essai réalisé	Temps de prélèvement		Fumée saturée en eau	Conformité à l'A.M. du 11/03/2010	Mesures des conditions aérauliques	Débit de fuite	Iso-cinétisme - 5 <Iso<+ 15%	Efficacité de piégeage	Blanc de site < 10% V.L.E	Rapport LQ / VLE < 10%	Contrôle étanchéité	Contrôle dérive
					par points	Sur l' ensemble										
Vitesse /Débit	1	1	NC	1	-	-		-	NC							
H_2O	1	1	NC	1	120	120	NON	-		C		C				
Poussières	1	1	NC	1	120	120		6% VLE		C	C		C	C		

NB : - Conforme (C) / Non conforme (NC) – V.L.E (Valeur Limite d'Emission) – L.Q (Limite de Quantification)

Tableau 4 : Conformité de la stratégie d'échantillonnage et des résultats de mesures

Les non-conformités et leurs impacts sur les résultats de mesure sont les suivantes :

Le paramètre poussières a fait l'objet d'un essai de 120 minutes en 1 point réparti sur 1 axe. Ce mode opératoire ne satisfait pas les exigences de la norme NF EN 13284-1 car ne représente pas l'ensemble de la section de mesure.

Les mesures des vitesses et des températures ont été réalisées en un seul point placé au centre de la section de mesure. Ce mode opératoire ne satisfait pas les exigences de la norme ISO 10780, car il ne représente pas l'ensemble de la section de mesure. Le 2ème axe de cette section n'a pas été parcouru car n'est pas équipé de trappes de prélèvement.

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

III.2 Synthèse des résultats dépoussiéreur FPE 1

Le Tableau 5 reprend la conformité ou non de la section de mesurage par rapport aux prescriptions normatives et les conditions de fonctionnement de l'installation lors des mesures, les résultats des mesurages périphériques et les résultats exprimés en concentration gaz sec à O_2 réel et en flux horaire

Site et section de mesurage			
Point de prélèvement		Cheminée raccordée à l'installation dépoussiéreur FPE 1	
Section de mesurage	**Description**	Section rectangulaire L x l = 0,40 m x 0,28 m	
	Accès	Echelle à plate-forme	C
	Surface de travail	Echelle à plate-forme	C
	Situation	Après l'extracteur ; Cheminée verticale ; Longueur Rectiligne amont et aval < 5 Dh	NC
	Conditions aérauliques	Régime laminaire et répartition non uniforme du flux	**NC**
	Orifice de prélèvement	1 trappe non normalisée	**NC**
Homogénéité du flux		section hétérogène	
Condition de marche de l'installation		Normal	
Dysfonctionnement / Incident		Aucun	
Variabilité des mesures		Stable	
Période horaire des mesures		Le 21/05/2015 De 11h24 à 12h40 Mesure des poussières	

Vitesse / Débit volumique			
Paramètre :	**Résultats de mesures**	**Valeur Réglementaire**	**Conformité**
Vitesse en m/s	6,3 ± 1,2	**5**	C
Température en °C	21,0 ± 0,2	**-**	-
Débit brut en m^3/h gaz humide	2 525 ± 479	**-**	-
Débit normalisé en m_0^3/h gaz sec à O_2 réel	2 287 ± 435	**-**	-
Vapeur d'eau en %vol. gaz humide	< 1 ± 0,2	**-**	-

Concentration en gaz sec à O_2 réel et Flux horaire :							
Paramètre :		**VLE[1]**	**Essai n°1**	**Essai n°2**	**Essai n°3**	**Moyenne**	**Conformité[2]**
Poussières	en mg / m_0^3	5	0,5			0,5 ± 0,2	C
	en g / h	14	1,1			1,1 ± 0,5	C

[1] selon votre arrêté préfectoral d'Autorisation n°1777 du 27/05/2009
[2] Pour déclarer ou non la conformité à la valeur limite d'émission, il n'est pas tenu compte de l'incertitude associée au résultat
Le sigle < indique que le résultat est inférieur à la limite de quantification de l'appareil de mesure.

Tableau 5 : Synthèse des résultats site, section de mesurage et vitesse / débit volumique concentration et flux horaire

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

La conformité de la stratégie d'échantillonnage et des résultats de mesures selon les exigences normatives et de l'arrêté ministériel du 11/03/2010 est reprise dans le Tableau 6 :

Paramètre	Conformité de la stratégie d'échantillonnage								Conformité du prélèvement							
										Phase gazeuse et/ou particulaire ou cumulé					Mesure en continu	
	Nombre d'axe échantillonné	Nombre de points échantillonné	C / NC	Nombre d'essai réalisé	Temps de prélèvement		Fumée saturée en eau	Conformité à l'A.M. du 11/03/2010	Mesures des conditions aérauliques	Débit de fuite	Iso-cinétisme - 5 <Iso<+ 15%	Efficacité de piégeage	Blanc de site < 10% V.L.E	Rapport LQ / VLE < 10%	Contrôle étanchéité	Contrôle dérive
					par points	Sur l' ensemble										
Vitesse /Débit	1	3	NC	1	-	-		-	NC							
H_2O	1	3	NC	1	76	76	NON			C		C				
Poussières	1	3	NC	1	76	76		10%VLE		C	C		C	C		

NB : - Conforme (C) / Non conforme (NC) – V.L.E (Valeur Limite d'Emission) – L.Q (Limite de Quantification)

Tableau 6 : Conformité de la stratégie d'échantillonnage et des résultats de mesures

Les non-conformités et leurs impacts sur les résultats de mesure sont les suivantes :

Le paramètre poussières a fait l'objet d'un essai de 120 minutes en 1 point réparti sur 1 axe. Ce mode opératoire ne satisfait pas les exigences de la norme NF EN 13284-1 car ne représente pas l'ensemble de la section de mesure.

Les mesures des vitesses et des températures ont été réalisées en trois points répartis sur 1 axe. Ce mode opératoire ne satisfait pas les exigences de la norme ISO 10780, car il ne représente pas l'ensemble de la section de mesure. Le 2ème axe de cette section n'a pas été parcouru car n'est pas équipé de trappes de prélèvement.

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

III.3 Synthèse des résultats dépoussiéreur FPE 2

Le Tableau 7 reprend la conformité ou non de la section de mesurage par rapport aux prescriptions normatives et les conditions de fonctionnement de l'installation lors des mesures, les résultats des mesurages périphériques et les résultats exprimés en concentration gaz sec à O_2 réel et en flux horaire

Site et section de mesurage			
Point de prélèvement		Cheminée raccordée à l'installation dépoussiéreur FPE 2	
Section de mesurage	**Description**	Section rectangulaire L x l = 0,28 m x 0,28 m	
	Accès	Echelle à plate-forme	C
	Surface de travail	Echelle à plate-forme	C
	Situation	Après l'extracteur ; Cheminée horizontale ; Longueur Rectiligne amont et aval < 5 Dh	NC
	Conditions aérauliques	Régime laminaire et répartition non uniforme du flux	**NC**
	Orifice de prélèvement	1 trappe non normalisée	**NC**
Homogénéité du flux		section hétérogène	
Condition de marche de l'installation		Normal	
Dysfonctionnement / Incident		Aucun	
Variabilité des mesures		Stable	
Période horaire des mesures		Le 27/08/2015 De 18h19 à 19h30 Mesure des poussières	

Vitesse / Débit volumique			
Paramètre :	**Résultats de mesures**	**Valeur Réglementaire**	**Conformité**
Vitesse en m/s	14,3 ± 0,3	**5**	C
Température en °C	26,0 ± 0,3	**-**	-
Débit brut en m^3/h gaz humide	2 880 ± 116	**-**	-
Débit normalisé en m_0^3/h gaz sec à O_2 réel	2 551 ± 108	**-**	-
Vapeur d'eau en %vol. gaz humide	1,3	**-**	-

Concentration en gaz sec à O_2 réel et Flux horaire :							
Paramètre :		**VLE[1]**	**Essai n°1**	**Essai n°2**	**Essai n°3**	**Moyenne**	**Conformité[2]**
Poussières	en mg / m_0^3	5	325			**325 ± 9**	**NC**
	en g / h	14	820			**830 ± 41**	**NC**

[1] selon votre arrêté préfectoral d'Autorisation n°1777 du 27/05/2009
[2] Pour déclarer ou non la conformité à la valeur limite d'émission, il n'est pas tenu compte de l'incertitude associée au résultat
Le sigle < indique que le résultat est inférieur à la limite de quantification de l'appareil de mesure.

Tableau 7 : Synthèse des résultats site, section de mesurage et vitesse / débit volumique concentration et flux horaire

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

La conformité de la stratégie d'échantillonnage et des résultats de mesures selon les exigences normatives et de l'arrêté ministériel du 11/03/2010 est reprise dans le Tableau 8 :

Paramètre	Conformité de la stratégie d'échantillonnage								Conformité du prélèvement							
										Phase gazeuse et/ou particulaire ou cumulé					Mesure en continu	
	Nombre d'axe échantillonné	Nombre de points échantillonné	C / NC	Nombre d'essai réalisé	Temps de prélèvement		Fumée saturée en eau	Conformité à l'A.M. du 11/03/2010	Mesures des conditions aérauliques	Débit de fuite	Iso-cinétisme - 5 <Iso<+ 15%	Efficacité de piégeage	Blanc de site < 10% V.L.E	Rapport LQ / VLE < 10%	Contrôle étanchéité	Contrôle dérive
					par points	Sur l' ensemble										
Vitesse /Débit	1	1	C	-	-	-	NON	-	C							
Poussières	1	1	C	70	70	70		NON		C	C		C	C		

NB : - Conforme (C) / Non conforme (NC) – V.L.E (Valeur Limite d'Emission) – L.Q (Limite de Quantification)

Tableau 8 : Conformité de la stratégie d'échantillonnage et des résultats de mesures

Les non-conformités et leurs impacts sur les résultats de mesure sont les suivantes :

La concentration attendue pour le paramètre Poussière étant faibles et/ou inférieures à 20% de la valeur limite d'émission fixée par arrêté, une seule mesure a été effectuée. Ce mode opératoire ne s'est pas avéré approprié car la concentration mesurée reste élevée malgré le changement de filtre.

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

III.4 Synthèse des résultats dépoussiéreur FPE 3

Le Tableau 9 reprend la conformité ou non de la section de mesurage par rapport aux prescriptions normatives et les conditions de fonctionnement de l'installation lors des mesures, les résultats des mesurages périphériques et les résultats exprimés en concentration gaz sec à O_2 réel et en flux horaire

Site et section de mesurage			
Point de prélèvement		Cheminée raccordée à l'installation dépoussiéreur FPE 3	
Section de mesurage	**Description**	Section rectangulaire L x l = 0,45 m x 0,45 m	
	Accès	Echelle à plate-forme	C
	Surface de travail	Echelle à plate-forme	C
	Situation	Après l'extracteur ; Cheminée verticale ; Longueur Rectiligne amont et aval < 5 Dh	NC
	Conditions aérauliques	Régime laminaire et répartition non uniforme du flux	**NC**
	Orifice de prélèvement	1 trappe non normalisée	**NC**
Homogénéité du flux		section hétérogène	
Condition de marche de l'installation		Normal	
Dysfonctionnement / Incident		Aucun	
Variabilité des mesures		Stable	
Période horaire des mesures		Le 19/05/2015 De 17h08 à 18h38 Mesure des poussières	

Vitesse / Débit volumique			
Paramètre :	**Résultats de mesures**	**Valeur Réglementaire**	**Conformité**
Vitesse en m/s	6,2 ± 1,2	**5**	C
Température en °C	24,7 ± 0,3	**-**	-
Débit brut en m^3/h gaz humide	4 517 ± 872	**-**	-
Débit normalisé en m_0^3/h gaz sec à O_2 réel	3 974 ± 769	**-**	-
Vapeur d'eau en %vol. gaz humide	< 1 ± 0,2	**-**	-

Concentration en gaz sec à O_2 réel et Flux horaire :							
Paramètre :		**VLE[1]**	**Essai n°1**	**Essai n°2**	**Essai n°3**	**Moyenne**	**Conformité[2]**
Poussières	en mg / m_0^3	5	0,2			0,2 ± 0,2	C
	en g / h	14	0,8			0,8 ± 0,8	C

[1] selon votre arrêté préfectoral d'Autorisation n°1777 du 27/05/2009
[2] Pour déclarer ou non la conformité à la valeur limite d'émission, il n'est pas tenu compte de l'incertitude associée au résultat
Le sigle < indique que le résultat est inférieur à la limite de quantification de l'appareil de mesure.

Tableau 9 : Synthèse des résultats site, section de mesurage et vitesse / débit volumique concentration et flux horaire

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

La conformité de la stratégie d'échantillonnage et des résultats de mesures selon les exigences normatives et de l'arrêté ministériel du 11/03/2010 est reprise dans le Tableau 10 :

Paramètre	Conformité de la stratégie d'échantillonnage								Conformité du prélèvement							
										Phase gazeuse et/ou particulaire ou cumulé					Mesure en continu	
	Nombre d'axe échantillonné	Nombre de points échantillonné	C / NC	Nombre d'essai réalisé	Temps de prélèvement		Fumée saturée en eau	Conformité à l'A.M. du 11/03/2010	Mesures des conditions aérauliques	Débit de fuite	Iso-cinétisme - 5 <Iso<+ 15%	Efficacité de piégeage	Blanc de site < 10% V.L.E	Rapport LQ / VLE < 10%	Contrôle étanchéité	Contrôle dérive
					par points	Sur l' ensemble										
Vitesse /Débit	1	3	NC	1	-	-		-	NC							
H_2O	1	3	NC	-	90	90	NON	-		C		C				
Poussières	1	3	NC	1	90	90		4% VLE		C	NC		C	C		

NB : - Conforme (C) / Non conforme (NC) – V.L.E (Valeur Limite d'Emission) – L.Q (Limite de Quantification)

Tableau 10 : Conformité de la stratégie d'échantillonnage et des résultats de mesures

Les non-conformités et leurs impacts sur les résultats de mesure sont les suivantes :

Le paramètre poussières a fait l'objet d'un essai de 90 minutes en 3 points répartis sur 1 axe. Ce mode opératoire ne satisfait pas les exigences de la norme NF EN 13284-1 car ne représente pas l'ensemble de la section de mesure.

Les mesures des vitesses et des températures ont été réalisées en trois points répartis sur 1 axe. Ce mode opératoire ne satisfait pas les exigences de la norme ISO 10780, car il ne représente pas l'ensemble de la section de mesure. Le 2ème axe de cette section n'a pas été parcouru car n'est pas équipé de trappes de prélèvement.

Le prélèvement du paramètre poussières a été réalisé à débit constant étant donné le caractère hétérogène du flux. De ce fait, l'écart d'iso-cinétisme lors du prélèvement poussières est supérieur à la limite haute définie par la norme 13284-1. Cette non-conformité favorise au niveau de la buse d'aspiration les petites particules au dépend des grosses particules.

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

III.5 Synthèse des résultats dépoussiéreur FPE 4

Le Tableau 11 reprend la conformité ou non de la section de mesurage par rapport aux prescriptions normatives et les conditions de fonctionnement de l'installation lors des mesures, les résultats des mesurages périphériques et les résultats exprimés en concentration gaz sec à O_2 réel et en flux horaire

Site et section de mesurage			
Point de prélèvement		Cheminée raccordée à l'installation dépoussiéreur FPE 4	
Section de mesurage	**Description**	Section rectangulaire L x l = 0,40 m x 0,28 m	
	Accès	Echelle à plate-forme	C
	Surface de travail	Echelle à plate-forme	C
	Situation	Après l'extracteur ; Cheminée verticale ; Longueur Rectiligne amont et aval < 5 Dh	NC
	Conditions aérauliques	Régime laminaire et répartition non uniforme du flux	**NC**
	Orifice de prélèvement	1 trappe non normalisée	**NC**
Homogénéité du flux		section hétérogène	
Condition de marche de l'installation		Normal	
Dysfonctionnement / Incident		Aucun	
Variabilité des mesures		Stable	
Période horaire des mesures		Le 20/05/2015 De 9h16 à 10h36 Mesure des poussières	

Vitesse / Débit volumique			
Paramètre :	**Résultats de mesures**	**Valeur Réglementaire**	**Conformité**
Vitesse en m/s	7,5 ± 1,4	**5**	C
Température en °C	18,0 ± 0,2	**-**	-
Débit brut en m^3/h gaz humide	3 029 ± 575	**-**	-
Débit normalisé en m_0^3/h gaz sec à O_2 réel	2 738 ± 521	**-**	-
Vapeur d'eau en %vol. gaz humide	< 1 ± 0,2	**-**	-

Concentration en gaz sec à O_2 réel et Flux horaire :							
Paramètre :		**VLE[1]**	**Essai n°1**	**Essai n°2**	**Essai n°3**	**Moyenne**	**Conformité[2]**
Poussières	en mg / m_0^3	5	0,1			0,1 ± 0,1	C
	en g / h	14	0,3			0,3 ± 0,3	C

[1] selon votre arrêté préfectoral d'Autorisation n°1777 du 27/05/2009
[2] Pour déclarer ou non la conformité à la valeur limite d'émission, il n'est pas tenu compte de l'incertitude associée au résultat
Le sigle < indique que le résultat est inférieur à la limite de quantification de l'appareil de mesure.

Tableau 11 : Synthèse des résultats site, section de mesurage et vitesse / débit volumique concentration et flux horaire

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

La conformité de la stratégie d'échantillonnage et des résultats de mesures selon les exigences normatives et de l'arrêté ministériel du 11/03/2010 est reprise dans le Tableau 12 :

Paramètre	Conformité de la stratégie d'échantillonnage								Conformité du prélèvement							
										Phase gazeuse et/ou particulaire ou cumulé					Mesure en continu	
	Nombre d'axe échantillonné	Nombre de points échantillonné	C / NC	Nombre d'essai réalisé	Temps de prélèvement		Fumée saturée en eau	Conformité à l'A.M. du 11/03/2010	Mesures des conditions aérauliques	Débit de fuite	Iso-cinétisme - 5 <Iso<+ 15%	Efficacité de piégeage	Blanc de site < 10% V.L.E	Rapport LQ / VLE < 10%	Contrôle étanchéité	Contrôle dérive
					par points	Sur l' ensemble										
Vitesse /Débit	1	3	NC	1	-	-		-	NC							
H_2O	1	1	NC	1	90	90	NON	-		C		C				
Poussières	1	1	NC	1	90	90		6%VLE		C	C		C	C		

NB : - Conforme (C) / Non conforme (NC) – V.L.E (Valeur Limite d'Emission) – L.Q (Limite de Quantification)

Tableau 12 : Conformité de la stratégie d'échantillonnage et des résultats de mesures

Les non-conformités et leurs impacts sur les résultats de mesure sont les suivantes :

Le paramètre poussières a fait l'objet d'un essai de 90 minutes en 1 point réparti sur 1 axe. Ce mode opératoire ne satisfait pas les exigences de la norme NF EN 13284-1 car ne représente pas l'ensemble de la section de mesure.

Les mesures des vitesses et des températures ont été réalisées en trois points répartis sur 1 axe. Ce mode opératoire ne satisfait pas les exigences de la norme ISO 10780, car il ne représente pas l'ensemble de la section de mesure. Le 2ème axe de cette section n'a pas été parcouru car n'est pas équipé de trappes de prélèvement.

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

III.6 Synthèse des résultats dépoussiéreur FPE 4'

Le Tableau 13 reprend la conformité ou non de la section de mesurage par rapport aux prescriptions normatives et les conditions de fonctionnement de l'installation lors des mesures, les résultats des mesurages périphériques et les résultats exprimés en concentration gaz sec à O_2 réel et en flux horaire

Site et section de mesurage			
Point de prélèvement		Cheminée raccordée à l'installation dépoussiéreur FPE 4'	
Section de mesurage	**Description**	Section rectangulaire L x l = 0,40 m x 0,28 m	
	Accès	Echelle à plate-forme	C
	Surface de travail	Echelle à plate-forme	C
	Situation	Au débouché ; Cheminée horizontale ; Longueur Rectiligne amont et aval < 5 Dh	NC
	Conditions aérauliques	Régime laminaire et répartition non uniforme du flux	**NC**
	Orifice de prélèvement	1 trappe non normalisée	**NC**
Homogénéité du flux		section hétérogène	
Condition de marche de l'installation		Normal	
Dysfonctionnement / Incident		Aucun	
Variabilité des mesures		Stable	
Période horaire des mesures		Le 19/05/2015 De 12h55 à 14h25 Mesure des poussières	

Vitesse / Débit volumique			
Paramètre :	**Résultats de mesures**	**Valeur Réglementaire**	**Conformité**
Vitesse en m/s	7,5 ± 1,4	**5**	C
Température en °C	18,0 ± 0,2	**-**	-
Débit brut en m^3/h gaz humide	3 029 ± 575	**-**	-
Débit normalisé en m_0^3/h gaz sec à O_2 réel	2 738 ± 521	**-**	-
Vapeur d'eau en %vol. gaz humide	0,8 ± 0,2	**-**	-

Concentration en gaz sec à O_2 réel et Flux horaire :							
Paramètre :		**VLE[1]**	**Essai n°1**	**Essai n°2**	**Essai n°3**	**Moyenne**	**Conformité[2]**
Poussières	en mg / m_0^3	5	0,2			0,2 ± 0,2	C
	en g / h	14	1,4			1,4 ± 0,3	C

[1] selon votre arrêté préfectoral d'Autorisation n°1777 du 27/05/2009
[2] Pour déclarer ou non la conformité à la valeur limite d'émission, il n'est pas tenu compte de l'incertitude associée au résultat
Le sigle < indique que le résultat est inférieur à la limite de quantification de l'appareil de mesure.

Tableau 13 : Synthèse des résultats site, section de mesurage et vitesse / débit volumique concentration et flux horaire

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

La conformité de la stratégie d'échantillonnage et des résultats de mesures selon les exigences normatives et de l'arrêté ministériel du 11/03/2010 est reprise dans le Tableau 14:

Paramètre	Conformité de la stratégie d'échantillonnage								Conformité du prélèvement							
										Phase gazeuse et/ou particulaire ou cumulé					Mesure en continu	
	Nombre d'axe échantillonné	Nombre de points échantillonné	C / NC	Nombre d'essai réalisé	Temps de prélèvement		Fumée saturée en eau	Conformité à l'A.M. du 11/03/2010	Mesures des conditions aérauliques	Débit de fuite	Iso-cinétisme - 5 <Iso<+ 15%	Efficacité de piégeage	Blanc de site < 10% V.L.E	Rapport LQ / VLE < 10%	Contrôle étanchéité	Contrôle dérive
					par points	Sur l' ensemble										
Vitesse /Débit	2	4	C	1	-	-	NON	C	C							
H_2O	2	4	C	1	22,5	90				C		C				
Poussières	2	4	C	1	22,5	90		4% VLE		C	C		C	C		

NB : - Conforme (C) / Non conforme (NC) – V.L.E (Valeur Limite d'Emission) – L.Q (Limite de Quantification)

Tableau 14 : Conformité de la stratégie d'échantillonnage et des résultats de mesures

Les non-conformités et leurs impacts sur les résultats de mesure sont les suivantes :

Aucune non-conformité à déclarer

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

III.7 Synthèse des résultats dépoussiéreur FPE 5

Le Tableau 15 reprend la conformité ou non de la section de mesurage par rapport aux prescriptions normatives et les conditions de fonctionnement de l'installation lors des mesures, les résultats des mesurages périphériques et les résultats exprimés en concentration gaz sec à O_2 réel et en flux horaire

Site et section de mesurage			
Point de prélèvement		Cheminée raccordée à l'installation dépoussiéreur FPE 5	
Section de mesurage	**Description**	Section rectangulaire L x l = 0,40 m x 0,28 m	
	Accès	Echelle à plate-forme	C
	Surface de travail	Echelle à plate-forme	C
	Situation	Au débouché ; Cheminée horizontale ; Longueur Rectiligne amont et aval < 5 Dh	NC
	Conditions aérauliques	Régime laminaire et répartition non uniforme du flux	**NC**
	Orifice de prélèvement	1 trappe non normalisée	**NC**
Homogénéité du flux		section hétérogène	
Condition de marche de l'installation		Normal	
Dysfonctionnement / Incident		Aucun	
Variabilité des mesures		Stable	
Période horaire des mesures		Le 19/05/2015 De 14h46 à 16h16 Mesure des poussières	

Vitesse / Débit volumique			
Paramètre :	**Résultats de mesures**	**Valeur Réglementaire**	**Conformité**
Vitesse en m/s	7,7 ± 1,4	**5**	C
Température en °C	23,0 ± 0,2	**-**	-
Débit brut en m^3/h gaz humide	3 098 ± 580	**-**	-
Débit normalisé en m_0^3/h gaz sec à O_2 réel	2 747 ± 516	**-**	-
Vapeur d'eau en %vol. gaz humide	< 1 ± 0,2	**-**	-

Concentration en gaz sec à O_2 réel et Flux horaire :							
Paramètre :		**VLE[1]**	**Essai n°1**	**Essai n°2**	**Essai n°3**	**Moyenne**	**Conformité[2]**
Poussières	en mg / m_0^3	5	0,2			0,2 ± 0,2	C
	en g / h	14	0,5			0,5 ± 0,5	C

[1] selon votre arrêté préfectoral d'Autorisation n°1777 du 27/05/2009
[2] Pour déclarer ou non la conformité à la valeur limite d'émission, il n'est pas tenu compte de l'incertitude associée au résultat
Le sigle < indique que le résultat est inférieur à la limite de quantification de l'appareil de mesure.

Tableau 15 : Synthèse des résultats site, section de mesurage et vitesse / débit volumique concentration et flux horaire

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

La conformité de la stratégie d'échantillonnage et des résultats de mesures selon les exigences normatives et de l'arrêté ministériel du 11/03/2010 est reprise dans le Tableau 16 :

Paramètre	Conformité de la stratégie d'échantillonnage								Conformité du prélèvement							
										Phase gazeuse et/ou particulaire ou cumulé					Mesure en continu	
	Nombre d'axe échantillonné	Nombre de points échantillonné	C / NC	Nombre d'essai réalisé	Temps de prélèvement		Fumée saturée en eau	Conformité à l'A.M. du 11/03/2010	Mesures des conditions aérauliques	Débit de fuite	Iso-cinétisme - 5 <Iso<+ 15%	Efficacité de piégeage	Blanc de site < 10% V.L.E	Rapport LQ / VLE < 10%	Contrôle étanchéité	Contrôle dérive
					par points	Sur l' ensemble										
Vitesse /Débit	1	3	NC	1	-	-		-	NC							
H_2O	1	1	NC	1	90	90	NON	-		C		C				
Poussières	1	1	NC	1	90	90		10%VLE		C	C		C	C		

NB : - Conforme (C) / Non conforme (NC) – V.L.E (Valeur Limite d'Emission) – L.Q (Limite de Quantification)

Tableau 16 : Conformité de la stratégie d'échantillonnage et des résultats de mesures

Les non-conformités et leurs impacts sur les résultats de mesure sont les suivantes :

Le paramètre poussières a fait l'objet d'un essai de 90 minutes en 1 point réparti sur 1 axe. Ce mode opératoire ne satisfait pas les exigences de la norme NF EN 13284-1 car ne représente pas l'ensemble de la section de mesure.

Les mesures des vitesses et des températures ont été réalisées en trois points répartis sur 1 axe. Ce mode opératoire ne satisfait pas les exigences de la norme ISO 10780, car il ne représente pas l'ensemble de la section de mesure. Le 2ème axe de cette section n'a pas été parcouru car n'est pas équipé de trappes de prélèvement.

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

III.8 Synthèse des résultats dépoussiéreur FPE 6

Le Tableau 17 reprend la conformité ou non de la section de mesurage par rapport aux prescriptions normatives et les conditions de fonctionnement de l'installation lors des mesures, les résultats des mesurages périphériques et les résultats exprimés en concentration gaz sec à O_2 réel et en flux horaire

Site et section de mesurage			
Point de prélèvement		Cheminée raccordée à l'installation dépoussiéreur FPE 6	
Section de mesurage	**Description**	Section circulaire Ø = 0,3 m	
	Accès	Echelle à plate-forme	C
	Surface de travail	Echelle à plate-forme	C
	Situation	Après l'extracteur ; Cheminée verticale ; Longueur Rectiligne amont et aval < 5 Dh	NC
	Conditions aérauliques	Régime laminaire et répartition uniforme du flux	C
	Orifice de prélèvement	1 trappe non normalisée	**NC**
Homogénéité du flux		section hétérogène	
Condition de marche de l'installation		Normal	
Dysfonctionnement / Incident		Aucun	
Variabilité des mesures		Stable	
Période horaire des mesures		Le 21/05/2015 De 7h53 à 9h13 Mesure des poussières	

Vitesse / Débit volumique			
Paramètre :	**Résultats de mesures**	**Valeur Réglementaire**	**Conformité**
Vitesse en m/s	18,4 ± 3,2	**5**	C
Température en °C	19,0 ± 0,2	**-**	-
Débit brut en m^3/h gaz humide	4 695 ± 832	**-**	-
Débit normalisé en m_0^3/h gaz sec à O_2 réel	4 278 ± 760	**-**	-
Vapeur d'eau en %vol. gaz humide	0,8 ± 0,2	**-**	-

Concentration en gaz sec à O_2 réel et Flux horaire :							
Paramètre :		**VLE[1]**	**Essai n°1**	**Essai n°2**	**Essai n°3**	**Moyenne**	**Conformité[2]**
Poussières	en mg / m_0^3	5	1,0			1,0 ± 0,2	C
	en g / h	14	4			4,0 ± 1,1	C

[1] selon votre arrêté préfectoral d'Autorisation n°1777 du 27/05/2009
[2] Pour déclarer ou non la conformité à la valeur limite d'émission, il n'est pas tenu compte de l'incertitude associée au résultat
Le sigle < indique que le résultat est inférieur à la limite de quantification de l'appareil de mesure.

Tableau 17 : Synthèse des résultats site, section de mesurage et vitesse / débit volumique concentration et flux horaire

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

La conformité de la stratégie d'échantillonnage et des résultats de mesures selon les exigences normatives et de l'arrêté ministériel du 11/03/2010 est reprise dans le Tableau 18 :

Paramètre	Conformité de la stratégie d'échantillonnage								Conformité du prélèvement							
										Phase gazeuse et/ou particulaire ou cumulé					Mesure en continu	
	Nombre d'axe échantillonné	Nombre de points échantillonné	C / NC	Nombre d'essai réalisé	Temps de prélèvement		Fumée saturée en eau	Conformité à l'A.M. du 11/03/2010	Mesures des conditions aérauliques	Débit de fuite	Iso-cinétisme - 5 <Iso<+ 15%	Efficacité de piégeage	Blanc de site < 10% V.L.E	Rapport LQ / VLE < 10%	Contrôle étanchéité	Contrôle dérive
					par points	Sur l' ensemble										
Vitesse /Débit	1	1	C	1	-	-	NON	-	C							
H_2O	1	1	C	1	80	-		-		C		C				
Poussières	1	1	C	1	80	80		20%VLE		C	C		C	C		

NB : - Conforme (C) / Non conforme (NC) – V.L.E (Valeur Limite d'Emission) – L.Q (Limite de Quantification)

Tableau 18 : Conformité de la stratégie d'échantillonnage et des résultats de mesures

Les non-conformités et leurs impacts sur les résultats de mesure sont les suivantes :

Aucune non-conformité à déclarer

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

III.9 Synthèse des résultats dépoussiéreur FMH 1

Le Tableau 19 reprend la conformité ou non de la section de mesurage par rapport aux prescriptions normatives et les conditions de fonctionnement de l'installation lors des mesures, les résultats des mesurages périphériques et les résultats exprimés en concentration gaz sec à O_2 réel et en flux horaire

Site et section de mesurage			
Point de prélèvement		Cheminée raccordée à l'installation dépoussiéreur FMH 1	
Section de mesurage	**Description**	Section rectangulaire L x l = 0,40 m x 0,40 m	
	Accès	Echelle à plate-forme	C
	Surface de travail	Echelle à plate-forme	C
	Situation	Après l'extracteur ; Cheminée horizontale ; Longueur Rectiligne amont et aval > 5 Dh	NC
	Conditions aérauliques	Régime laminaire et répartition non uniforme du flux	**NC**
	Orifice de prélèvement	1 trappe non normalisée	**NC**
Homogénéité du flux		section hétérogène	
Condition de marche de l'installation		Normal	
Dysfonctionnement / Incident		Aucun	
Variabilité des mesures		Stable	
Période horaire des mesures		Le 19/05/2015 De 9h58 à 11h28 Mesure des poussières	

Vitesse / Débit volumique			
Paramètre :	**Résultats de mesures**	**Valeur Réglementaire**	**Conformité**
Vitesse en m/s	14,2 ± 2,5	**8**	C
Température en °C	22,6 ± 0,2	**-**	-
Débit brut en m^3/h gaz humide	8 179 ± 1 462	**-**	-
Débit normalisé en m_0^3/h gaz sec à O_2 réel	7 232 ± 1 296	**-**	-
Vapeur d'eau en %vol. gaz humide	9,4 ± 1,2	**-**	-

Concentration en gaz sec à O_2 réel et Flux horaire :							
Paramètre :		**VLE[1]**	**Essai n°1**	**Essai n°2**	**Essai n°3**	**Moyenne**	**Conformité[2]**
Poussières	en mg / m_0^3	5	0,4			0,4 ± 0,1	C
	en g / h	14	2,9			2,9 ± 0,9	C

[1] selon votre arrêté préfectoral d'Autorisation n°1777 du 27/05/2009
[2] Pour déclarer ou non la conformité à la valeur limite d'émission, il n'est pas tenu compte de l'incertitude associée au résultat
Le sigle < indique que le résultat est inférieur à la limite de quantification de l'appareil de mesure.

Tableau 19 : Synthèse des résultats site, section de mesurage et vitesse / débit volumique concentration et flux horaire

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

La conformité de la stratégie d'échantillonnage et des résultats de mesures selon les exigences normatives et de l'arrêté ministériel du 11/03/2010 est reprise dans le Tableau 20 :

Paramètre	Conformité de la stratégie d'échantillonnage								Conformité du prélèvement							
										Phase gazeuse et/ou particulaire ou cumulé					Mesure en continu	
	Nombre d'axe échantillonné	Nombre de points échantillonné	C / NC	Nombre d'essai réalisé	Temps de prélèvement		Fumée saturée en eau	Conformité à l'A.M. du 11/03/2010	Mesures des conditions aérauliques	Débit de fuite	Iso-cinétisme - 5 <Iso<+ 15%	Efficacité de piégeage	Blanc de site < 10% V.L.E	Rapport LQ / VLE < 10%	Contrôle étanchéité	Contrôle dérive
					par points	Sur l' ensemble										
Vitesse /Débit	1	1	NC	1	-	-		-	NC							
H_2O	1	1	NC	1	90	90	NON	-		C		C				
Poussières	1	1	NC	1	90	90		8%VLE		C	C		C	C		

NB : - Conforme (C) / Non conforme (NC) – V.L.E (Valeur Limite d'Emission) – L.Q (Limite de Quantification)

Tableau 20 : Conformité de la stratégie d'échantillonnage et des résultats de mesures

Les non-conformités et leurs impacts sur les résultats de mesure sont les suivantes :

Le paramètre poussières a fait l'objet d'un essai de 90 minutes en 1 point réparti sur 1 axe. Ce mode opératoire ne satisfait pas les exigences de la norme NF EN 13284-1 car ne représente pas l'ensemble de la section de mesure.

Les mesures des vitesses et des températures ont été réalisées en trois points répartis sur 1 axe. Ce mode opératoire ne satisfait pas les exigences de la norme ISO 10780, car il ne représente pas l'ensemble de la section de mesure. Le 2ème axe de cette section n'a pas été parcouru car n'est pas équipé de trappes de prélèvement.

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

IV OBJET DES MESURAGE

IV.1 Liste des différents acteurs

Le Tableau 21 donne les principaux acteurs liés à cette campagne de mesures et de prélèvements.

Exploitant	
Nom	Forges de Bologne
Adresse	39 route des forges – 52 310 Bologne
Interlocuteur	M. Thimel
Organisme responsable des prélèvements et analyses	
Nom	ENTIME
Intervenant	Romain Fievet – Fonction : Responsable Air à l'émission et Métrologie Philippe Frimat et Corantin Vantieghem - Fonction : Technicien Air
Adresse	14 Avenue de l'Europe – 59280 Armentières
Mission	Prélèvements des échantillons et rédaction du rapport
N° d'accréditation	**Accréditation COFRAC n° 1-5517** (portée consultable sur www.cofrac.fr) sous les référentiels NF EN ISO /CEI 17025 et LAB REF 22 P : partie prélèvement. L'accréditation par le COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les essais couverts par l'accréditation et identifiés dans le tableau n°1.
Agrément	Entime est agréé par le ministre chargé des installations classées par arrêté du 26/11/2014 pour les agréments n°1a, 1b, 2, 3a, 4a, 5a, 6a,7, 9a, 10a, 11, 12, 13, 14, 15 et 16a.
Certification	Entime est certifiée pour ses prestations (Ingénierie environnementale – Prélèvements et mesures sol, eau et air) selon les standards internationaux suivants (certificat n° FQA 4000239 – Annexe 1): ▪ ISO 9001 – Version 2008 – Système de management de la qualité ▪ ISO 14001 – Version 2004 – Système de management de l'environnement ▪ OHSAS 18001 – Version 2007 – Système de management de la santé – sécurité
Sous-traitants	
Fonction	Laboratoire d'analyses
Nom	Eurofins Analyses pour l'Environnement – Site de Saverne
Adresse	5, rue d'Otterswiller – 67700 Saverne
Mission	Analyses des échantillons
N° d'accréditation	**Accréditation COFRAC n° 1 – 1488 (**portée consultable sur www.cofrac.fr) LAB REF 22 A : partie analyse L'accréditation par le COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les essais couverts par l'accréditation et identifié dans le tableau n°1.
Agrément	Eurofins est agréé par le ministre chargé des installations classées par arrêté du 26/11/2014 pour les agréments n° 1b, 3b, 4b, 5b, 6b, 9b, 10b, 16b

Tableau 21 : Composition des différents Acteurs

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

IV.2 Méthodes de mesures

Les normes et méthodes utilisées pour l'analyse et le prélèvement sont reprises par paramètre dans le Tableau 22

Paramètres	Principe de la méthode d'échantillonnage	Référence de la méthode
Campagne de Mesure	Identification de l'objectif de mesurage ; Elaboration du plan de mesurage ; Sélection de la stratégie d'échantillonnage Emission du rapport de mesurage	NF EN 15259
Harmonisation des Procédures en vue de leur mise en œuvre simultanée	Mesure simultanée de plusieurs paramètres avec le même ensemble de prélèvement	GA X 43-551
Vitesse et débit-volume	Exploration du champ des vitesses au moyen d'un tube de Pitot et d'un thermocouple K	ISO 10780
Détermination de la vapeur d'eau	Prélèvement d'un échantillon représentatif de l'effluent gazeux Piégeage de la vapeur d'eau par condensation et adsorption Détermination de la masse de vapeur d'eau piégée par pesage	NF EN 14790
Concentration massique de poussières	Prélèvement d'un échantillon représentatif de l'effluent particulaire Collecte des poussières sur filtre plan pré-pesé	NF X 44-052 NF EN 13284-1

Tableau 22 : Normes et Méthodes appliquées

Lorsque l'intégralité des exigences normatives et réglementaires (A.M du 11/03/2010) ne peut pas être suivie alors les principes et les modes opératoires seront suivis aussi fidèlement que possible et tous les écarts seront décrits dans le rapport.

IV.3 Expression des résultats & Règles de calcul

Les incertitudes associées aux résultats de mesure sont des incertitudes élargies avec un facteur d'élargissement k=2 soit un taux de confiance de 95%. Ces incertitudes ne sont valables que si les prélèvements sont réalisés conformément aux normes de références. Dans le cas contraire, les incertitudes sont importantes et ne peuvent être quantifiées.

Les mesures sont exprimées dans les conditions normales de température et de pression (273K et 101325 Pa) sur gaz sec ou gaz humide. Le symbole utilisé est le normal mètre cube (m_0^3 = Nm^3 annotation erronée pouvant paraître dans votre arrêté).

Le résultat de mesurage pour les méthodes manuelles est calculé à partir de résultats obtenus sur plusieurs échantillons constitués d'une solution d'absorption 1 et 2 pour les polluants gazeux (HF).

Afin d'éviter que beaucoup de résultats soient exprimés dans un encadrement, les règles de calcul suivantes sont définies par les exigences du LAB REF 022 et sont donc suivies :

- On prend la valeur 0 quand le composé n'est pas détecté à l'analyse.
- On prend la valeur L.Q / 2 quand le composé est détecté à l'analyse mais reste inférieur à la L.Q.

Cette règle de calcul s'applique pour le calcul des concentrations de mesurages, blanc de site et vérification de la conformité du rendement d'absorption.

On prend le résultat de mesurage égal à la concentration du blanc de site si la concentration du blanc de site est supérieure à la concentration mesurée. Dans le cas où la concentration du blanc de site est supérieure à 10% de la V.L.E, la mesure sera invalidée.

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

V DESCRIPTION DES INSTALLATIONS ET DE LEURS FONCTONNEMENTS PENDANT LES MESURES

Les caractéristiques et les conditions de fonctionnement de l'installation dépoussiéreur OUT 1 pendant les prélèvements sont reprises dans le Tableau 23 :

Caractéristiques de l'installation	
Installation contrôlée	Dépoussiéreur OUT 1
Fonction et procédé mise en œuvre	Dépoussiéreur
Rubrique I.C.P.E.	-
Mode de fonctionnement	Continu
Nature des produits entrée	Air d'Atelier
Nature des produits finis	Air d'atelier dépoussiéré
Capacité / Puissance / Alimentation de l'installation	Meulage outillage
Moyen de traitements des rejets vers l'atmosphère	dépoussiéreur
Fonctionnement de l'installation pendant les mesures	
Condition de marche de l'installation	Normale
Incident éventuel pendant les mesures	-

Tableau 23 : Présentation et fonctionnement de l'installation contrôlée

Les caractéristiques et les conditions de fonctionnement de l'installation dépoussiéreur FPE 1 pendant les prélèvements sont reprises dans le Tableau 24 :

Caractéristiques de l'installation	
Installation contrôlée	Dépoussiéreur FPE 1
Fonction et procédé mise en œuvre	Dépoussiéreur
Rubrique I.C.P.E.	-
Mode de fonctionnement	Continu
Nature des produits entrée	Air d'Atelier
Nature des produits finis	Air d'atelier dépoussiéré
Capacité / Puissance / Alimentation de l'installation	Meulage backstand
Moyen de traitements des rejets vers l'atmosphère	dépoussiéreur
Fonctionnement de l'installation pendant les mesures	
Condition de marche de l'installation	Normale
Incident éventuel pendant les mesures	-

Tableau 24 : Présentation et fonctionnement de l'installation contrôlée

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

Les caractéristiques et les conditions de fonctionnement de l'installation dépoussiéreur FPE 2 pendant les prélèvements sont reprises dans le Tableau 25 :

Caractéristiques de l'installation	
Installation contrôlée	Dépoussiéreur FPE 2
Fonction et procédé mise en œuvre	Dépoussiéreur
Rubrique I.C.P.E.	-
Mode de fonctionnement	Continu
Nature des produits entrée	Air d'Atelier
Nature des produits finis	Air d'atelier dépoussiéré
Capacité / Puissance / Alimentation de l'installation	Sablage
Moyen de traitements des rejets vers l'atmosphère	dépoussiéreur
Fonctionnement de l'installation pendant les mesures	
Condition de marche de l'installation	Normale
Incident éventuel pendant les mesures	-

Tableau 25 : Présentation et fonctionnement de l'installation contrôlée

Les caractéristiques et les conditions de fonctionnement de l'installation dépoussiéreur FPE 3 pendant les prélèvements sont reprises dans le Tableau 26 :

Caractéristiques de l'installation	
Installation contrôlée	Dépoussiéreur FPE 3
Fonction et procédé mise en œuvre	Dépoussiéreur
Rubrique I.C.P.E.	-
Mode de fonctionnement	Continu
Nature des produits entrée	Air d'Atelier
Nature des produits finis	Air d'atelier dépoussiéré
Capacité / Puissance / Alimentation de l'installation	Meulage aluminium
Moyen de traitements des rejets vers l'atmosphère	dépoussiéreur
Fonctionnement de l'installation pendant les mesures	
Condition de marche de l'installation	Normale
Incident éventuel pendant les mesures	-

Tableau 26 : Présentation et fonctionnement de l'installation contrôlée

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

Les caractéristiques et les conditions de fonctionnement de l'installation dépoussiéreur FPE 4 pendant les prélèvements sont reprises dans le Tableau 27 :

Caractéristiques de l'installation	
Installation contrôlée	Dépoussiéreur FPE 4
Fonction et procédé mise en œuvre	Dépoussiéreur
Rubrique I.C.P.E.	-
Mode de fonctionnement	Continu
Nature des produits entrée	Air d'Atelier
Nature des produits finis	Air d'atelier dépoussiéré
Capacité / Puissance / Alimentation de l'installation	Meulage titane
Moyen de traitements des rejets vers l'atmosphère	dépoussiéreur
Fonctionnement de l'installation pendant les mesures	
Condition de marche de l'installation	Normal
Incident éventuel pendant les mesures	-

Tableau 27 : Présentation et fonctionnement de l'installation contrôlée

Les caractéristiques et les conditions de fonctionnement de l'installation dépoussiéreur FPE 4' pendant les prélèvements sont reprises dans le Tableau 28 :

Caractéristiques de l'installation	
Installation contrôlée	Dépoussiéreur FPE4'
Fonction et procédé mise en œuvre	Dépoussiéreur
Rubrique I.C.P.E.	-
Mode de fonctionnement	Continu
Nature des produits entrée	Air d'Atelier
Nature des produits finis	Air d'atelier dépoussiéré
Capacité / Puissance / Alimentation de l'installation	Meulage prothèses + sablage 1
Moyen de traitements des rejets vers l'atmosphère	dépoussiéreur
Fonctionnement de l'installation pendant les mesures	
Condition de marche de l'installation	Normal
Incident éventuel pendant les mesures	-

Tableau 28 : Présentation et fonctionnement de l'installation contrôlée

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

Les caractéristiques et les conditions de fonctionnement de l'installation dépoussiéreur FPE 5 pendant les prélèvements sont reprises dans le Tableau 29 :

Caractéristiques de l'installation	
Installation contrôlée	Dépoussiéreur FPE5
Fonction et procédé mise en œuvre	Dépoussiéreur
Rubrique I.C.P.E.	-
Mode de fonctionnement	Continu
Nature des produits entrée	Air d'Atelier
Nature des produits finis	Air d'atelier dépoussiéré
Capacité / Puissance / Alimentation de l'installation	Meulage prothèses + sablage 2
Moyen de traitements des rejets vers l'atmosphère	dépoussiéreur
Fonctionnement de l'installation pendant les mesures	
Condition de marche de l'installation	Normale
Incident éventuel pendant les mesures	-

Tableau 29 : Présentation et fonctionnement de l'installation contrôlée

Les caractéristiques et les conditions de fonctionnement de l'installation dépoussiéreur FPE 6 pendant les prélèvements sont reprises dans le Tableau 30 :

Caractéristiques de l'installation	
Installation contrôlée	Dépoussiéreur FPE6
Fonction et procédé mise en œuvre	Dépoussiéreur
Rubrique I.C.P.E.	-
Mode de fonctionnement	Continu
Nature des produits entrée	Air d'Atelier
Nature des produits finis	Air d'atelier dépoussiéré
Capacité / Puissance / Alimentation de l'installation	Meulage prothèses + sablage 3
Moyen de traitements des rejets vers l'atmosphère	dépoussiéreur
Fonctionnement de l'installation pendant les mesures	
Condition de marche de l'installation	Normale
Incident éventuel pendant les mesures	-

Tableau 30 : Présentation et fonctionnement de l'installation contrôlée

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

Les caractéristiques et les conditions de fonctionnement de l'installation dépoussiéreur FMH 1 pendant les prélèvements sont reprises dans le Tableau 31 :

Caractéristiques de l'installation	
Installation contrôlée	Dépoussiéreur FMH1
Fonction et procédé mise en œuvre	Dépoussiéreur
Rubrique I.C.P.E.	-
Mode de fonctionnement	Continu
Nature des produits entrée	Air d'Atelier
Nature des produits finis	Air d'atelier dépoussiéré
Capacité / Puissance / Alimentation de l'installation	Meulage acier
Moyen de traitements des rejets vers l'atmosphère	dépoussiéreur
Fonctionnement de l'installation pendant les mesures	
Condition de marche de l'installation	Normale
Incident éventuel pendant les mesures	-

Tableau 31 : Présentation et fonctionnement de l'installation contrôlée

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

VI CONCLUSION

- Cheminée raccordée à l'installation dépoussiéreur FPE 2

Le résultat exprimé en concentration gaz sec à O_2 réel et en flux horaire pour le paramètre poussières mesuré dans les rejets atmosphériques de la cheminée raccordée au dépoussiéreur FPE 2 est supérieur à la valeur limite d'émission fixée par votre arrêté préfectoral d'autorisation n°1777 du 27/05/2009.

- Cheminées raccordées aux installations dépoussiéreurs OUT 1, FPE 1, 3 ,4 ,4' ,5 et 6 et FMH 1

Les résultats exprimés en concentration gaz sec à O_2 réel et en flux horaire pour le paramètre poussières mesuré dans les rejets atmosphériques des installations sont inférieurs aux valeurs limites d'émission fixées par votre arrêté préfectoral d'autorisation n°1777 du 27/05/2009.

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

VII ANNEXES : RESULTATS DETAILLES DES MESURES

VII.1 Cheminée raccordée à l'installation dépoussiéreur OUT 1

VII.1.1 Description de la section de Mesurage

Le tableau suivant décrit l'emplacement, les dimensions, l'accessibilité, la conformité selon la norme NF EN 15259 de la section et du plan de mesurage et la présence ou non d'équipement d'auto surveillance

Caractéristiques de l'emplacement et de la section de mesurage au niveau de la cheminée				
Position de la section de mesure	En cheminée après l'extracteur			
Orientation du conduit	Verticale			
Forme de la section de mesure	Rectangulaire			
Dimension de la section de mesure (en m)	Longueur =	0,45	Largeur =	0,45
Forme du conduit au débouché	Rectangulaire			
Dimension du conduit au débouché (en m)	Longueur =	0,45	Largeur =	0,45
Nombre de trappe de prélèvement	1		Non Conforme	
Longueur rectiligne en amont sans accident > 5 Dh*	Non Conforme			
Longueur rectiligne en aval sans accident > 5 Dh si débouché à l'extérieur sinon > 2 Dh	Non Conforme			
Modalités d'accès pour le personnel	Echelle à plate-forme			
Moyen d'accès pour le matériel de prélèvement	Echelle à plate-forme			
Surface de travail d'au moins 5 m²	Plate-Forme de Travail < 5 m2			
Accessibilité à l'ensemble du plan de mesure	non		Non Conforme	
Equipement d'auto-surveillance en continu	-			

* Dh = (4 x Aire de la Section) / Périmètre = au Diamètre pour une section circulaire

Tableau 32 : Caractéristiques de l'emplacement et de la section de mesurage pour les rejets atmosphériques issus de l'installation dépoussiéreur OUT 1

VII.1.2 Description des gaz dans le conduit

VII.1.2.1 Mode Opératoire suivi :

Le plan de la section de mesure est quadrillé par un ensemble de points choisi en nombre suffisant et positionné afin d'obtenir un échantillonnage représentatif. Puis en chacun des points, on mesure la pression différentielle et absolue dans la conduite à l'aide d'un tube de Pitot type S raccordé à un manomètre et la température à l'aide d'un thermocouple type K raccordé à un enregistreur. Ensuite en connaissant la composition des gaz (teneur en O_2, CO_2 et H_2O), on détermine la vitesse moyenne des fumées en chaque point et on calcul la vitesse moyenne des gaz dans le conduit en prenant la moyenne des vitesses par point. Puis on calcul, le débit en fonction de l'aire de la section de mesure et de la vitesse moyenne.

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

VII.1.2.2 Mesure des Vitesses – Débit volumique des gaz dans le conduit :

Le tableau suivant décrit le quadrillage effectué au niveau du plan de mesurage pour les mesures de vitesses et de températures et de sa conformité selon la norme ISO 10780 pour une section rectangulaire.

Données Echantillonnages	Essai :
Largeur de la cheminée en mm :	450
Longueur de la cheminée en mm :	450
Aire de la section de mesure en m²	0,20
Nombre d'axes de mesure accessible :	1
Positionnement des trappes de prélèvement :	Longueur
Présence de deux axes car l'aire de la section de mesure comprise entre 0,07 et 0,38 m²	Non Conforme
Nombre de points minimum par plan :	4
Nombre de points minimum par axe :	2
Nombre de points par axe à échantillonner :	1
Validation : Ensemble des points définis ci-dessus échantillonnés	Non Conforme

Tableau 33 : Quadrillage pour la détermination des vitesses et du Débit volume

Le tableau suivant décrit la composition des fumées (O_2, CO_2 et H_2O), la vitesse moyenne, la température moyenne et les débits volumiques moyens :

Pression atmosphérique ambiant en kPa : 97,98

Données Echantillonnages	Profil n°1 :
Heure de l'essai	17h47
Température Fumée Moyenne en °C :	29,0
Pression Absolue Cheminée Moyenne en Pa :	97 990
O_2 moyen en % vol. :	20,9
CO_2 moyen en % vol. :	0,1
Teneur en vapeur d'eau moyen en % vol. :	0,9
Masse molaire des fumées (kg/mol condition normalisée) :	0,0288
Masse volumique des fumées en kg/m³ condition conduite :	1,122
Vitesse moyenne à la section de mesure en m/s condition conduite :	5,5
Vitesse d'éjection à la section de mesure en m/s condition conduite :	5,5
Débit volumique en m³/h gaz humide à O_2 réel	4 014
Débit volumique en m_0^3/h gaz humide à O_2 réel	3 509
Débit volumique en m_0^3/h gaz sec à O_2 réel	3 478
Homogénéité des gaz *	Homogénéité des effluents car issues d'un seul émetteur + Pas entrée d'air

Tableau 34 : Composition, Température, Vitesse et Débit volumique des fumées

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

Le tableau suivant détail la vitesse moyenne et la température moyenne en chaque point du quadrillage du plan de mesurage pour le profil n°1.

n° du point de prélèvement et de l'axe	Distance paroi (en mm)	Temp. Fumée (en °C)	Relevés Pression Dynamique (Pa)					Pression Statique (Pa)	Vitesse Fumée m/s
			n°1	n°2	n°3	n°4	n°5		
1	225	29,0	35	21	24	23	22	10	5,5

Tableau 35 : Profil des vitesses et températures au niveau du plan de mesurage

La conformité des conditions aérauliques au niveau du plan de mesurage par rapport à la norme ISO 10780 est validée ou non d'après les critères cités dans le tableau ci-dessous :

Validation du prélèvement	Résultat d'essai :		Conformité
Angle de giration entre le sens d'écoulement du flux de gaz et l'axe de la conduite ≤ 15°	OK		Conforme
Distance entre le point de prélèvement et la paroi > 5 cm	22,5		Conforme
Vitesse du flux des gaz entre 5 et 50 m/s	Minimum:5,5	Maximum: 5,5	Conforme
Ecart des vitesses moyennes de chaque diamètre < 5%	Un seul axe de mesure		Conforme
Ecart entre la température absolue à chaque point de mesure et la température absolue moyenne de la section < 5%	0		Conforme

Tableau 36 : Critères de validation des conditions aérauliques du plan de mesurage

VII.1.3 Mesure de la teneur en vapeur d'eau

VII.1.3.1 Mode Opératoire suivi :

La mesure de la teneur en vapeur d'eau s'est réalisée à l'aide d'un hygromètre en mesurant l'humidité relative des fumées.

VII.1.3.1 Teneur en Vapeur d'eau :

Pression atmosphérique ambiant : 97 980 Pa

Température des fumées en °C	29,0
Pression Absolue dans la conduite en Pa	97 990
Humidité relative des fumées % d'H.R	22

Ensuite grâce au logiciel de conversion Humidité de l'air, on en déduit :

Teneur moyenne en eau en kg/m_0^3 gaz sec : 0,0063

Teneur moyenne en eau en %vol. gaz humide : < 1

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

VII.1.4 Mesure de la teneur en Poussières

VII.1.4.1 Mode Opératoire suivi :

Le plan de la section de mesure est quadrillé par un ensemble de points choisi en nombre suffisant et positionné afin d'obtenir un échantillonnage représentatif. Puis en chacun des points, on mesure les variations des vitesses et on estime la composition des gaz (Teneur en O_2, CO_2 et H_2O) afin de déterminer la buse de prélèvement à employer pour réaliser un prélèvement iso-cinétique dont le but est de prélever un échantillon des fumées en respectant que la vitesse d'aspiration au niveau de la buse soit égale à la vitesse des fumées à la section de mesure.

Le prélèvement du paramètre poussières s'est réalisé à l'aide d'une ligne de prélèvement sans dérivation. Cette ligne de prélèvement est composée dans sa première partie d'une canne en titane chauffée munie d'une buse de prélèvement interchangeable et raccordée à une enceinte chauffée contenant un filtre conditionné et pré pesé placé dans un support permettant de retenir les particules présentes dans les fumées raccordé à une ligne d'aspiration afin de réguler l'iso-cinétisme. Cet ensemble est chauffé afin d'éviter les points de condensation au niveau du filtre et aussi de permettre l'évaporation des composés semi-volatils.

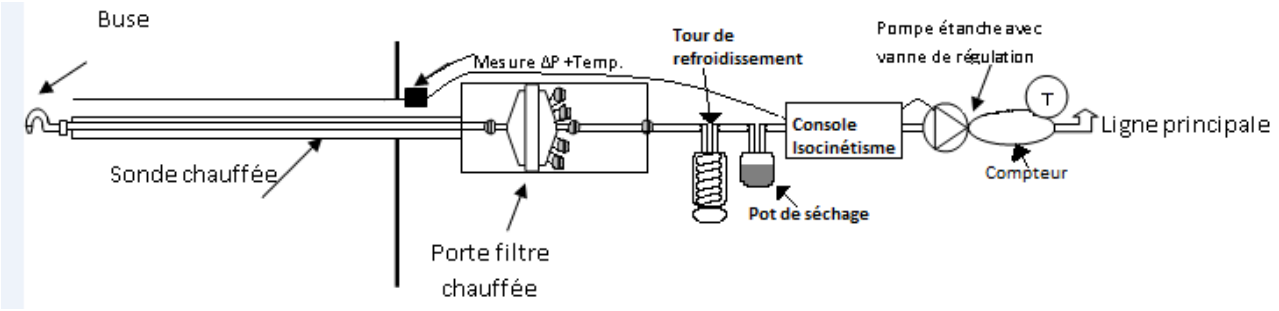
Dans la seconde partie, la ligne d'aspiration est composée dans sa 1ière partie d'un système de séchage des gaz par condensation et adsorption sur gel de silice puis est raccordé au préleveur iso-cinétique.

Le volume de l'échantillon passant dans la ligne principale est mesuré sur sec par un compteur volumétrique à pression et à température connues puis recalculé dans des conditions normales de température et de pression.

Le débit d'aspiration de la ligne principale est régulé par un préleveur iso-cinétique ITES de Paul Göthe et validé par une table de calcul.

Puis en rapportant la quantité de masse de polluants recueillie sur le filtre et dans le rinçage de canne en fonction du volume prélevé, on en déduit la teneur en poussières dans les fumées.

Le schéma de la figure suivante donne une description du matériel mis en place sur le site :



VII.1.4.2 Teneur en Poussières :

Le tableau suivant décrit les données spécifiques liées au prélèvement des poussières avec la buse de sonde utilisée, le type de filtre, la température de filtration et les conditions de prélèvement iso-cinétique :

Données échantillonnages	Essai :
Diamètre de la buse en mm	10 puis 12
Type de filtre utilisé	Filtre de 90 mm en fibres de quartz Efficacité de 99,999% sur un aérosol de 0,3 µm
Température de filtration	160°C
Validation : Température de filtration > 20 °C de la température des fumées	Conforme
Prélèvement iso cinétique	Oui en mode automatique

Tableau 37 : Caractéristiques d'échantillonnage des poussières

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

La conformité du prélèvement des poussières au niveau du plan de mesurage par rapport aux normes NF X 44-052 et NF EN 13284-1 est validée ou non d'après les critères cités dans le tableau ci-dessous :

Validation du prélèvement	Résultat d'essai :	Conformité
Angle de giration entre le sens d'écoulement du flux de gaz et l'axe de la conduite ≤ 15°	Ok	Conforme
Pression différentielle > 5 Pa	5	Conforme
Rapport vitesse maximum / vitesse minimum < 3	3,3	Non Conforme
Aucun écoulement à contre-courant	Ok	Conforme

Tableau 38 : Critère de validation du prélèvement des poussières

Les détails et la validation de la conformité de l'échantillonnage et des résultats de pesées selon les exigences des normes NF X 44-052 et NF EN 13284-1 pour la détermination de la teneur en poussières sont donnés dans les tableaux ci-dessous :

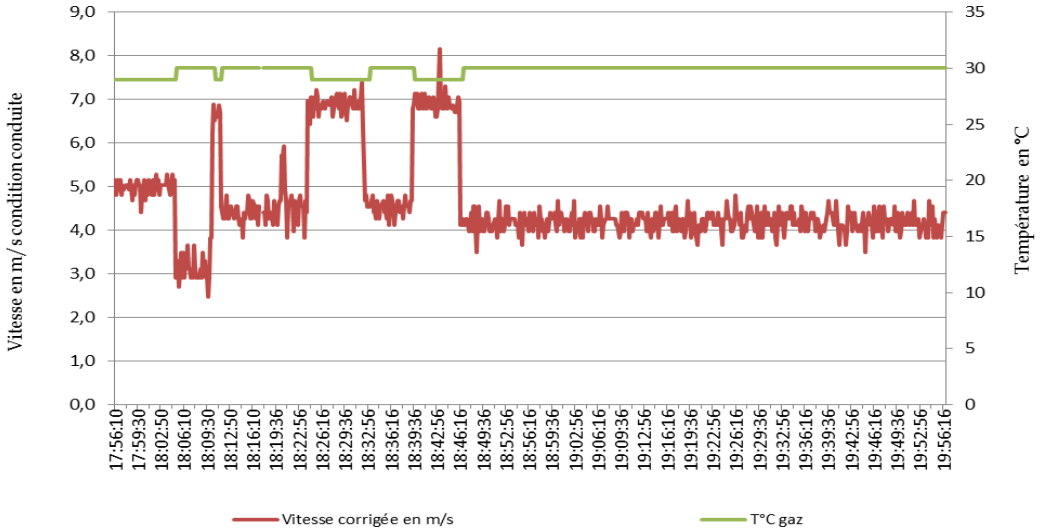
Données échantillonnages	Essai
Heure début	17 h 56
Heure fin	19 h 56
Interruption (en minutes)	0
Durée de l'essai (en minutes)	120
Volume prélevé filtre en m^3	3,8630
Volume prélevé filtre en m_0^3	3,4067
Débit prélèvement en l/min	32,2
Débit de fuite en ml/min	0
Validation : Débit de fuite <2% du débit de Prélèvement	Conforme
Données analyses	**Essai**
Masse de poussières sur le filtre en mg	0,8
Masse de poussières dans la solution de rinçage en mg	< 0,5
Masse du filtre blanc de mesure en mg	< 0,7
Masse du rinçage sonde avant prélèvement en mg	< 0,5
Concentration filtre blanc de mesure en mg/m_0^3 gaz sec	0,10
Validation : filtre blanc de mesure < 10% de la V.L.E	Conforme
Concentration en poussières en mg/m_0^3 gaz sec	0,3

Tableau 39 : Prélèvement et résultats de pesées pour le paramètre poussières

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

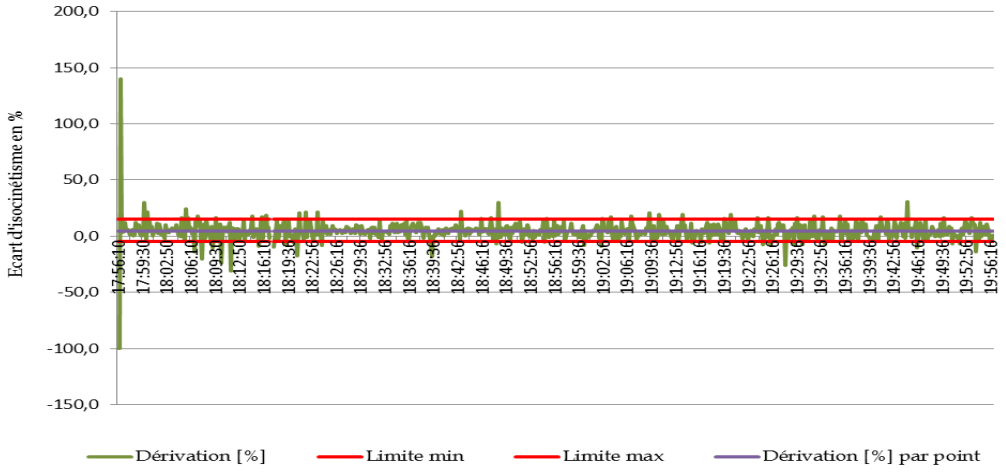
Le suivi des conditions aérauliques de l'effluent pendant le prélèvement est résumé par la figure et dans le tableau suivant avec la variation de la température et de la vitesse des gaz au niveau de la buse de prélèvement :

Paramètre	Unité	Minimum	Maximum	Moyenne
Température	°C	29,0	30,0	29,6
Vitesse	m/s condition conduite	2,46	8,16	5,0



Le suivi de l'iso-cinétisme est résumé par la figure et dans le tableau suivant avec l'ajustement du débit d'aspiration au niveau du compteur afin d'obtenir que la vitesse d'aspiration au niveau de la buse de prélèvement est égale à la vitesse de l'effluents dans la conduite.

n° Point - n°Axe	Temps de Prélèvement en minute	Vitesse moyenne (m/s)	Température moyenne (°C)	Débit moyen au niveau			Dérivation (%)	Conformité
				du Conduit (m^3/h)	de la Buse (m^3/h)	du Compteur (m_0^3/h)		
n°1 -n°1	02:00:26	5,00	29,6	1,85	1,93	1,67	4,4	Conforme



Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

VII.2 Cheminée raccordée à l'installation dépoussiéreur FPE 1

VII.2.1 Description de la section de Mesurage

Le tableau suivant décrit l'emplacement, les dimensions, l'accessibilité, la conformité selon la norme NF EN 15259 de la section et du plan de mesurage et la présence ou non d'équipement d'auto surveillance

Caractéristiques de l'emplacement et de la section de mesurage au niveau de la cheminée				
Position de la section de mesure	En cheminée après l'extracteur			
Orientation du conduit	Verticale			
Forme de la section de mesure	Rectangulaire			
Dimension de la section de mesure (en m)	Longueur =	0,45	Largeur =	0,28
Forme du conduit au débouché	Rectangulaire			
Dimension du conduit au débouché (en m)	Longueur =	0,45	Largeur =	0,28
Nombre de trappe de prélèvement	1		Non Conforme	
Longueur rectiligne en amont sans accident > 5 Dh*	Non Conforme			
Longueur rectiligne en aval sans accident > 5 Dh si débouché à l'extérieur sinon > 2 Dh	Non Conforme			
Modalités d'accès pour le personnel	Echelle à plate-forme			
Moyen d'accès pour le matériel de prélèvement	Echelle à plate-forme			
Surface de travail d'au moins 5 m²	Plate-Forme de Travail < 5 m2			
Accessibilité à l'ensemble du plan de mesure	non		Non Conforme	
Equipement d'auto-surveillance en continu	-			

* Dh = (4 x Aire de la Section) / Périmètre = au Diamètre pour une section circulaire

Tableau 40 : Caractéristiques de l'emplacement et de la section de mesurage pour les rejets atmosphériques issus de l'installation dépoussiéreur FPE 1

VII.2.2 Description des gaz dans le conduit

VII.2.2.1 Mode Opératoire suivi :

Le plan de la section de mesure est quadrillé par un ensemble de points choisi en nombre suffisant et positionné afin d'obtenir un échantillonnage représentatif. Puis en chacun des points, on mesure la pression différentielle et absolue dans la conduite à l'aide d'un tube de Pitot type S raccordé à un manomètre et la température à l'aide d'un thermocouple type K raccordé à un enregistreur. Ensuite en connaissant la composition des gaz (teneur en O_2, CO_2 et H_2O), on détermine la vitesse moyenne des fumées en chaque point et on calcul la vitesse moyenne des gaz dans le conduit en prenant la moyenne des vitesses par point. Puis on calcul, le débit en fonction de l'aire de la section de mesure et de la vitesse moyenne.

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

VII.2.2.2 Mesure des Vitesses – Débit volumique des gaz dans le conduit :

Le tableau suivant décrit le quadrillage effectué au niveau du plan de mesurage pour les mesures de vitesses et de températures et de sa conformité selon la norme ISO 10780 pour une section rectangulaire.

Données Echantillonnages	Essai :
Largeur de la cheminée en mm :	280
Longueur de la cheminée en mm :	450
Aire de la section de mesure en m²	0,11
Nombre d'axes de mesure accessible :	1
Positionnement des trappes de prélèvement :	Longueur
Présence de deux axes car l'aire de la section de mesure comprise entre 0,07 et 0,38 m²	Non Conforme
Nombre de points minimum par plan :	4
Nombre de points minimum par axe :	2
Nombre de points par axe à échantillonner :	1
Validation : Ensemble des points définis ci-dessus échantillonnés	Non Conforme

Tableau 41 : Quadrillage pour la détermination des vitesses et du Débit volume

Le tableau suivant décrit la composition des fumées (O_2, CO_2 et H_2O), la vitesse moyenne, la température moyenne et les débits volumiques moyens :

Pression atmosphérique ambiant en kPa : 99,58

Données Echantillonnages	Profil n°1 :
Heure de l'essai	11h15
Température Fumée Moyenne en °C :	21,0
Pression Absolue Cheminée Moyenne en Pa :	99 621
O_2 moyen en % vol. :	20,9
CO_2 moyen en % vol. :	0,1
Teneur en vapeur d'eau moyen en % vol. :	0,8
Masse molaire des fumées (kg/mol condition normalisée) :	0,0288
Masse volumique des fumées en kg/m³ condition conduite :	1,173
Vitesse moyenne à la section de mesure en m/s condition conduite :	6,3
Vitesse d'éjection à la section de mesure en m/s condition conduite :	6,3
Débit volumique en m³/h gaz humide à O_2 réel	2 525
Débit volumique en m_0^3/h gaz humide à O_2 réel	2 305
Débit volumique en m_0^3/h gaz sec à O_2 réel	2 287
Homogénéité des gaz *	Homogénéité des effluents car issues d'un seul émetteur + Pas entrée d'air

Tableau 42 : Composition, Température, Vitesse et Débit volumique des fumées

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

Le tableau suivant détail la vitesse moyenne et la température moyenne en chaque point du quadrillage du plan de mesurage pour le profil n°1.

n° du point de prélèvement et de l'axe	Distance paroi (en mm)	Temp. Fumée (en °C)	Relevés Pression Dynamique (Pa)					Pression Statique (Pa)	Vitesse Fumée m/s
			n°1	n°2	n°3	n°4	n°5		
1	200	21,0	24	39	29	25	29	41	5,5
2	200	21,0	15	10	20	13	13	41	3,8
3	200	21,0	22	29	27	24	31	41	5,5

Tableau 43 : Profil des vitesses et températures au niveau du plan de mesurage

La conformité des conditions aérauliques au niveau du plan de mesurage par rapport à la norme ISO 10780 est validée ou non d'après les critères cités dans le tableau ci-dessous :

Validation du prélèvement	Résultat d'essai :		Conformité
Angle de giration entre le sens d'écoulement du flux de gaz et l'axe de la conduite ≤ 15°	OK		Conforme
Distance entre le point de prélèvement et la paroi > 5 cm	20		Conforme
Vitesse du flux des gaz entre 5 et 50 m/s	Minimum:4,9	Maximum: 7,1	Non Conforme
Ecart des vitesses moyennes de chaque diamètre < 5%	Un seul axe de mesure		Conforme
Ecart entre la température absolue à chaque point de mesure et la température absolue moyenne de la section < 5%	0		Conforme

Tableau 44 : Critères de validation des conditions aérauliques du plan de mesurage

VII.2.3 Mesure de la teneur en vapeur d'eau

VII.2.3.1 Mode Opératoire suivi :

La mesure de la teneur en vapeur d'eau s'est réalisée à l'aide d'un hygromètre en mesurant l'humidité relative des fumées.

VII.2.3.2 Teneur en Vapeur d'eau :

Pression atmosphérique ambiant : 99 580 Pa

Température des fumées en °C	22,0
Pression Absolue dans la conduite en Pa	99 621
Humidité relative des fumées % d'H.R	30

Ensuite grâce au logiciel de conversion Humidité de l'air, on en déduit :

Teneur moyenne en eau en kg/m_0^3 gaz sec : 0,00499

Teneur moyenne en eau en %vol. gaz humide : < 1

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

VII.2.4 Mesure de la teneur en Poussières

VII.2.4.1 Mode Opératoire suivi :

Le plan de la section de mesure est quadrillé par un ensemble de points choisi en nombre suffisant et positionné afin d'obtenir un échantillonnage représentatif. Puis en chacun des points, on mesure les variations des vitesses et on estime la composition des gaz (Teneur en O_2, CO_2 et H_2O) afin de déterminer la buse de prélèvement à employer pour réaliser un prélèvement iso-cinétique dont le but est de prélever un échantillon des fumées en respectant que la vitesse d'aspiration au niveau de la buse soit égale à la vitesse des fumées à la section de mesure.

Le prélèvement du paramètre poussières s'est réalisé à l'aide d'une ligne de prélèvement sans dérivation. Cette ligne de prélèvement est composée dans sa première partie d'une canne en titane chauffée munie d'une buse de prélèvement interchangeable et raccordée à une enceinte chauffée contenant un filtre conditionné et pré pesé placé dans un support permettant de retenir les particules présentes dans les fumées raccordé à une ligne d'aspiration afin de réguler l'iso-cinétisme. Cet ensemble est chauffé afin d'éviter les points de condensation au niveau du filtre et aussi de permettre l'évaporation des composés semi-volatils.

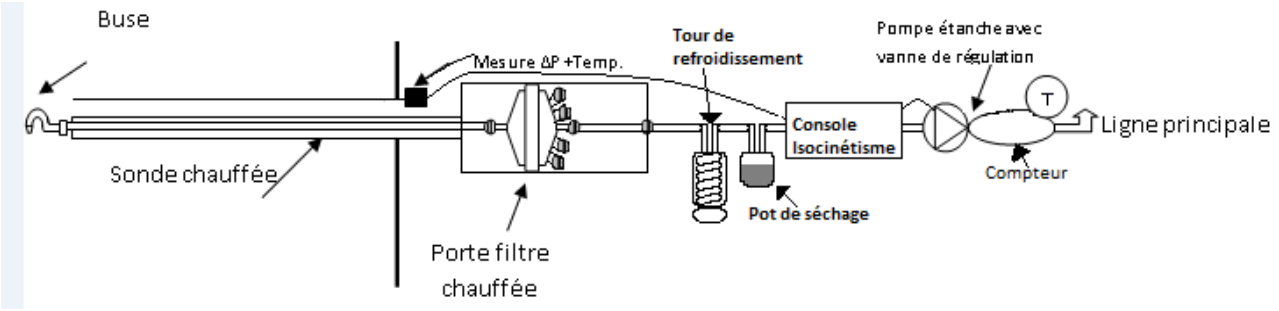
Dans la seconde partie, la ligne d'aspiration est composée dans sa 1ière partie d'un système de séchage des gaz par condensation et adsorption sur gel de silice puis est raccordé au préleveur iso-cinétique.

Le volume de l'échantillon passant dans la ligne principale est mesuré sur sec par un compteur volumétrique à pression et à température connues puis recalculé dans des conditions normales de température et de pression.

Le débit d'aspiration de la ligne principale est régulé par un préleveur iso-cinétique ITES de Paul Göthe et validé par une table de calcul.

Puis en rapportant la quantité de masse de polluants recueillie sur le filtre et dans le rinçage de canne en fonction du volume prélevé, on en déduit la teneur en poussières dans les fumées.

Le schéma de la figure suivante donne une description du matériel mis en place sur le site :



VII.2.4.2 Teneur en Poussières :

Le tableau suivant décrit les données spécifiques liées au prélèvement des poussières avec la buse de sonde utilisée, le type de filtre, la température de filtration et les conditions de prélèvement iso-cinétique :

Données échantillonnages	Essai :
Diamètre de la buse en mm	12
Type de filtre utilisé	Filtre de 90 mm en fibres de quartz Efficacité de 99,999% sur un aérosol de 0,3 µm
Température de filtration	160°C
Validation : Température de filtration > 20 °C de la température des fumées	Conforme
Prélèvement iso cinétique	Oui en mode automatique

Tableau 45 : Caractéristiques d'échantillonnage des poussières

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

La conformité du prélèvement des poussières au niveau du plan de mesurage par rapport aux normes NF X 44-052 et NF EN 13284-1 est validée ou non d'après les critères cités dans le tableau ci-dessous :

Validation du prélèvement	Résultat d'essai :	Conformité
Angle de giration entre le sens d'écoulement du flux de gaz et l'axe de la conduite ≤ 15°	Ok	Conforme
Pression différentielle > 5 Pa	26	Conforme
Rapport vitesse maximum / vitesse minimum < 3	1,2	Conforme
Aucun écoulement à contre-courant	Ok	Conforme

Tableau 46 : Critère de validation du prélèvement des poussières

Les détails et la validation de la conformité de l'échantillonnage et des résultats de pesées selon les exigences des normes NF X 44-052 et NF EN 13284-1 pour la détermination de la teneur en poussières sont donnés dans les tableaux ci-dessous :

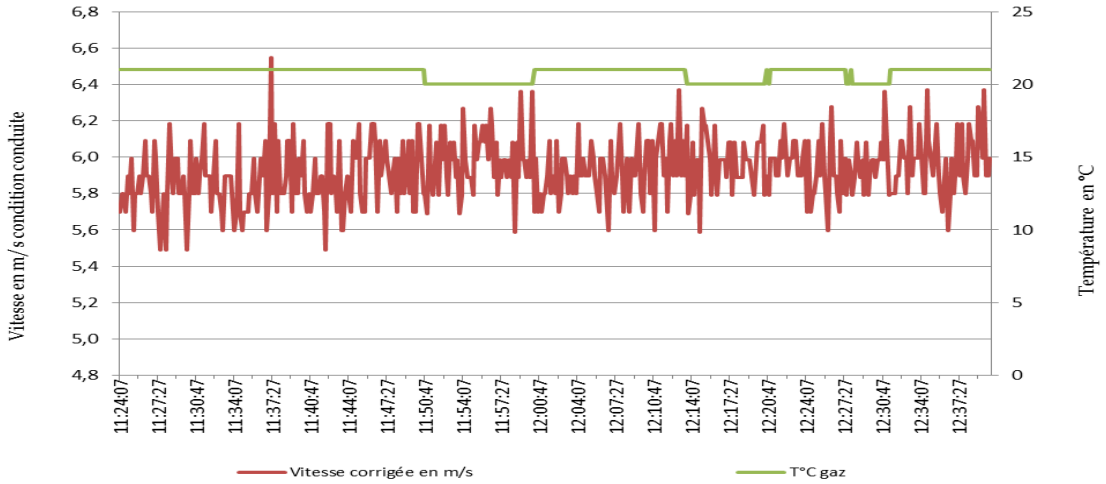
Données échantillonnages	Essai
Heure début	11 h 24
Heure fin	12 h 40
Interruption (en minutes)	0
Durée de l'essai (en minutes)	76
Volume prélevé filtre en m^3	3,4353
Volume prélevé filtre en m_0^3	3,0771
Débit prélèvement en l/min	45,2
Débit de fuite en ml/min	0
Validation : Débit de fuite <2% du débit de Prélèvement	Conforme
Données analyses	**Essai**
Masse de poussières sur le filtre en mg	1,2
Masse de poussières dans la solution de rinçage en mg	< 0,5
Masse du filtre blanc de mesure en mg	< 0,7
Masse du rinçage sonde avant prélèvement en mg	< 0,5
Concentration filtre blanc de mesure en mg/m_0^3 gaz sec	0,11
Validation : filtre blanc de mesure < 10% de la V.L.E	Conforme
Concentration en poussières en mg/m_0^3 gaz sec	0,5

Tableau 47 : Prélèvement et résultats de pesées pour le paramètre poussières

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

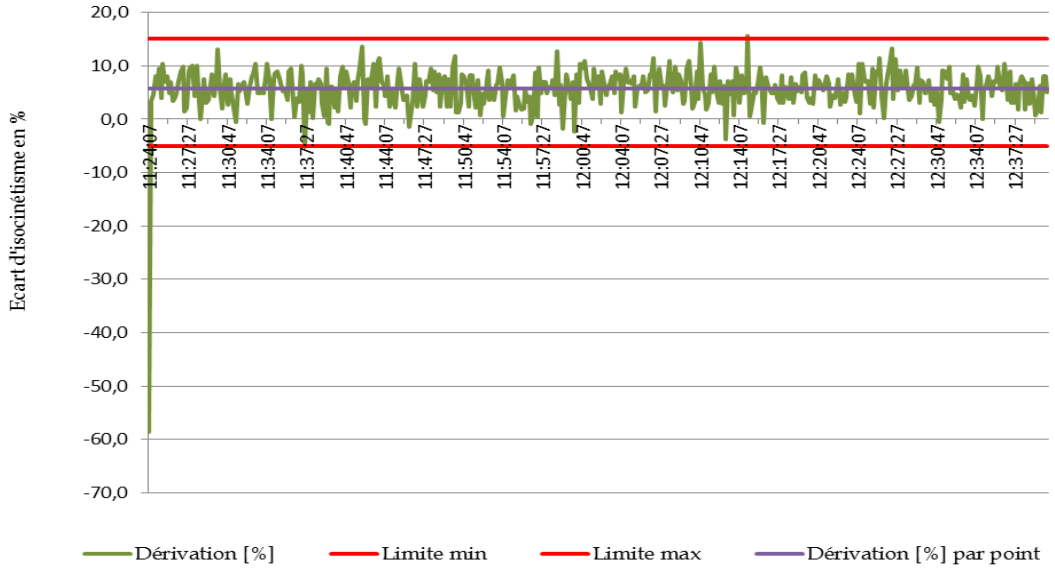
Le suivi des conditions aérauliques de l'effluent pendant le prélèvement est résumé par la figure et dans le tableau suivant avec la variation de la température et de la vitesse des gaz au niveau de la buse de prélèvement :

Paramètre	Unité	Minimum	Maximum	Moyenne
Température	°C	20,0	21,0	20,7
Vitesse	m/s condition conduite	5,49	6,55	5,93



Le suivi de l'iso-cinétisme est résumé par la figure et dans le tableau suivant avec l'ajustement du débit d'aspiration au niveau du compteur afin d'obtenir que la vitesse d'aspiration au niveau de la buse de prélèvement est égale à la vitesse de l'effluents dans la conduite.

n° Point - n°Axe	Temps de Prélèvement en minute	Vitesse moyenne (m/s)	Température moyenne (°C)	Débit moyen au niveau			Dérivation (%)	Conformité
				du Conduit (m^3/h)	de la Buse (m^3/h)	du Compteur (m_0^3/h)		
n°1 -n°1	01:16:26	5,93	20,7	2,40	2,52	2,31	5,67	Conforme



Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

VII.3 Cheminée raccordée à l'installation dépoussiéreur FPE 2

VII.3.1 Description de la section de Mesurage

Le tableau suivant décrit l'emplacement, les dimensions, l'accessibilité, la conformité selon la norme NF EN 15259 de la section et du plan de mesurage et la présence ou non d'équipement d'auto surveillance

Caractéristiques de l'emplacement et de la section de mesurage au niveau de la cheminée				
Position de la section de mesure	Au débouché			
Orientation du conduit	Horizontale			
Forme de la section de mesure	Rectangulaire			
Dimension de la section de mesure (en m)	Longueur =	0,28	Largeur =	0,20
Forme du conduit au débouché	Rectangulaire			
Dimension du conduit au débouché (en m)	Longueur =	0,28	Largeur =	0,20
Nombre de trappe de prélèvement	0		Non Conforme	
Longueur rectiligne en amont sans accident > 5 Dh*	Non Conforme			
Longueur rectiligne en aval sans accident > 5 Dh si débouché à l'extérieur sinon > 2 Dh	Non Conforme			
Modalités d'accès pour le personnel	Echelle à plate-forme			
Moyen d'accès pour le matériel de prélèvement	Echelle à plate-forme			
Surface de travail d'au moins 5 m²	Plate-Forme de Travail < 5 m2			
Accessibilité à l'ensemble du plan de mesure	non		Non Conforme	
Equipement d'auto-surveillance en continu	-			

* Dh = (4 x Aire de la Section) / Périmètre = au Diamètre pour une section circulaire

Tableau 48 : Caractéristiques de l'emplacement et de la section de mesurage pour les rejets atmosphériques issus de l'installation dépoussiéreur FPE 2

VII.3.2 Description des gaz dans le conduit

VII.3.2.1 Mode Opératoire suivi :

Le plan de la section de mesure est quadrillé par un ensemble de points choisi en nombre suffisant et positionné afin d'obtenir un échantillonnage représentatif. Puis en chacun des points, on mesure la pression différentielle et absolue dans la conduite à l'aide d'un tube de Pitot type S raccordé à un manomètre et la température à l'aide d'un thermocouple type K raccordé à un enregistreur. Ensuite en connaissant la composition des gaz (teneur en O_2, CO_2 et H_2O), on détermine la vitesse moyenne des fumées en chaque point et on calcul la vitesse moyenne des gaz dans le conduit en prenant la moyenne des vitesses par point. Puis on calcul, le débit en fonction de l'aire de la section de mesure et de la vitesse moyenne.

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

VII.3.2.2 Mesure des Vitesses – Débit volumique des gaz dans le conduit :

Le tableau suivant décrit le quadrillage effectué au niveau du plan de mesurage pour les mesures de vitesses et de températures et de sa conformité selon la norme ISO 10780 pour une section rectangulaire.

Données Echantillonnages	Essai :
Largeur de la cheminée en mm :	280
Longueur de la cheminée en mm :	200
Aire de la section de mesure en m²	0,056
Nombre d'axes de mesure accessible :	1
Positionnement des trappes de prélèvement :	Longueur
Présence de deux axes car l'aire de la section de mesure comprise entre 0,07 et 0,38 m²	Conforme
Nombre de points minimum par plan :	1
Nombre de points minimum par axe :	1
Nombre de points par axe à échantillonner :	1
Validation : Ensemble des points définis ci-dessus échantillonnés	Conforme

Tableau 49 : Quadrillage pour la détermination des vitesses et du Débit volume

Le tableau suivant décrit la composition des fumées (O_2, CO_2 et H_2O), la vitesse moyenne, la température moyenne et les débits volumiques moyens :

Pression atmosphérique ambiant en kPa : 99,63

Données Echantillonnages	Profil n°1 :	Mesure IP
Heure de l'essai	18h15	De 18h21 à 19h32
Température Fumée Moyenne en °C :	26,0	25,8
Pression Absolue Cheminée Moyenne en Pa :	99 595	99 595
O_2 moyen en % vol. :	21,0	21,0
CO_2 moyen en % vol. :	0,0	0,0
Teneur en vapeur d'eau moyen en % vol. :	1,3	1,3
Masse molaire des fumées (kg/mol condition normalisée) :	0,0287	0,0287
Masse volumique des fumées en kg/m³ condition conduite :	1,15	1,15
Vitesse moyenne à la section de mesure en m/s condition conduite :	14,3	14,3
Vitesse d'éjection à la section de mesure en m/s condition conduite :	14,3	14,3
Débit volumique en m³/h gaz humide à O_2 réel	2 880	2 883
Débit volumique en m_0^3/h gaz humide à O_2 réel	2 584	2 589
Débit volumique en m_0^3/h gaz sec à O_2 réel	2 551	2 555
Homogénéité des gaz	Homogénéité des effluents car issues d'un même système de brassage + Pas d'entrée d'air	

Tableau 50 : Composition, Température, Vitesse et Débit volumique des fumées

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

Le tableau suivant détail la vitesse moyenne et la température moyenne en chaque point du quadrillage du plan de mesurage pour le profil n°1.

n° du point de prélèvement et de l'axe	Distance paroi (en mm)	Temp. Fumée (en °C)	Relevés Pression Dynamique (Pa)					Pression Statique (Pa)	Vitesse Fumée m/s
			n°1	n°2	n°3	n°4	n°5		
1	100	26,0	114	120	114	118	116	-35	14,3

Tableau 51 : Profil des vitesses et températures au niveau du plan de mesurage

La conformité des conditions aérauliques au niveau du plan de mesurage par rapport à la norme ISO 10780 est validée ou non d'après les critères cités dans le tableau ci-dessous :

Validation du prélèvement	Résultat d'essai :		Conformité
Angle de giration entre le sens d'écoulement du flux de gaz et l'axe de la conduite ≤ 15°	OK		Conforme
Distance entre le point de prélèvement et la paroi > 5 cm	10		Conforme
Vitesse du flux des gaz entre 5 et 50 m/s	Minimum:14,3	Maximum: 14,3	Conforme
Ecart des vitesses moyennes de chaque diamètre < 5%	Un seul point de mesure		-
Ecart entre la température absolue à chaque point de mesure et la température absolue moyenne de la section < 5%	Un seul point de mesure		-

Tableau 52 : Critères de validation des conditions aérauliques du plan de mesurage

VII.3.3 Mesure de la teneur en vapeur d'eau

VII.3.3.1 Mode Opératoire suivi :

La mesure de la teneur en vapeur d'eau s'est réalisée à l'aide d'un hygromètre en mesurant l'humidité relative des fumées.

VII.3.3.2 Teneur en Vapeur d'eau :

Pression atmosphérique ambiant : 99 630 Pa

Température des fumées en °C	26,0
Pression Absolue dans la conduite en Pa	99 630
Humidité relative des fumées % d'H.R	38

Ensuite grâce au logiciel de conversion Humidité de l'air, on en déduit :

Teneur moyenne en eau en kg/m_0^3 gaz sec : 0,0092

Teneur moyenne en eau en %vol. gaz humide : 1,3

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

VII.3.4 Mesure de la teneur en Poussières

VII.3.4.1 Mode Opératoire suivi :

Le plan de la section de mesure est quadrillé par un ensemble de points choisi en nombre suffisant et positionné afin d'obtenir un échantillonnage représentatif. Puis en chacun des points, on mesure les variations des vitesses et on estime la composition des gaz (Teneur en O_2, CO_2 et H_2O) afin de déterminer la buse de prélèvement à employer pour réaliser un prélèvement iso-cinétique dont le but est de prélever un échantillon des fumées en respectant que la vitesse d'aspiration au niveau de la buse soit égale à la vitesse des fumées à la section de mesure.

Le prélèvement du paramètre poussières s'est réalisé à l'aide d'une ligne de prélèvement sans dérivation. Cette ligne de prélèvement est composée dans sa première partie d'une canne en titane chauffée munie d'une buse de prélèvement interchangeable et raccordée à une enceinte chauffée contenant un filtre conditionné et pré pesé placé dans un support permettant de retenir les particules présentes dans les fumées raccordé à une ligne d'aspiration afin de réguler l'iso-cinétisme. Cet ensemble est chauffé afin d'éviter les points de condensation au niveau du filtre et aussi de permettre l'évaporation des composés semi-volatils.

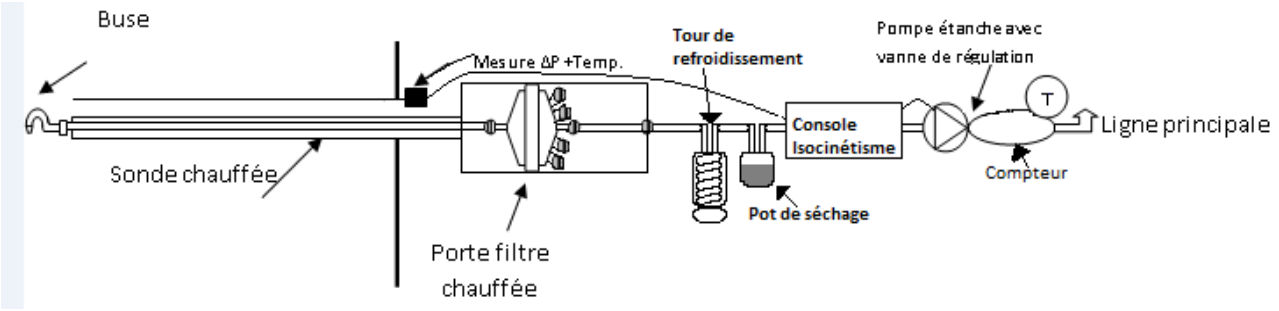
Dans la seconde partie, la ligne d'aspiration est composée dans sa 1ière partie d'un système de séchage des gaz par condensation et adsorption sur gel de silice puis est raccordé au préleveur iso-cinétique.

Le volume de l'échantillon passant dans la ligne principale est mesuré sur sec par un compteur volumétrique à pression et à température connues puis recalculé dans des conditions normales de température et de pression.

Le débit d'aspiration de la ligne principale est régulé par un préleveur iso-cinétique ITES de Paul Göthe et validé par une table de calcul.

Puis en rapportant la quantité de masse de polluants recueillie sur le filtre et dans le rinçage de canne en fonction du volume prélevé, on en déduit la teneur en poussières dans les fumées.

Le schéma de la figure suivante donne une description du matériel mis en place sur le site :



VII.3.4.2 Teneur en Poussières :

Le tableau suivant décrit les données spécifiques liées au prélèvement des poussières avec la buse de sonde utilisée, le type de filtre, la température de filtration et les conditions de prélèvement iso-cinétique :

Données échantillonnages	Essai :
Diamètre de la buse en mm	6
Type de filtre utilisé	Filtre de 90 mm en fibres de quartz Efficacité de 99,999% sur un aérosol de 0,3 µm
Température de filtration	160°C
Validation : Température de filtration > 20 °C de la température des fumées	Conforme
Prélèvement iso cinétique	Oui en mode automatique

Tableau 53 : Caractéristiques d'échantillonnage des poussières

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

La conformité du prélèvement des poussières au niveau du plan de mesurage par rapport aux normes NF X 44-052 et NF EN 13284-1 est validée ou non d'après les critères cités dans le tableau ci-dessous :

Validation du prélèvement	Résultat d'essai :	Conformité
Angle de giration entre le sens d'écoulement du flux de gaz et l'axe de la conduite ≤ 15°	Ok	Conforme
Pression différentielle > 5 Pa	157	Conforme
Rapport vitesse maximum / vitesse minimum < 3	1,1	Conforme
Aucun écoulement à contre-courant	Ok	Conforme

Tableau 54 : Critère de validation du prélèvement des poussières

Les détails et la validation de la conformité de l'échantillonnage et des résultats de pesées selon les exigences des normes NF X 44-052 et NF EN 13284-1 pour la détermination de la teneur en poussières sont donnés dans les tableaux ci-dessous :

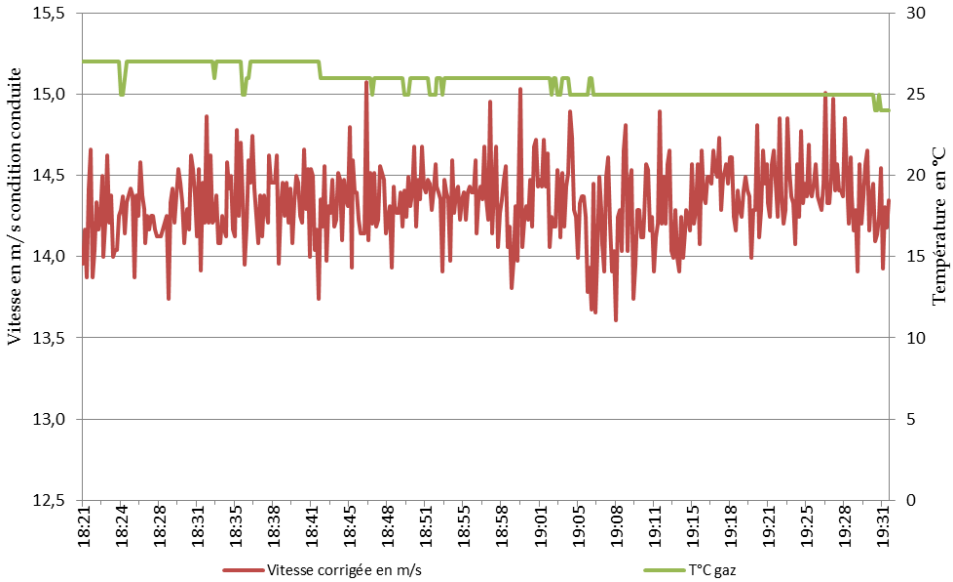
Données échantillonnages	Essai
Heure début	18 h 21
Heure fin	19 h 32
Interruption (en minutes)	0
Durée de l'essai (en minutes)	71
Volume prélevé filtre en m^3	1,7744
Volume prélevé filtre en m_0^3	1,5842
Débit prélèvement en l/min	25,0
Débit de fuite en ml/min	0
Validation : Débit de fuite <2% du débit de Prélèvement	Conforme
Données analyses	**Essai**
Masse de poussières sur le filtre en mg	512
Masse de poussières dans la solution de rinçage en mg	3,3
Masse du filtre blanc de mesure en mg	< 0,7
Masse du rinçage sonde avant prélèvement en mg	< 0,5
Concentration filtre blanc de mesure en mg/m_0^3 gaz sec	0,28
Validation : filtre blanc de mesure < 10% de la V.L.E	Conforme
Concentration en poussières en mg/m_0^3 gaz sec	325,3

Tableau 55 : Prélèvement et résultats de pesées pour le paramètre poussières

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

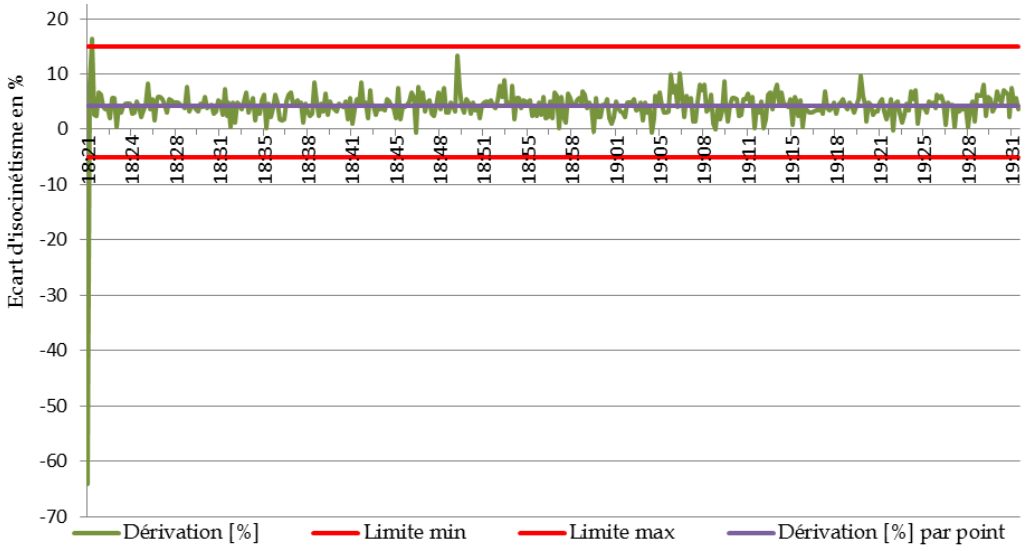
Le suivi des conditions aérauliques de l'effluent pendant le prélèvement est résumé par la figure et dans le tableau suivant avec la variation de la température et de la vitesse des gaz au niveau de la buse de prélèvement :

Paramètre	Unité	Minimum	Maximum	Moyenne
Température	°C	24,0	27,0	25,8
Vitesse	m/s condition conduite	13,6	15,1	14,3



Le suivi de l'iso-cinétisme est résumé par la figure et dans le tableau suivant avec l'ajustement du débit d'aspiration au niveau du compteur afin d'obtenir que la vitesse d'aspiration au niveau de la buse de prélèvement est égale à la vitesse de l'effluents dans la conduite.

n° Point - n°Axe	Temps de Prélèvement en minute	Vitesse moyenne (m/s)	Température moyenne (°C)	Débit moyen au niveau			Dérivation (%)	Conformité
				du Conduit (m^3/h)	de la Buse (m^3/h)	du Compteur (m_0^3/h)		
n°1 -n°1	01:10:44	14,3	25,8	1,46	1,52	1,35	4,2	Conforme



Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

VII.4 Cheminée raccordée à l'installation dépoussiéreur FPE 3

VII.4.1 Description de la section de Mesurage

Le tableau suivant décrit l'emplacement, les dimensions, l'accessibilité, la conformité selon la norme NF EN 15259 de la section et du plan de mesurage et la présence ou non d'équipement d'auto surveillance

Caractéristiques de l'emplacement et de la section de mesurage au niveau de la cheminée				
Position de la section de mesure	En cheminée, après l'extracteur			
Orientation du conduit	Horizontale			
Forme de la section de mesure	Rectangulaire			
Dimension de la section de mesure (en m)	Longueur =	0,45	Largeur =	0,45
Forme du conduit au débouché	Rectangulaire			
Dimension du conduit au débouché (en m)	Longueur =	0,45	Largeur =	0,45
Nombre de trappe de prélèvement	1		Non Conforme	
Longueur rectiligne en amont sans accident > 5 Dh*	Non Conforme			
Longueur rectiligne en aval sans accident > 5 Dh si débouché à l'extérieur sinon > 2 Dh	Non Conforme			
Modalités d'accès pour le personnel	Echelle à plate-forme			
Moyen d'accès pour le matériel de prélèvement	Echelle à plate-forme			
Surface de travail d'au moins 5 m²	Plate-Forme de Travail < 5 m2			
Accessibilité à l'ensemble du plan de mesure	non		Non Conforme	
Equipement d'auto-surveillance en continu	-			

* Dh = (4 x Aire de la Section) / Périmètre = au Diamètre pour une section circulaire

Tableau 56 : Caractéristiques de l'emplacement et de la section de mesurage pour les rejets atmosphériques issus de l'installation dépoussiéreur FPE 3

VII.4.2 Description des gaz dans le conduit

VII.4.2.1 Mode Opératoire suivi :

Le plan de la section de mesure est quadrillé par un ensemble de points choisi en nombre suffisant et positionné afin d'obtenir un échantillonnage représentatif. Puis en chacun des points, on mesure la pression différentielle et absolue dans la conduite à l'aide d'un tube de Pitot type S raccordé à un manomètre et la température à l'aide d'un thermocouple type K raccordé à un enregistreur. Ensuite en connaissant la composition des gaz (teneur en O_2, CO_2 et H_2O), on détermine la vitesse moyenne des fumées en chaque point et on calcul la vitesse moyenne des gaz dans le conduit en prenant la moyenne des vitesses par point. Puis on calcul, le débit en fonction de l'aire de la section de mesure et de la vitesse moyenne.

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

VII.4.2.2 Mesure des Vitesses – Débit volumique des gaz dans le conduit :

Le tableau suivant décrit le quadrillage effectué au niveau du plan de mesurage pour les mesures de vitesses et de températures et de sa conformité selon la norme ISO 10780 pour une section rectangulaire.

Données Echantillonnages	Essai :
Largeur de la cheminée en mm :	450
Longueur de la cheminée en mm :	450
Aire de la section de mesure en m²	0,20
Nombre d'axes de mesure accessible :	1
Positionnement des trappes de prélèvement :	Longueur
Présence de deux axes car l'aire de la section de mesure comprise entre 0,07 et 0,38 m²	Non Conforme
Nombre de points minimum par plan :	4
Nombre de points minimum par axe :	2
Nombre de points par axe à échantillonner :	1
Validation : Ensemble des points définis ci-dessus échantillonnés	Non Conforme

Tableau 57 : Quadrillage pour la détermination des vitesses et du Débit volume

Le tableau suivant décrit la composition des fumées (O_2, CO_2 et H_2O), la vitesse moyenne, la température moyenne et les débits volumiques moyens :

Pression atmosphérique ambiant en kPa : 98,20

Données Echantillonnages	Profil n°1 :
Heure de l'essai	17h00
Température Fumée Moyenne en °C :	24,7
Pression Absolue Cheminée Moyenne en Pa :	98 201
O_2 moyen en % vol. :	20,9
CO_2 moyen en % vol. :	0,1
Teneur en vapeur d'eau moyen en % vol. :	1
Masse molaire des fumées (kg/mol condition normalisée) :	0,0288
Masse volumique des fumées en kg/m³ condition conduite :	1,141
Vitesse moyenne à la section de mesure en m/s condition conduite :	6,2
Vitesse d'éjection à la section de mesure en m/s condition conduite :	6,2
Débit volumique en m³/h gaz humide à O_2 réel	4 517
Débit volumique en m_0^3/h gaz humide à O_2 réel	4 014
Débit volumique en m_0^3/h gaz sec à O_2 réel	3 974
Homogénéité des gaz *	Homogénéité des effluents car issues d'un seul émetteur + Pas entrée d'air

Tableau 58 : Composition, Température, Vitesse et Débit volumique des fumées

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

Le tableau suivant détail la vitesse moyenne et la température moyenne en chaque point du quadrillage du plan de mesurage pour le profil n°1.

n° du point de prélèvement et de l'axe	Distance paroi (en mm)	Temp. Fumée (en °C)	Relevés Pression Dynamique (Pa)					Pression Statique (Pa)	Vitesse Fumée m/s
			n°1	n°2	n°3	n°4	n°5		
1	225	24,7	6	10	12	2	5	1	2,6
1	225	24,7	22	29	26	24	23	1	5,0
1	225	24,7	36	42	33	45	46	1	6,4

Tableau 59 : Profil des vitesses et températures au niveau du plan de mesurage

La conformité des conditions aérauliques au niveau du plan de mesurage par rapport à la norme ISO 10780 est validée ou non d'après les critères cités dans le tableau ci-dessous :

Validation du prélèvement	Résultat d'essai :		Conformité
Angle de giration entre le sens d'écoulement du flux de gaz et l'axe de la conduite ≤ 15°	OK		Conforme
Distance entre le point de prélèvement et la paroi > 5 cm	22,5		Conforme
Vitesse du flux des gaz entre 5 et 50 m/s	Minimum:3,5	Maximum: 8,4	Non Conforme
Ecart des vitesses moyennes de chaque diamètre < 5%	Un seul axe de mesure		Conforme
Ecart entre la température absolue à chaque point de mesure et la température absolue moyenne de la section < 5%	0		Conforme

Tableau 60 : Critères de validation des conditions aérauliques du plan de mesurage

VII.4.3 Mesure de la teneur en vapeur d'eau

VII.4.3.1 Mode Opératoire suivi :

La mesure de la teneur en vapeur d'eau s'est réalisée à l'aide d'un hygromètre en mesurant l'humidité relative des fumées.

VII.4.3.2 Teneur en Vapeur d'eau :

Pression atmosphérique ambiant : 98 200 Pa

Température des fumées en °C	18,5
Pression Absolue dans la conduite en Pa	98 201
Humidité relative des fumées % d'H.R	32

Ensuite grâce au logiciel de conversion Humidité de l'air, on en déduit :

Teneur moyenne en eau en kg/m_0^3 gaz sec : 0,00637

Teneur moyenne en eau en %vol. gaz humide : < 1

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

VII.4.4 Mesure de la teneur en Poussières

VII.4.4.1 Mode Opératoire suivi :

Le plan de la section de mesure est quadrillé par un ensemble de points choisi en nombre suffisant et positionné afin d'obtenir un échantillonnage représentatif. Puis en chacun des points, on mesure les variations des vitesses et on estime la composition des gaz (Teneur en O_2, CO_2 et H_2O) afin de déterminer la buse de prélèvement à employer pour réaliser un prélèvement iso-cinétique dont le but est de prélever un échantillon des fumées en respectant que la vitesse d'aspiration au niveau de la buse soit égale à la vitesse des fumées à la section de mesure.

Le prélèvement du paramètre poussières s'est réalisé à l'aide d'une ligne de prélèvement sans dérivation. Cette ligne de prélèvement est composée dans sa première partie d'une canne en titane chauffée munie d'une buse de prélèvement interchangeable et raccordée à une enceinte chauffée contenant un filtre conditionné et pré pesé placé dans un support permettant de retenir les particules présentes dans les fumées raccordé à une ligne d'aspiration afin de réguler l'iso-cinétisme. Cet ensemble est chauffé afin d'éviter les points de condensation au niveau du filtre et aussi de permettre l'évaporation des composés semi-volatils.

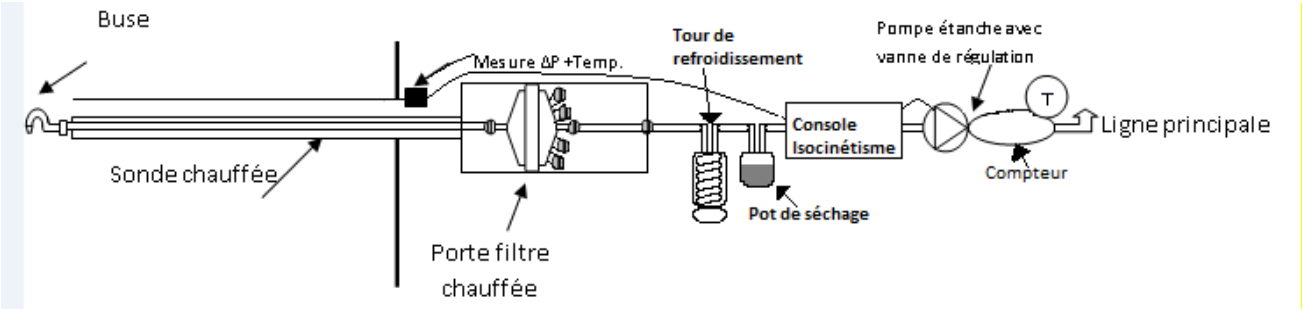
Dans la seconde partie, la ligne d'aspiration est composée dans sa 1ière partie d'un système de séchage des gaz par condensation et adsorption sur gel de silice puis est raccordé au préleveur iso-cinétique.

Le volume de l'échantillon passant dans la ligne principale est mesuré sur sec par un compteur volumétrique à pression et à température connues puis recalculé dans des conditions normales de température et de pression.

Le débit d'aspiration de la ligne principale est régulé par un préleveur iso-cinétique ITES de Paul Göthe et validé par une table de calcul.

Puis en rapportant la quantité de masse de polluants recueillie sur le filtre et dans le rinçage de canne en fonction du volume prélevé, on en déduit la teneur en poussières dans les fumées.

Le schéma de la figure suivante donne une description du matériel mis en place sur le site :



VII.4.4.2 Teneur en Poussières :

Le tableau suivant décrit les données spécifiques liées au prélèvement des poussières avec la buse de sonde utilisée, le type de filtre, la température de filtration et les conditions de prélèvement iso-cinétique :

Données échantillonnages	Essai :
Diamètre de la buse en mm	10
Type de filtre utilisé	Filtre de 90 mm en fibres de quartz Efficacité de 99,999% sur un aérosol de 0,3 µm
Température de filtration	160°C
Validation : Température de filtration > 20 °C de la température des fumées	Conforme
Prélèvement iso cinétique	Non

Tableau 61 : Caractéristiques d'échantillonnage des poussières

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

La conformité du prélèvement des poussières au niveau du plan de mesurage par rapport aux normes NF X 44-052 et NF EN 13284-1 est validée ou non d'après les critères cités dans le tableau ci-dessous :

Validation du prélèvement	Résultat d'essai :	Conformité
Angle de giration entre le sens d'écoulement du flux de gaz et l'axe de la conduite ≤ 15°	Ok	Conforme
Pression différentielle > 5 Pa	1	Non Conforme
Rapport vitesse maximum / vitesse minimum < 3	2,5	Non Conforme
Aucun écoulement à contre-courant	Non Ok	Non Conforme

Tableau 62 : Critère de validation du prélèvement des poussières

Les détails et la validation de la conformité de l'échantillonnage et des résultats de pesées selon les exigences des normes NF X 44-052 et NF EN 13284-1 pour la détermination de la teneur en poussières sont donnés dans les tableaux ci-dessous :

Données échantillonnages	Essai
Heure début	17 h 08
Heure fin	18 h 38
Interruption (en minutes)	0
Durée de l'essai (en minutes)	90
Volume prélevé filtre en m^3	3,1287
Volume prélevé filtre en m_0^3	2,8372
Débit prélèvement en l/min	34,8
Débit de fuite en ml/min	0
Validation : Débit de fuite <2% du débit de Prélèvement	Conforme
Données analyses	**Essai**
Masse de poussières sur le filtre en mg	< 0,7
Masse de poussières dans la solution de rinçage en mg	< 0,5
Masse du filtre blanc de mesure en mg	< 0,7
Masse du rinçage sonde avant prélèvement en mg	< 0,5
Concentration filtre blanc de mesure en mg/m_0^3 gaz sec	0,12
Validation : filtre blanc de mesure < 10% de la V.L.E	Conforme
Concentration en poussières en mg/m_0^3 gaz sec	0,2

Tableau 63 : Prélèvement et résultats de pesées pour le paramètre poussières

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

Le suivi de l'iso-cinétisme de l'essai est résumé dans le tableau suivant avec l'ajustement du débit d'aspiration au niveau du compteur afin d'obtenir que la vitesse d'aspiration au niveau de la buse de prélèvement est égale à la vitesse de l'effluents dans la conduite.

Composition molaire des fumées pendant le prélèvement en %vol.:

O_2	20,9	H_2O	< 1
CO_2	0,1	N_2	78

N° de l'axe et N° point	1 - 1
Temps cumulé par point (minutes)	90
Température compteur principale moyenne (°C)	18,8
Pression absolue compteur principale moyenne. (kPa)	98,2
Pression dynamique fumée moyenne (Pa)	24
Pression absolue cheminée moyenne (kPa)	24,7
Température fumée moyenne (°C)	6,5
Vitesse fumée moyenne (m/s)	30,690
Débit aspiration buse de prélèvement moyen l/min gaz humide	27,0
Débit moyen compteur iso cinétique (l_0/min gaz sec)	29,8
Débit moyen compteur iso cinétique (l/min gaz sec)	2680,3
Volume compteur iso cinétique (en litre gaz sec)	3128,700
Volume compteur aspiré (en litre gaz sec)	2,8368
Volume total aspiré (m_0^3 gaz sec)	811,927
erreur / point	16,7
-5 % < Dérivation < + 15%	nok

Tableau 64 : Suivi de l'iso-cinétisme Prélèvement Fluor particulaire

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

VII.5 Cheminée raccordée à l'installation dépoussiéreur FPE 4

VII.5.1 Description de la section de Mesurage

Le tableau suivant décrit l'emplacement, les dimensions, l'accessibilité, la conformité selon la norme NF EN 15259 de la section et du plan de mesurage et la présence ou non d'équipement d'auto surveillance

Caractéristiques de l'emplacement et de la section de mesurage au niveau de la cheminée				
Position de la section de mesure	En cheminée après l'extracteur			
Orientation du conduit	Horizontale			
Forme de la section de mesure	Rectangulaire			
Dimension de la section de mesure (en m)	Longueur =	0,40	Largeur =	0,28
Forme du conduit au débouché	Rectangulaire			
Dimension du conduit au débouché (en m)	Longueur =	0,40	Largeur =	0,28
Nombre de trappe de prélèvement	1		Non Conforme	
Longueur rectiligne en amont sans accident > 5 Dh*	Non Conforme			
Longueur rectiligne en aval sans accident > 5 Dh si débouché à l'extérieur sinon > 2 Dh	Non Conforme			
Modalités d'accès pour le personnel	Echelle à plate-forme			
Moyen d'accès pour le matériel de prélèvement	Echelle à plate-forme			
Surface de travail d'au moins 5 m²	Plate-Forme de Travail < 5 m2			
Accessibilité à l'ensemble du plan de mesure	non		Non Conforme	
Equipement d'auto-surveillance en continu	-			

* Dh = (4 x Aire de la Section) / Périmètre = au Diamètre pour une section circulaire

Tableau 65 : Caractéristiques de l'emplacement et de la section de mesurage pour les rejets atmosphériques issus de l'installation dépoussiéreur FPE 4

VII.5.2 Description des gaz dans le conduit

VII.5.2.1 Mode Opératoire suivi :

Le plan de la section de mesure est quadrillé par un ensemble de points choisi en nombre suffisant et positionné afin d'obtenir un échantillonnage représentatif. Puis en chacun des points, on mesure la pression différentielle et absolue dans la conduite à l'aide d'un tube de Pitot type S raccordé à un manomètre et la température à l'aide d'un thermocouple type K raccordé à un enregistreur. Ensuite en connaissant la composition des gaz (teneur en O_2, CO_2 et H_2O), on détermine la vitesse moyenne des fumées en chaque point et on calcul la vitesse moyenne des gaz dans le conduit en prenant la moyenne des vitesses par point. Puis on calcul, le débit en fonction de l'aire de la section de mesure et de la vitesse moyenne.

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

VII.5.2.2 Mesure des Vitesses – Débit volumique des gaz dans le conduit :

Le tableau suivant décrit le quadrillage effectué au niveau du plan de mesurage pour les mesures de vitesses et de températures et de sa conformité selon la norme ISO 10780 pour une section rectangulaire.

Données Echantillonnages	Essai :
Largeur de la cheminée en mm :	280
Longueur de la cheminée en mm :	400
Aire de la section de mesure en m²	0,11
Nombre d'axes de mesure accessible :	1
Positionnement des trappes de prélèvement :	Longueur
Présence de deux axes car l'aire de la section de mesure comprise entre 0,07 et 0,38 m²	Non Conforme
Nombre de points minimum par plan :	4
Nombre de points minimum par axe :	2
Nombre de points par axe à échantillonner :	1
Validation : Ensemble des points définis ci-dessus échantillonnés	Non Conforme

Tableau 66 : Quadrillage pour la détermination des vitesses et du Débit volume

Le tableau suivant décrit la composition des fumées (O_2, CO_2 et H_2O), la vitesse moyenne, la température moyenne et les débits volumiques moyens :

Pression atmosphérique ambiant en kPa : 98,35

Données Echantillonnages	Profil n°1 :
Heure de l'essai	9h02
Température Fumée Moyenne en °C :	18,0
Pression Absolue Cheminée Moyenne en Pa :	98 425
O_2 moyen en % vol. :	20,9
CO_2 moyen en % vol. :	0,1
Teneur en vapeur d'eau moyen en % vol. :	0,8
Masse molaire des fumées (kg/mol condition normalisée) :	0,0288
Masse volumique des fumées en kg/m³ condition conduite :	1,171
Vitesse moyenne à la section de mesure en m/s condition conduite :	7,5
Vitesse d'éjection à la section de mesure en m/s condition conduite :	7,5
Débit volumique en m³/h gaz humide à O_2 réel	3 029
Débit volumique en m_0^3/h gaz humide à O_2 réel	2 760
Débit volumique en m_0^3/h gaz sec à O_2 réel	2 738
Homogénéité des gaz *	Homogénéité des effluents car issues d'un seul émetteur + Pas entrée d'air

Tableau 67 : Composition, Température, Vitesse et Débit volumique des fumées

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

Le tableau suivant détail la vitesse moyenne et la température moyenne en chaque point du quadrillage du plan de mesurage pour le profil n°1.

n° du point de prélèvement et de l'axe	Distance paroi (en mm)	Temp. Fumée (en °C)	Relevés Pression Dynamique (Pa)					Pression Statique (Pa)	Vitesse Fumée m/s
			n°1	n°2	n°3	n°4	n°5		
1	200	18,0	19	34	29	25	24	75	5,1
1	18,0	17	29	15	34	32	75	18,0	5,0
1	18,0	60	41	59	43	43	75	18,0	7,0

Tableau 68 : Profil des vitesses et températures au niveau du plan de mesurage

La conformité des conditions aérauliques au niveau du plan de mesurage par rapport à la norme ISO 10780 est validée ou non d'après les critères cités dans le tableau ci-dessous :

Validation du prélèvement	Résultat d'essai :		Conformité
Angle de giration entre le sens d'écoulement du flux de gaz et l'axe de la conduite ≤ 15°	OK		Conforme
Distance entre le point de prélèvement et la paroi > 5 cm	20		Conforme
Vitesse du flux des gaz entre 5 et 50 m/s	Minimum:6,2	Maximum: 9,2	Conforme
Ecart des vitesses moyennes de chaque diamètre < 5%	Un seul axe de mesure		Conforme
Ecart entre la température absolue à chaque point de mesure et la température absolue moyenne de la section < 5%	0		Conforme

Tableau 69 : Critères de validation des conditions aérauliques du plan de mesurage

VII.5.3 Mesure de la teneur en vapeur d'eau

VII.5.3.1 Mode Opératoire suivi :

La mesure de la teneur en vapeur d'eau s'est réalisée à l'aide d'un hygromètre en mesurant l'humidité relative des fumées.

VII.5.3.2 Teneur en Vapeur d'eau :

Pression atmosphérique ambiant : 98 600 Pa

Température des fumées en °C	18,0
Pression Absolue dans la conduite en Pa	98 425
Humidité relative des fumées % d'H.R	37

Ensuite grâce au logiciel de conversion Humidité de l'air, on en déduit :

Teneur moyenne en eau en kg/m_0^3 gaz sec : 0,00486

Teneur moyenne en eau en %vol. gaz humide : < 1

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

VII.5.4 Mesure de la teneur en Poussières

VII.5.4.1 Mode Opératoire suivi :

Le plan de la section de mesure est quadrillé par un ensemble de points choisi en nombre suffisant et positionné afin d'obtenir un échantillonnage représentatif. Puis en chacun des points, on mesure les variations des vitesses et on estime la composition des gaz (Teneur en O_2, CO_2 et H_2O) afin de déterminer la buse de prélèvement à employer pour réaliser un prélèvement iso-cinétique dont le but est de prélever un échantillon des fumées en respectant que la vitesse d'aspiration au niveau de la buse soit égale à la vitesse des fumées à la section de mesure.

Le prélèvement du paramètre poussières s'est réalisé à l'aide d'une ligne de prélèvement sans dérivation. Cette ligne de prélèvement est composée dans sa première partie d'une canne en titane chauffée munie d'une buse de prélèvement interchangeable et raccordée à une enceinte chauffée contenant un filtre conditionné et pré pesé placé dans un support permettant de retenir les particules présentes dans les fumées raccordé à une ligne d'aspiration afin de réguler l'iso-cinétisme. Cet ensemble est chauffé afin d'éviter les points de condensation au niveau du filtre et aussi de permettre l'évaporation des composés semi-volatils.

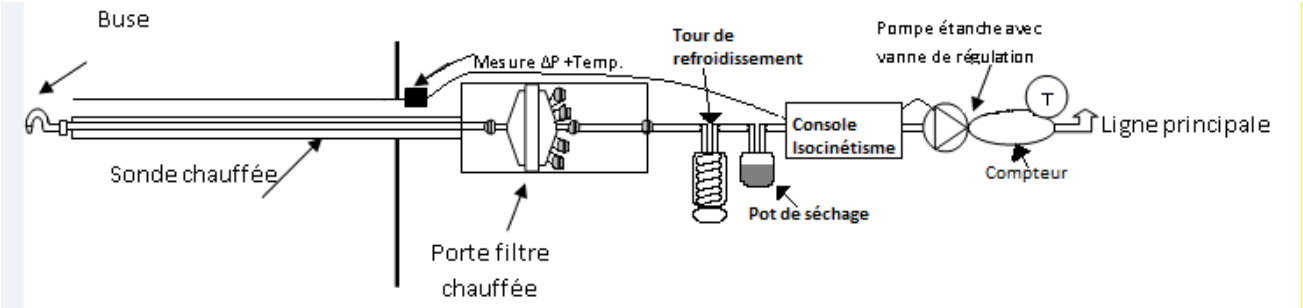
Dans la seconde partie, la ligne d'aspiration est composée dans sa 1ière partie d'un système de séchage des gaz par condensation et adsorption sur gel de silice puis est raccordé au préleveur iso-cinétique.

Le volume de l'échantillon passant dans la ligne principale est mesuré sur sec par un compteur volumétrique à pression et à température connues puis recalculé dans des conditions normales de température et de pression.

Le débit d'aspiration de la ligne principale est régulé par un préleveur iso-cinétique ITES de Paul Göthe et validé par une table de calcul.

Puis en rapportant la quantité de masse de polluants recueillie sur le filtre et dans le rinçage de canne en fonction du volume prélevé, on en déduit la teneur en poussières dans les fumées.

Le schéma de la figure suivante donne une description du matériel mis en place sur le site :



VII.5.4.2 Teneur en Poussières :

Le tableau suivant décrit les données spécifiques liées au prélèvement des poussières avec la buse de sonde utilisée, le type de filtre, la température de filtration et les conditions de prélèvement iso-cinétique :

Données échantillonnages	Essai :
Diamètre de la buse en mm	10
Type de filtre utilisé	Filtre de 90 mm en fibres de quartz Efficacité de 99,999% sur un aérosol de 0,3 µm
Température de filtration	160°C
Validation : Température de filtration > 20 °C de la température des fumées	Conforme
Prélèvement iso cinétique	Oui en mode automatique

Tableau 70 : Caractéristiques d'échantillonnage des poussières

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

La conformité du prélèvement des poussières au niveau du plan de mesurage par rapport aux normes NF X 44-052 et NF EN 13284-1 est validée ou non d'après les critères cités dans le tableau ci-dessous :

Validation du prélèvement	Résultat d'essai :	Conformité
Angle de giration entre le sens d'écoulement du flux de gaz et l'axe de la conduite ≤ 15°	Ok	Conforme
Pression différentielle > 5 Pa	180	Conforme
Rapport vitesse maximum / vitesse minimum < 3	1,4	Conforme
Aucun écoulement à contre-courant	Ok	Conforme

Tableau 71 : Critère de validation du prélèvement des poussières

Les détails et la validation de la conformité de l'échantillonnage et des résultats de pesées selon les exigences des normes NF X 44-052 et NF EN 13284-1 pour la détermination de la teneur en poussières sont donnés dans les tableaux ci-dessous :

Données échantillonnages	Essai
Heure début	9 h 16
Heure fin	11 h 36
Interruption (en minutes)	0
Durée de l'essai (en minutes)	140
Volume prélevé filtre en m^3	4,7293
Volume prélevé filtre en m_0^3	4,4062
Débit prélèvement en l/min	33,8
Débit de fuite en ml/min	0
Validation : Débit de fuite <2% du débit de Prélèvement	Conforme
Données analyses	**Essai**
Masse de poussières sur le filtre en mg	< 0,7
Masse de poussières dans la solution de rinçage en mg	< 0,5
Masse du filtre blanc de mesure en mg	< 0,7
Masse du rinçage sonde avant prélèvement en mg	< 0,5
Concentration filtre blanc de mesure en mg/m_0^3 gaz sec	0,08
Validation : filtre blanc de mesure < 10% de la V.L.E	Conforme
Concentration en poussières en mg/m_0^3 gaz sec	0,1

Tableau 72 : Prélèvement et résultats de pesées pour le paramètre poussières

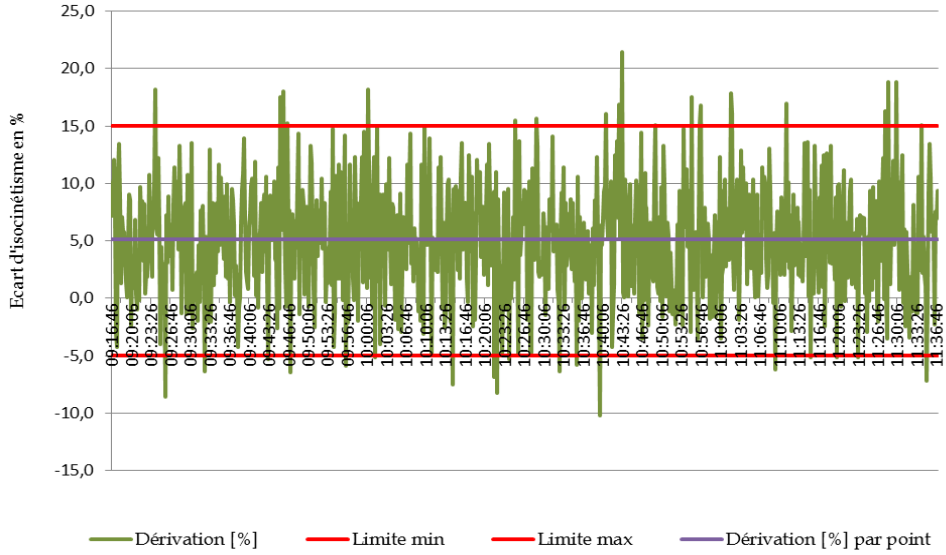
Le suivi des conditions aérauliques de l'effluent pendant le prélèvement est résumé par la figure et dans le tableau suivant avec la variation de la température et de la vitesse des gaz au niveau de la buse de prélèvement :

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

Paramètre	Unité	Minimum	Maximum	Moyenne
Température	°C	18,0	19,0	18,48
Vitesse	m/s condition conduite	5,8	7,9	6,6

Le suivi de l'iso-cinétisme est résumé par la figure et dans le tableau suivant avec l'ajustement du débit d'aspiration au niveau du compteur afin d'obtenir que la vitesse d'aspiration au niveau de la buse de prélèvement est égale à la vitesse de l'effluents dans la conduite.

n° Point - n°Axe	Temps de Prélèvement en minute	Vitesse moyenne (m/s)	Température moyenne (°C)	Débit moyen au niveau			Dérivation (%)	Conformité
				du Conduit (m^3/h)	de la Buse (m^3/h)	du Compteur (m_0^3/h)		
n°1 -n°1	02:20:10	6,56	18,48	1,86	1,95	1,76	5,13	Conforme



Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

VII.6 Cheminée raccordée à l'installation dépoussiéreur FPE 4'

VII.6.1 Description de la section de Mesurage

Le tableau suivant décrit l'emplacement, les dimensions, l'accessibilité, la conformité selon la norme NF EN 15259 de la section et du plan de mesurage et la présence ou non d'équipement d'auto surveillance

Caractéristiques de l'emplacement et de la section de mesurage au niveau de la cheminée				
Position de la section de mesure	Au débouché			
Orientation du conduit	Horizontale			
Forme de la section de mesure	Rectangulaire			
Dimension de la section de mesure (en m)	Longueur =	0,40	Largeur =	0,28
Forme du conduit au débouché	Rectangulaire			
Dimension du conduit au débouché (en m)	Longueur =	0,40	Largeur =	0,28
Nombre de trappe de prélèvement	1		Non Conforme	
Longueur rectiligne en amont sans accident > 5 Dh*	Non Conforme			
Longueur rectiligne en aval sans accident > 5 Dh si débouché à l'extérieur sinon > 2 Dh	Non Conforme			
Modalités d'accès pour le personnel	Echelle à plate-forme			
Moyen d'accès pour le matériel de prélèvement	Echelle à plate-forme			
Surface de travail d'au moins 5 m²	Plate-Forme de Travail < 5 m2			
Accessibilité à l'ensemble du plan de mesure	non		Non Conforme	
Equipement d'auto-surveillance en continu	-			

* Dh = (4 x Aire de la Section) / Périmètre = au Diamètre pour une section circulaire

Tableau 73 : Caractéristiques de l'emplacement et de la section de mesurage pour les rejets atmosphériques issus de l'installation dépoussiéreur FPE 4'

VII.6.2 Description des gaz dans le conduit

VII.6.2.1 Mode Opératoire suivi :

Le plan de la section de mesure est quadrillé par un ensemble de points choisi en nombre suffisant et positionné afin d'obtenir un échantillonnage représentatif. Puis en chacun des points, on mesure la pression différentielle et absolue dans la conduite à l'aide d'un tube de Pitot type S raccordé à un manomètre et la température à l'aide d'un thermocouple type K raccordé à un enregistreur. Ensuite en connaissant la composition des gaz (teneur en O_2, CO_2 et H_2O), on détermine la vitesse moyenne des fumées en chaque point et on calcul la vitesse moyenne des gaz dans le conduit en prenant la moyenne des vitesses par point. Puis on calcul, le débit en fonction de l'aire de la section de mesure et de la vitesse moyenne.

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

VII.6.2.2 Mesure des Vitesses – Débit volumique des gaz dans le conduit :

Le tableau suivant décrit le quadrillage effectué au niveau du plan de mesurage pour les mesures de vitesses et de températures et de sa conformité selon la norme ISO 10780 pour une section rectangulaire.

Données Echantillonnages	Essai :
Largeur de la cheminée en mm :	280
Longueur de la cheminée en mm :	400
Aire de la section de mesure en m²	0,11
Nombre d'axes de mesure accessible :	2
Positionnement des trappes de prélèvement :	Longueur
Présence de deux axes car l'aire de la section de mesure comprise entre 0,07 et 0,38 m²	Conforme
Nombre de points minimum par plan :	4
Nombre de points minimum par axe :	2
Nombre de points par axe à échantillonner :	2
Validation : Ensemble des points définis ci-dessus échantillonnés	Conforme

Tableau 74 : Quadrillage pour la détermination des vitesses et du Débit volume

Le tableau suivant décrit la composition des fumées (O_2, CO_2 et H_2O), la vitesse moyenne, la température moyenne et les débits volumiques moyens :

Pression atmosphérique ambiant en kPa : 98,35

Données Echantillonnages	Profil n°1 :
Heure de l'essai	12h52
Température Fumée Moyenne en °C :	23,1
Pression Absolue Cheminée Moyenne en Pa :	98 365
O_2 moyen en % vol. :	20,9
CO_2 moyen en % vol. :	0,1
Teneur en vapeur d'eau moyen en % vol. :	1
Masse molaire des fumées (kg/mol condition normalisée) :	0,0288
Masse volumique des fumées en kg/m³ condition conduite :	1,149
Vitesse moyenne à la section de mesure en m/s condition conduite :	19,1
Vitesse d'éjection à la section de mesure en m/s condition conduite :	19,1
Débit volumique en m³/h gaz humide à O_2 réel	7 710
Débit volumique en m_0^3/h gaz humide à O_2 réel	6 901
Débit volumique en m_0^3/h gaz sec à O_2 réel	6 832
Homogénéité des gaz *	Homogénéité des effluents car issues d'un seul émetteur + Pas entrée d'air

Tableau 75 : Composition, Température, Vitesse et Débit volumique des fumées

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

Le tableau suivant détail la vitesse moyenne et la température moyenne en chaque point du quadrillage du plan de mesurage pour le profil n°1.

n° du point de prélèvement et de l'axe	Distance paroi (en mm)	Temp. Fumée (en °C)	Relevés Pression Dynamique (Pa)					Pression Statique (Pa)	Vitesse Fumée m/s
			n°1	n°2	n°3	n°4	n°5		
1-1	100	23,1	231	244	251	261	268	15	21,0
2-1	300	23,1	191	231	279	228	221	15	20,1
1-2	100	23,1	136	141	123	114	126	15	15,0
2-2	300	23,1	229	244	240	223	253	15	20,4

Tableau 76 : Profil des vitesses et températures au niveau du plan de mesurage

La conformité des conditions aérauliques au niveau du plan de mesurage par rapport à la norme ISO 10780 est validée ou non d'après les critères cités dans le tableau ci-dessous :

Validation du prélèvement	Résultat d'essai :		Conformité
Angle de giration entre le sens d'écoulement du flux de gaz et l'axe de la conduite ≤ 15°	OK		Conforme
Distance entre le point de prélèvement et la paroi > 5 cm	10		Conforme
Vitesse du flux des gaz entre 5 et 50 m/s	Minimum:15	Maximum: 21	Conforme
Ecart des vitesses moyennes de chaque diamètre < 5%	14,8		Non Conforme
Ecart entre la température absolue à chaque point de mesure et la température absolue moyenne de la section < 5%	0		Conforme

Tableau 77 : Critères de validation des conditions aérauliques du plan de mesurage

VII.6.3 Mesure de la teneur en vapeur d'eau

VII.6.3.1 Mode Opératoire suivi :

La mesure de la teneur en vapeur d'eau s'est réalisée à l'aide d'un hygromètre en mesurant l'humidité relative des fumées.

VII.6.3.2 Teneur en Vapeur d'eau :

Pression atmosphérique ambiant : 98 350 Pa

Température des fumées en °C	23,1
Pression Absolue dans la conduite en Pa	98 365
Humidité relative des fumées % d'H.R	32

Ensuite grâce au logiciel de conversion Humidité de l'air, on en déduit :

Teneur moyenne en eau en kg/m_0^3 gaz sec : 0,00661

Teneur moyenne en eau en %vol. gaz humide : < 1

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

VII.6.4 Mesure de la teneur en Poussières

VII.6.4.1 Mode Opératoire suivi :

Le plan de la section de mesure est quadrillé par un ensemble de points choisi en nombre suffisant et positionné afin d'obtenir un échantillonnage représentatif. Puis en chacun des points, on mesure les variations des vitesses et on estime la composition des gaz (Teneur en O_2, CO_2 et H_2O) afin de déterminer la buse de prélèvement à employer pour réaliser un prélèvement iso-cinétique dont le but est de prélever un échantillon des fumées en respectant que la vitesse d'aspiration au niveau de la buse soit égale à la vitesse des fumées à la section de mesure.

Le prélèvement du paramètre poussières s'est réalisé à l'aide d'une ligne de prélèvement sans dérivation. Cette ligne de prélèvement est composée dans sa première partie d'une canne en titane chauffée munie d'une buse de prélèvement interchangeable et raccordée à une enceinte chauffée contenant un filtre conditionné et pré pesé placé dans un support permettant de retenir les particules présentes dans les fumées raccordé à une ligne d'aspiration afin de réguler l'iso-cinétisme. Cet ensemble est chauffé afin d'éviter les points de condensation au niveau du filtre et aussi de permettre l'évaporation des composés semi-volatils.

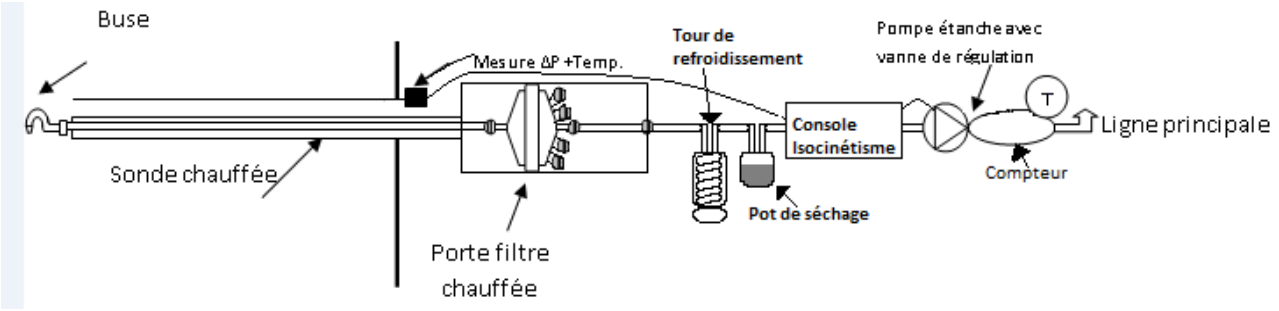
Dans la seconde partie, la ligne d'aspiration est composée dans sa 1ière partie d'un système de séchage des gaz par condensation et adsorption sur gel de silice puis est raccordé au préleveur iso-cinétique.

Le volume de l'échantillon passant dans la ligne principale est mesuré sur sec par un compteur volumétrique à pression et à température connues puis recalculé dans des conditions normales de température et de pression.

Le débit d'aspiration de la ligne principale est régulé par un préleveur iso-cinétique ITES de Paul Göthe et validé par une table de calcul.

Puis en rapportant la quantité de masse de polluants recueillie sur le filtre et dans le rinçage de canne en fonction du volume prélevé, on en déduit la teneur en poussières dans les fumées.

Le schéma de la figure suivante donne une description du matériel mis en place sur le site :



VII.6.4.2 Teneur en Poussières :

Le tableau suivant décrit les données spécifiques liées au prélèvement des poussières avec la buse de sonde utilisée, le type de filtre, la température de filtration et les conditions de prélèvement iso-cinétique :

Données échantillonnages	Essai :
Diamètre de la buse en mm	6
Type de filtre utilisé	Filtre de 90 mm en fibres de quartz Efficacité de 99,999% sur un aérosol de 0,3 µm
Température de filtration	160°C
Validation : Température de filtration > 20 °C de la température des fumées	Conforme
Prélèvement iso cinétique	Oui en mode automatique

Tableau 78 : Caractéristiques d'échantillonnage des poussières

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

La conformité du prélèvement des poussières au niveau du plan de mesurage par rapport aux normes NF X 44-052 et NF EN 13284-1 est validée ou non d'après les critères cités dans le tableau ci-dessous :

Validation du prélèvement	Résultat d'essai :	Conformité
Angle de giration entre le sens d'écoulement du flux de gaz et l'axe de la conduite ≤ 15°	Ok	Conforme
Pression différentielle > 5 Pa	180	Conforme
Rapport vitesse maximum / vitesse minimum < 3	1,1	Conforme
Aucun écoulement à contre-courant	Ok	Conforme

Tableau 79 : Critère de validation du prélèvement des poussières

Les détails et la validation de la conformité de l'échantillonnage et des résultats de pesées selon les exigences des normes NF X 44-052 et NF EN 13284-1 pour la détermination de la teneur en poussières sont donnés dans les tableaux ci-dessous :

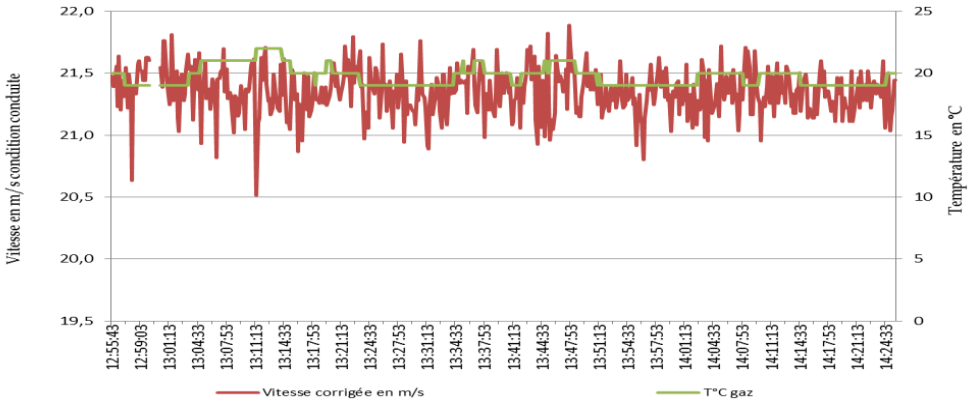
Données échantillonnages	Essai
Heure début	12 h 55
Heure fin	14 h 25
Interruption (en minutes)	0
Durée de l'essai (en minutes)	90
Volume prélevé filtre en m^3	3,6595
Volume prélevé filtre en m_0^3	3,3011
Débit prélèvement en l/min	40,7
Débit de fuite en ml/min	0
Validation : Débit de fuite <2% du débit de Prélèvement	Conforme
Données analyses	**Essai**
Masse de poussières sur le filtre en mg	< 0,7
Masse de poussières dans la solution de rinçage en mg	< 0,5
Masse du filtre blanc de mesure en mg	< 0,7
Masse du rinçage sonde avant prélèvement en mg	< 0,5
Concentration filtre blanc de mesure en mg/m_0^3 gaz sec	0,2
Validation : filtre blanc de mesure < 10% de la V.L.E	Conforme
Concentration en poussières en mg/m_0^3 gaz sec	0,2

Tableau 80 : Prélèvement et résultats de pesées pour le paramètre poussières

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

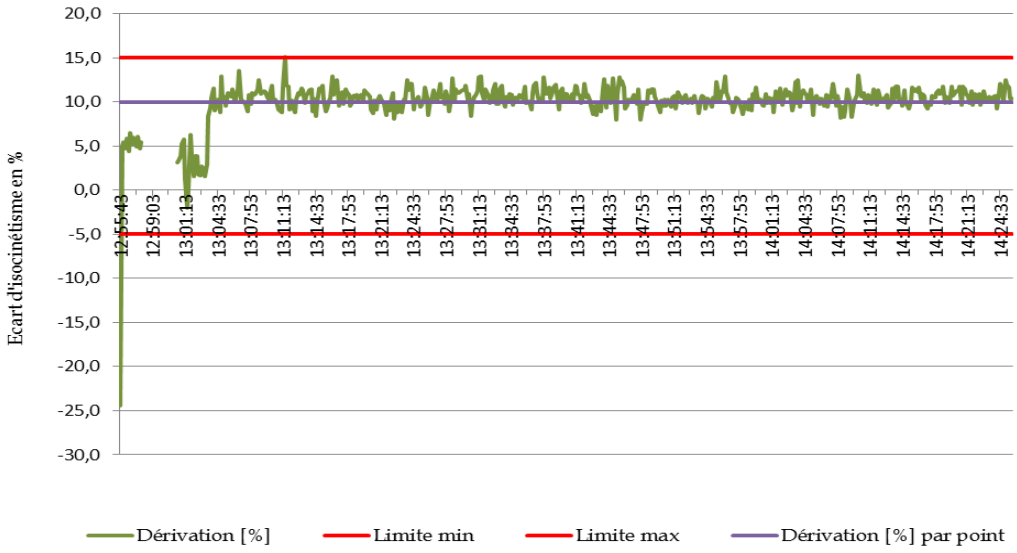
Le suivi des conditions aérauliques de l'effluent pendant le prélèvement est résumé par la figure et dans le tableau suivant avec la variation de la température et de la vitesse des gaz au niveau de la buse de prélèvement :

Paramètre	Unité	Minimum	Maximum	Moyenne
Température	°C	19,0	22,0	19,7
Vitesse	m/s condition conduite	20,5	21,9	21,4



Le suivi de l'iso-cinétisme est résumé par la figure et dans le tableau suivant avec l'ajustement du débit d'aspiration au niveau du compteur afin d'obtenir que la vitesse d'aspiration au niveau de la buse de prélèvement est égale à la vitesse de l'effluents dans la conduite.

n° Point - n°Axe	Temps de Prélèvement en minute	Vitesse moyenne (m/s)	Température moyenne (°C)	Débit moyen au niveau			Dérivation (%)	Conformité
				du Conduit (m^3/h)	de la Buse (m^3/h)	du Compteur (m_0^3/h)		
n°1 -n°1	22:30	21,4	20,3	2,32	2,11	1,89	8,54	Conforme
n°2 -n°1	22:30	21,4	19,6	2,40	2,39	2,16	10,56	Conforme
n°1 -n°2	22:30	21,3	19,6	2,40	2,39	2,15	10,31	Conforme
n°2 -n°2	22:30	21,3	19,5	2,40	2,39	2,16	10,53	Conforme



Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

VII.7 Cheminée raccordée à l'installation dépoussiéreur FPE 5

VII.7.1 Description de la section de Mesurage

Le tableau suivant décrit l'emplacement, les dimensions, l'accessibilité, la conformité selon la norme NF EN 15259 de la section et du plan de mesurage et la présence ou non d'équipement d'auto surveillance

Caractéristiques de l'emplacement et de la section de mesurage au niveau de la cheminée				
Position de la section de mesure	En cheminée après l'extracteur			
Orientation du conduit	Horizontale			
Forme de la section de mesure	Rectangulaire			
Dimension de la section de mesure (en m)	Longueur =	0,40	Largeur =	0,28
Forme du conduit au débouché	Rectangulaire			
Dimension du conduit au débouché (en m)	Longueur =	0,40	Largeur =	0,28
Nombre de trappe de prélèvement	1		Non Conforme	
Longueur rectiligne en amont sans accident > 5 Dh*	Non Conforme			
Longueur rectiligne en aval sans accident > 5 Dh si débouché à l'extérieur sinon > 2 Dh	Non Conforme			
Modalités d'accès pour le personnel	Echelle à plate-forme			
Moyen d'accès pour le matériel de prélèvement	Echelle à plate-forme			
Surface de travail d'au moins 5 m²	Plate-Forme de Travail < 5 m2			
Accessibilité à l'ensemble du plan de mesure	non		Non Conforme	
Equipement d'auto-surveillance en continu	-			

* Dh = (4 x Aire de la Section) / Périmètre = au Diamètre pour une section circulaire

Tableau 81 : Caractéristiques de l'emplacement et de la section de mesurage pour les rejets atmosphériques issus de l'installation dépoussiéreur FPE 5

VII.7.2 Description des gaz dans le conduit

VII.7.2.1 Mode Opératoire suivi :

Le plan de la section de mesure est quadrillé par un ensemble de points choisi en nombre suffisant et positionné afin d'obtenir un échantillonnage représentatif. Puis en chacun des points, on mesure la pression différentielle et absolue dans la conduite à l'aide d'un tube de Pitot type S raccordé à un manomètre et la température à l'aide d'un thermocouple type K raccordé à un enregistreur. Ensuite en connaissant la composition des gaz (teneur en O_2, CO_2 et H_2O), on détermine la vitesse moyenne des fumées en chaque point et on calcul la vitesse moyenne des gaz dans le conduit en prenant la moyenne des vitesses par point. Puis on calcul, le débit en fonction de l'aire de la section de mesure et de la vitesse moyenne.

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

VII.7.2.2 Mesure des Vitesses – Débit volumique des gaz dans le conduit :

Le tableau suivant décrit le quadrillage effectué au niveau du plan de mesurage pour les mesures de vitesses et de températures et de sa conformité selon la norme ISO 10780 pour une section rectangulaire.

Données Echantillonnages	Essai :
Largeur de la cheminée en mm :	280
Longueur de la cheminée en mm :	400
Aire de la section de mesure en m²	0,11
Nombre d'axes de mesure accessible :	1
Positionnement des trappes de prélèvement :	Longueur
Présence de deux axes car l'aire de la section de mesure comprise entre 0,07 et 0,38 m²	Non Conforme
Nombre de points minimum par plan :	4
Nombre de points minimum par axe :	2
Nombre de points par axe à échantillonner :	1
Validation : Ensemble des points définis ci-dessus échantillonnés	Non Conforme

Tableau 82 : Quadrillage pour la détermination des vitesses et du Débit volume

Le tableau suivant décrit la composition des fumées (O_2, CO_2 et H_2O), la vitesse moyenne, la température moyenne et les débits volumiques moyens :

Pression atmosphérique ambiant en kPa : 98,3

Données Echantillonnages	Profil n°1 :
Heure de l'essai	14h40
Température Fumée Moyenne en °C :	23,0
Pression Absolue Cheminée Moyenne en Pa :	98 301
O_2 moyen en % vol. :	20,9
CO_2 moyen en % vol. :	0,1
Teneur en vapeur d'eau moyen en % vol. :	0,9
Masse molaire des fumées (kg/mol condition normalisée) :	0,0288
Masse volumique des fumées en kg/m³ condition conduite :	1,149
Vitesse moyenne à la section de mesure en m/s condition conduite :	7,7
Vitesse d'éjection à la section de mesure en m/s condition conduite :	7,7
Débit volumique en m³/h gaz humide à O_2 réel	3 098
Débit volumique en m_0^3/h gaz humide à O_2 réel	2 772
Débit volumique en m_0^3/h gaz sec à O_2 réel	2 747
Homogénéité des gaz *	Homogénéité des effluents car issues d'un seul émetteur + Pas entrée d'air

Tableau 83 : Composition, Température, Vitesse et Débit volumique des fumées

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

Le tableau suivant détail la vitesse moyenne et la température moyenne en chaque point du quadrillage du plan de mesurage pour le profil n°1.

n° du point de prélèvement et de l'axe	Distance paroi (en mm)	Temp. Fumée (en °C)	Relevés Pression Dynamique (Pa)					Pression Statique (Pa)	Vitesse Fumée m/s
			n°1	n°2	n°3	n°4	n°5		
1-1	200	23,0	38	32	43	48	28	1	8,1
1-1	200	23,0	37	44	25	30	35	1	7,7
1-1	200	23,0	26	26	30	34	30	1	7,2

Tableau 84 : Profil des vitesses et températures au niveau du plan de mesurage

La conformité des conditions aérauliques au niveau du plan de mesurage par rapport à la norme ISO 10780 est validée ou non d'après les critères cités dans le tableau ci-dessous :

Validation du prélèvement	Résultat d'essai :		Conformité
Angle de giration entre le sens d'écoulement du flux de gaz et l'axe de la conduite ≤ 15°	OK		Conforme
Distance entre le point de prélèvement et la paroi > 5 cm	20		Conforme
Vitesse du flux des gaz entre 5 et 50 m/s	Minimum:7,2	Maximum: 8,1	Conforme
Ecart des vitesses moyennes de chaque diamètre < 5%	Un seul axe de mesure		Non Conforme
Ecart entre la température absolue à chaque point de mesure et la température absolue moyenne de la section < 5%	0		Conforme

Tableau 85 : Critères de validation des conditions aérauliques du plan de mesurage

VII.7.3 Mesure de la teneur en vapeur d'eau

VII.7.3.1 Mode Opératoire suivi :

La mesure de la teneur en vapeur d'eau s'est réalisée à l'aide d'un hygromètre en mesurant l'humidité relative des fumées.

VII.7.3.2 Teneur en Vapeur d'eau :

Pression atmosphérique ambiant : 98 350 Pa

Température des fumées en °C	23,0
Pression Absolue dans la conduite en Pa	98 301
Humidité relative des fumées % d'H.R	32

Ensuite grâce au logiciel de conversion Humidité de l'air, on en déduit :

Teneur moyenne en eau en kg/m_0^3 gaz sec : 0,00571

Teneur moyenne en eau en %vol. gaz humide : < 1

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

VII.7.4 Mesure de la teneur en Poussières

VII.7.4.1 Mode Opératoire suivi :

Le plan de la section de mesure est quadrillé par un ensemble de points choisi en nombre suffisant et positionné afin d'obtenir un échantillonnage représentatif. Puis en chacun des points, on mesure les variations des vitesses et on estime la composition des gaz (Teneur en O_2, CO_2 et H_2O) afin de déterminer la buse de prélèvement à employer pour réaliser un prélèvement iso-cinétique dont le but est de prélever un échantillon des fumées en respectant que la vitesse d'aspiration au niveau de la buse soit égale à la vitesse des fumées à la section de mesure.

Le prélèvement du paramètre poussières s'est réalisé à l'aide d'une ligne de prélèvement sans dérivation. Cette ligne de prélèvement est composée dans sa première partie d'une canne en titane chauffée munie d'une buse de prélèvement interchangeable et raccordée à une enceinte chauffée contenant un filtre conditionné et pré pesé placé dans un support permettant de retenir les particules présentes dans les fumées raccordé à une ligne d'aspiration afin de réguler l'iso-cinétisme. Cet ensemble est chauffé afin d'éviter les points de condensation au niveau du filtre et aussi de permettre l'évaporation des composés semi-volatils.

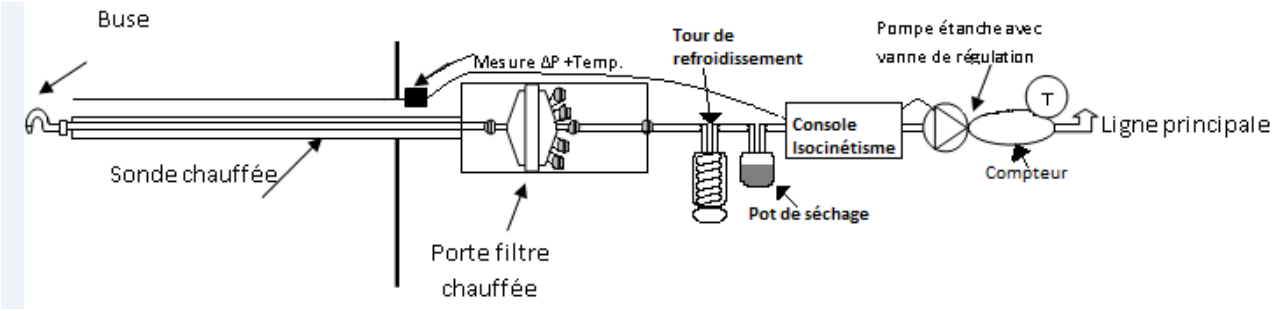
Dans la seconde partie, la ligne d'aspiration est composée dans sa 1ière partie d'un système de séchage des gaz par condensation et adsorption sur gel de silice puis est raccordé au préleveur iso-cinétique.

Le volume de l'échantillon passant dans la ligne principale est mesuré sur sec par un compteur volumétrique à pression et à température connues puis recalculé dans des conditions normales de température et de pression.

Le débit d'aspiration de la ligne principale est régulé par un préleveur iso-cinétique ITES de Paul Göthe et validé par une table de calcul.

Puis en rapportant la quantité de masse de polluants recueillie sur le filtre et dans le rinçage de canne en fonction du volume prélevé, on en déduit la teneur en poussières dans les fumées.

Le schéma de la figure suivante donne une description du matériel mis en place sur le site :



VII.7.4.2 Teneur en Poussières :

Le tableau suivant décrit les données spécifiques liées au prélèvement des poussières avec la buse de sonde utilisée, le type de filtre, la température de filtration et les conditions de prélèvement iso-cinétique :

Données échantillonnages	Essai :
Diamètre de la buse en mm	10
Type de filtre utilisé	Filtre de 90 mm en fibres de quartz Efficacité de 99,999% sur un aérosol de 0,3 µm
Température de filtration	160°C
Validation : Température de filtration > 20 °C de la température des fumées	Conforme
Prélèvement iso cinétique	Oui en mode automatique

Tableau 86 : Caractéristiques d'échantillonnage des poussières

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

La conformité du prélèvement des poussières au niveau du plan de mesurage par rapport aux normes NF X 44-052 et NF EN 13284-1 est validée ou non d'après les critères cités dans le tableau ci-dessous :

Validation du prélèvement	Résultat d'essai :	Conformité
Angle de giration entre le sens d'écoulement du flux de gaz et l'axe de la conduite ≤ 15°	Ok	Conforme
Pression différentielle > 5 Pa	44	Conforme
Rapport vitesse maximum / vitesse minimum < 3	1,3	Conforme
Aucun écoulement à contre-courant	Ok	Conforme

Tableau 87 : Critère de validation du prélèvement des poussières

Les détails et la validation de la conformité de l'échantillonnage et des résultats de pesées selon les exigences des normes NF X 44-052 et NF EN 13284-1 pour la détermination de la teneur en poussières sont donnés dans les tableaux ci-dessous :

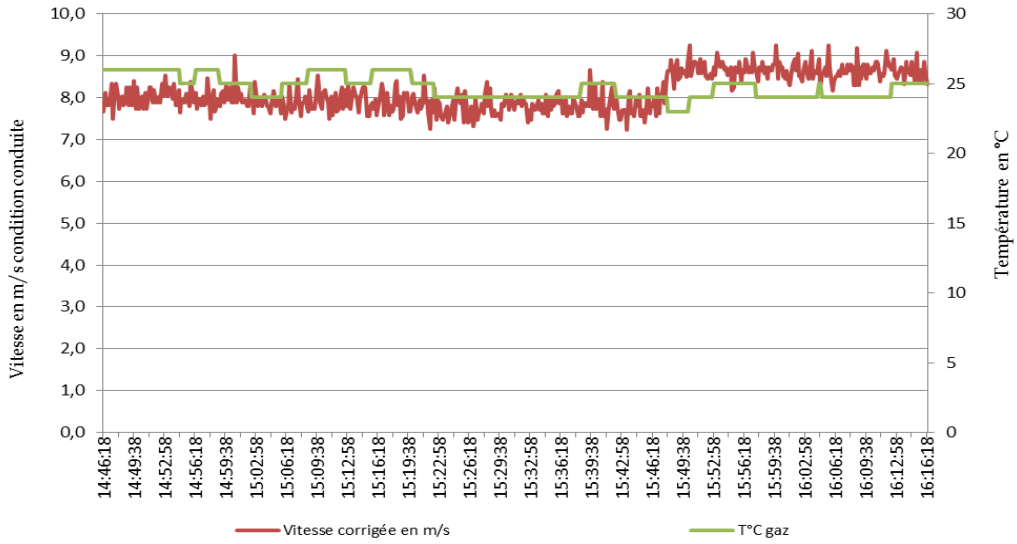
Données échantillonnages	Essai
Heure début	14 h 46
Heure fin	16 h 16
Interruption (en minutes)	0
Durée de l'essai (en minutes)	90
Volume prélevé filtre en m^3	3,7599
Volume prélevé filtre en m_0^3	3,3914
Débit prélèvement en l/min	41,8
Débit de fuite en ml/min	0
Validation : Débit de fuite <2% du débit de Prélèvement	Conforme
Données analyses	**Essai**
Masse de poussières sur le filtre en mg	< 0,7
Masse de poussières dans la solution de rinçage en mg	< 0,5
Masse du filtre blanc de mesure en mg	< 0,7
Masse du rinçage sonde avant prélèvement en mg	< 0,5
Concentration filtre blanc de mesure en mg/m_0^3 gaz sec	0,2
Validation : filtre blanc de mesure < 10% de la V.L.E	Conforme
Concentration en poussières en mg/m_0^3 gaz sec	0,2

Tableau 88 : Prélèvement et résultats de pesées pour le paramètre poussières

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

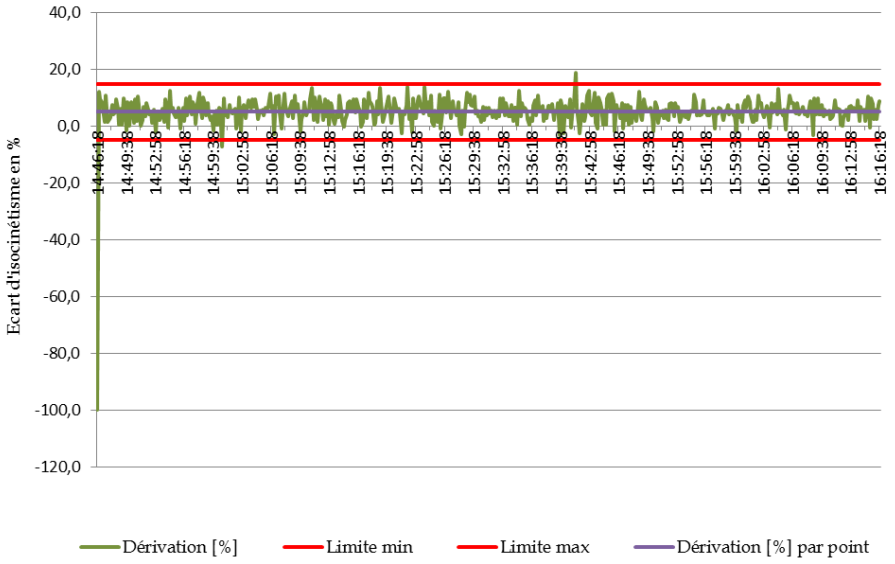
Le suivi des conditions aérauliques de l'effluent pendant le prélèvement est résumé par la figure et dans le tableau suivant avec la variation de la température et de la vitesse des gaz au niveau de la buse de prélèvement :

Paramètre	Unité	Minimum	Maximum	Moyenne
Température	°C	23,0	26,0	24,7
Vitesse	m/s condition conduite	7,2	9,3	8,1



Le suivi de l'iso-cinétisme est résumé par la figure et dans le tableau suivant avec l'ajustement du débit d'aspiration au niveau du compteur afin d'obtenir que la vitesse d'aspiration au niveau de la buse de prélèvement est égale à la vitesse de l'effluents dans la conduite.

n° Point - n°Axe	Temps de Prélèvement en minute	Vitesse moyenne (m/s)	Température moyenne (°C)	Débit moyen au niveau			Dérivation (%)	Conformité
				du Conduit (m^3/h)	de la Buse (m^3/h)	du Compteur (m_0^3/h)		
n°1 -n°1	01:30:00	8,1	24,7	2,29	2,40	2,13	5,3	Conforme



Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

VII.8 Cheminée raccordée à l'installation dépoussiéreur FPE 6

VII.8.1 Description de la section de Mesurage

Le tableau suivant décrit l'emplacement, les dimensions, l'accessibilité, la conformité selon la norme NF EN 15259 de la section et du plan de mesurage et la présence ou non d'équipement d'auto surveillance

Caractéristiques de l'emplacement et de la section de mesurage au niveau de la cheminée		
Position de la section de mesure	En cheminée après l'extracteur	
Orientation du conduit	Verticale	
Forme de la section de mesure	Circulaire	
Dimension de la section de mesure (en m)	Diamètre = 0,3 m	
Forme du conduit au débouché	Circulaire	
Dimension du conduit au débouché (en m)	Diamètre = 0,3 m	
Nombre de trappe de prélèvement	1	Non Conforme
Longueur rectiligne en amont sans accident > 5 Dh*	Non Conforme	
Longueur rectiligne en aval sans accident > 5 Dh si débouché à l'extérieur sinon > 2 Dh	Non Conforme	
Modalités d'accès pour le personnel	Echelle à plate-forme	
Moyen d'accès pour le matériel de prélèvement	Echelle à plate-forme	
Surface de travail d'au moins 5 m²	Plate-Forme de Travail < 5 m2	
Accessibilité à l'ensemble du plan de mesure	non	Non Conforme
Equipement d'auto-surveillance en continu	-	

* Dh = (4 x Aire de la Section) / Périmètre = au Diamètre pour une section circulaire

Tableau 89 : Caractéristiques de l'emplacement et de la section de mesurage pour les rejets atmosphériques issus de l'installation dépoussiéreur FPE 6

VII.8.2 Description des gaz dans le conduit

VII.8.2.1 Mode Opératoire suivi :

Le plan de la section de mesure est quadrillé par un ensemble de points choisi en nombre suffisant et positionné afin d'obtenir un échantillonnage représentatif. Puis en chacun des points, on mesure la pression différentielle et absolue dans la conduite à l'aide d'un tube de Pitot type S raccordé à un manomètre et la température à l'aide d'un thermocouple type K raccordé à un enregistreur. Ensuite en connaissant la composition des gaz (teneur en O_2, CO_2 et H_2O), on détermine la vitesse moyenne des fumées en chaque point et on calcul la vitesse moyenne des gaz dans le conduit en prenant la moyenne des vitesses par point. Puis on calcul, le débit en fonction de l'aire de la section de mesure et de la vitesse moyenne.

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

VII.8.2.2 Mesure des Vitesses – Débit volumique des gaz dans le conduit :

Le tableau suivant décrit le quadrillage effectué au niveau du plan de mesurage pour les mesures de vitesses et de températures et de sa conformité selon la norme ISO 10780 pour une section circulaire.

Données Echantillonnages	Essai :
Méthode Choisie :	Générale
Diamètre cheminée en mm :	300
Aire de la section de mesure en m²	0,071
Nombre d'axes de mesure accessible :	1
Présence d'un axe car diamètre < ou = à 300 mm ou Présence de 2 axes situés dans le même plan à 90°	conforme
Nombre de points par plan :	1
Nombre de points par axe :	1
Nombre de points par axe à échantillonner :	1
Validation : Ensemble des points définis ci-dessus échantillonnés	Conforme

Tableau 90 : Quadrillage pour la détermination des vitesses et du Débit volume

Le tableau suivant décrit la composition des fumées (O_2, CO_2 et H_2O), la vitesse moyenne, la température moyenne et les débits volumiques moyens :

Pression atmosphérique ambiant en kPa : 99,54

Données Echantillonnages	Profil n°1 :
Heure de l'essai	7h49
Température Fumée Moyenne en °C :	19,0
Pression Absolue Cheminée Moyenne en Pa :	99 561
O_2 moyen en % vol. :	20,9
CO_2 moyen en % vol. :	0,1
Teneur en vapeur d'eau moyen en % vol. :	0,8
Masse molaire des fumées (kg/mol condition normalisée) :	0,0288
Masse volumique des fumées en kg/m³ condition conduite :	1,180
Vitesse moyenne à la section de mesure en m/s condition conduite :	18,4
Vitesse d'éjection à la section de mesure en m/s condition conduite :	18,4
Débit volumique en m³/h gaz humide à O_2 réel	4 695
Débit volumique en m_0^3/h gaz humide à O_2 réel	4 313
Débit volumique en m_0^3/h gaz sec à O_2 réel	4 278
Homogénéité des gaz *	Homogénéité des effluents car issues d'un seul émetteur + Pas entrée d'air

Tableau 91 : Composition, Température, Vitesse et Débit volumique des fumées

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

Le tableau suivant détail la vitesse moyenne et la température moyenne en chaque point du quadrillage du plan de mesurage pour le profil n°1.

n° du point de prélèvement et de l'axe	Distance paroi (en mm)	Temp. Fumée (en °C)	Relevés Pression Dynamique (Pa)					Pression Statique (Pa)	Vitesse Fumée m/s
			n°1	n°2	n°3	n°4	n°5		
1-1	200	19,0	193	201	205	203	194	21	18,4

Tableau 92 : Profil des vitesses et températures au niveau du plan de mesurage

La conformité des conditions aérauliques au niveau du plan de mesurage par rapport à la norme ISO 10780 est validée ou non d'après les critères cités dans le tableau ci-dessous :

Validation du prélèvement	Résultat d'essai :		Conformité
Angle de giration entre le sens d'écoulement du flux de gaz et l'axe de la conduite ≤ 15°	OK		Conforme
Distance entre le point de prélèvement et la paroi > 5 cm	15		Conforme
Vitesse du flux des gaz entre 5 et 50 m/s	Minimum:15,4	Maximum: 18,4	Conforme
Ecart des vitesses moyennes de chaque diamètre < 5%	Un seul point de mesure		Conforme
Ecart entre la température absolue à chaque point de mesure et la température absolue moyenne de la section < 5%	0		Conforme

Tableau 93 : Critères de validation des conditions aérauliques du plan de mesurage

VII.8.3 Mesure de la teneur en vapeur d'eau

VII.8.3.1 Mode Opératoire suivi :

La mesure de la teneur en vapeur d'eau s'est réalisée à l'aide d'un hygromètre en mesurant l'humidité relative des fumées.

VII.8.3.2 Teneur en Vapeur d'eau :

Pression atmosphérique ambiant : 99 540 Pa

Température des fumées en °C	19,0
Pression Absolue dans la conduite en Pa	99 561
Humidité relative des fumées % d'H.R	37

Ensuite grâce au logiciel de conversion Humidité de l'air, on en déduit :

Teneur moyenne en eau en kg/m_0^3 gaz sec : 0,005118

Teneur moyenne en eau en %vol. gaz humide : < 1

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

VII.8.4 Mesure de la teneur en Poussières

VII.8.4.1 Mode Opératoire suivi :

Le plan de la section de mesure est quadrillé par un ensemble de points choisi en nombre suffisant et positionné afin d'obtenir un échantillonnage représentatif. Puis en chacun des points, on mesure les variations des vitesses et on estime la composition des gaz (Teneur en O_2, CO_2 et H_2O) afin de déterminer la buse de prélèvement à employer pour réaliser un prélèvement iso-cinétique dont le but est de prélever un échantillon des fumées en respectant que la vitesse d'aspiration au niveau de la buse soit égale à la vitesse des fumées à la section de mesure.

Le prélèvement du paramètre poussières s'est réalisé à l'aide d'une ligne de prélèvement sans dérivation. Cette ligne de prélèvement est composée dans sa première partie d'une canne en titane chauffée munie d'une buse de prélèvement interchangeable et raccordée à une enceinte chauffée contenant un filtre conditionné et pré pesé placé dans un support permettant de retenir les particules présentes dans les fumées raccordé à une ligne d'aspiration afin de réguler l'iso-cinétisme. Cet ensemble est chauffé afin d'éviter les points de condensation au niveau du filtre et aussi de permettre l'évaporation des composés semi-volatils.

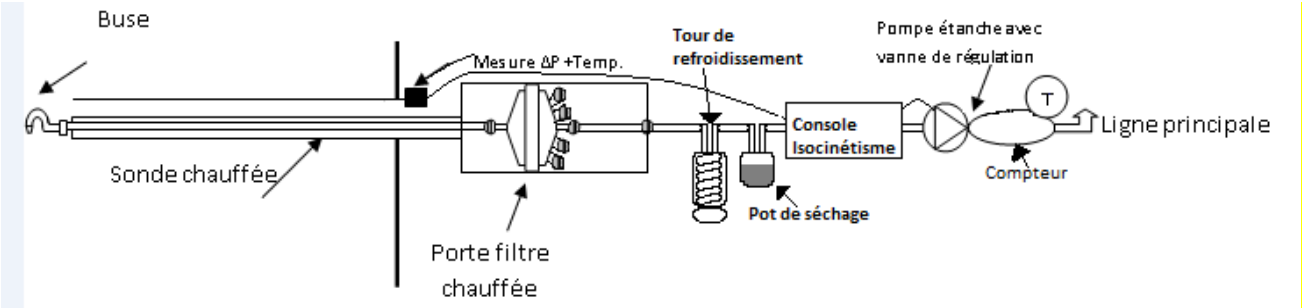
Dans la seconde partie, la ligne d'aspiration est composée dans sa 1ière partie d'un système de séchage des gaz par condensation et adsorption sur gel de silice puis est raccordé au préleveur iso-cinétique.

Le volume de l'échantillon passant dans la ligne principale est mesuré sur sec par un compteur volumétrique à pression et à température connues puis recalculé dans des conditions normales de température et de pression.

Le débit d'aspiration de la ligne principale est régulé par un préleveur iso-cinétique ITES de Paul Göthe et validé par une table de calcul.

Puis en rapportant la quantité de masse de polluants recueillie sur le filtre et dans le rinçage de canne en fonction du volume prélevé, on en déduit la teneur en poussières dans les fumées.

Le schéma de la figure suivante donne une description du matériel mis en place sur le site :



VII.8.4.2 Teneur en Poussières :

Le tableau suivant décrit les données spécifiques liées au prélèvement des poussières avec la buse de sonde utilisée, le type de filtre, la température de filtration et les conditions de prélèvement iso-cinétique :

Données échantillonnages	Essai :
Diamètre de la buse en mm	8
Type de filtre utilisé	Filtre de 90 mm en fibres de quartz Efficacité de 99,999% sur un aérosol de 0,3 µm
Température de filtration	160°C
Validation : Température de filtration > 20 °C de la température des fumées	Conforme
Prélèvement iso cinétique	Oui en mode automatique

Tableau 94 : Caractéristiques d'échantillonnage des poussières

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

La conformité du prélèvement des poussières au niveau du plan de mesurage par rapport aux normes NF X 44-052 et NF EN 13284-1 est validée ou non d'après les critères cités dans le tableau ci-dessous :

Validation du prélèvement	Résultat d'essai :	Conformité
Angle de giration entre le sens d'écoulement du flux de gaz et l'axe de la conduite ≤ 15°	Ok	Conforme
Pression différentielle > 5 Pa	290	Conforme
Rapport vitesse maximum / vitesse minimum < 3	1,1	Conforme
Aucun écoulement à contre-courant	Ok	Conforme

Tableau 95 : Critère de validation du prélèvement des poussières

Les détails et la validation de la conformité de l'échantillonnage et des résultats de pesées selon les exigences des normes NF X 44-052 et NF EN 13284-1 pour la détermination de la teneur en poussières sont donnés dans les tableaux ci-dessous :

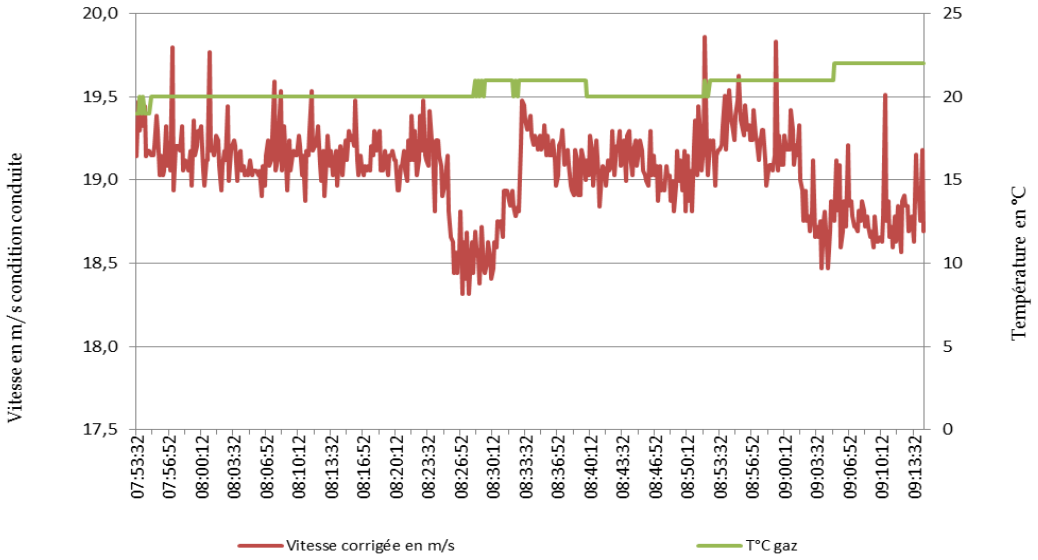
Données échantillonnages	Essai
Heure début	7 h 53
Heure fin	9 h 13
Interruption (en minutes)	0
Durée de l'essai (en minutes)	80
Volume prélevé filtre en m^3	2,8760
Volume prélevé filtre en m_0^3	2,7210
Débit prélèvement en l/min	36,0
Débit de fuite en ml/min	0
Validation : Débit de fuite <2% du débit de Prélèvement	Conforme
Données analyses	**Essai**
Masse de poussières sur le filtre en mg	2,4
Masse de poussières dans la solution de rinçage en mg	< 0,5
Masse du filtre blanc de mesure en mg	< 0,7
Masse du rinçage sonde avant prélèvement en mg	< 0,5
Concentration filtre blanc de mesure en mg/m_0^3 gaz sec	0,13
Validation : filtre blanc de mesure < 10% de la V.L.E	Conforme
Concentration en poussières en mg/m_0^3 gaz sec	1,0

Tableau 96 : Prélèvement et résultats de pesées pour le paramètre poussières

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

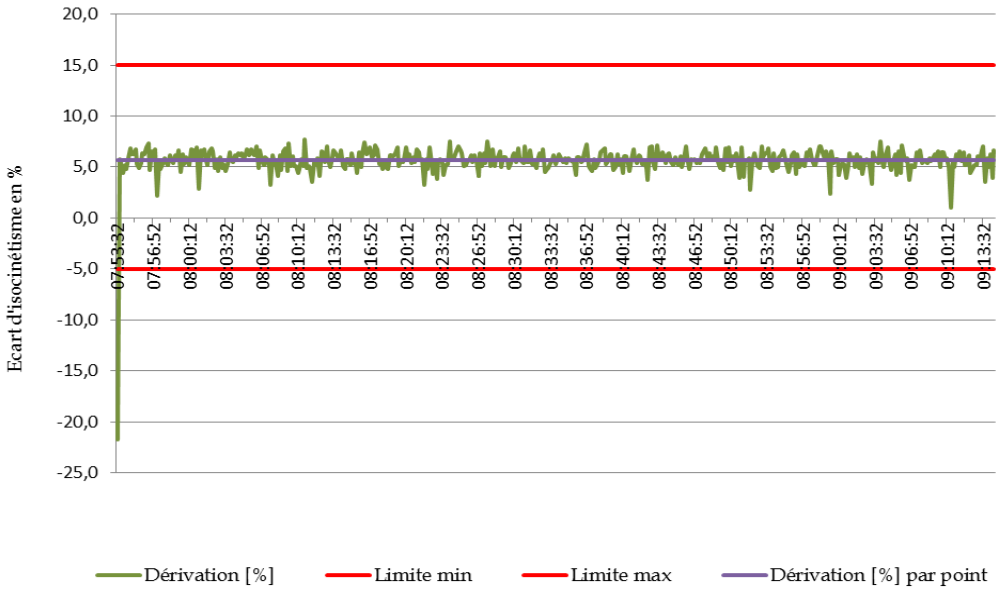
Le suivi des conditions aérauliques de l'effluent pendant le prélèvement est résumé par la figure et dans le tableau suivant avec la variation de la température et de la vitesse des gaz au niveau de la buse de prélèvement :

Paramètre	Unité	Minimum	Maximum	Moyenne
Température	°C	19,0	22,0	20,5
Vitesse	m/s condition conduite	18,3	19,9	19,1



Le suivi de l'iso-cinétisme est résumé par la figure et dans le tableau suivant avec l'ajustement du débit d'aspiration au niveau du compteur afin d'obtenir que la vitesse d'aspiration au niveau de la buse de prélèvement est égale à la vitesse de l'effluents dans la conduite.

n° Point - n°Axe	Temps de Prélèvement en minute	Vitesse moyenne (m/s)	Température moyenne (°C)	Débit moyen au niveau			Dérivation (%)	Conformité
				du Conduit (m^3/h)	de la Buse (m^3/h)	du Compteur (m_0^3/h)		
n°1 -n°1	01:21:00	19,1	20,5	1,93	2,03	1,86	5,6	Conforme



Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

VII.9 Cheminée raccordée à l'installation dépoussiéreur FMH 1

VII.9.1 Description de la section de Mesurage

Le tableau suivant décrit l'emplacement, les dimensions, l'accessibilité, la conformité selon la norme NF EN 15259 de la section et du plan de mesurage et la présence ou non d'équipement d'auto surveillance

Caractéristiques de l'emplacement et de la section de mesurage au niveau de la cheminée				
Position de la section de mesure	En cheminée après l'extracteur			
Orientation du conduit	Horizontale			
Forme de la section de mesure	Rectangulaire			
Dimension de la section de mesure (en m)	Longueur =	0,4	Largeur =	0,4
Forme du conduit au débouché	Rectangulaire			
Dimension du conduit au débouché (en m)	Longueur =	0,4	Largeur =	0,4
Nombre de trappe de prélèvement	1		Non Conforme	
Longueur rectiligne en amont sans accident > 5 Dh*	Non Conforme			
Longueur rectiligne en aval sans accident > 5 Dh si débouché à l'extérieur sinon > 2 Dh	Non Conforme			
Modalités d'accès pour le personnel	Echelle à plate-forme			
Moyen d'accès pour le matériel de prélèvement	Echelle à plate-forme			
Surface de travail d'au moins 5 m²	Plate-Forme de Travail < 5 m2			
Accessibilité à l'ensemble du plan de mesure	non		Non Conforme	
Equipement d'auto-surveillance en continu	-			

* Dh = (4 x Aire de la Section) / Périmètre = au Diamètre pour une section circulaire

Tableau 97 : Caractéristiques de l'emplacement et de la section de mesurage pour les rejets atmosphériques issus de l'installation dépoussiéreur FMH 1

VII.9.2 Description des gaz dans le conduit

VII.9.2.1 Mode Opératoire suivi :

Le plan de la section de mesure est quadrillé par un ensemble de points choisi en nombre suffisant et positionné afin d'obtenir un échantillonnage représentatif. Puis en chacun des points, on mesure la pression différentielle et absolue dans la conduite à l'aide d'un tube de Pitot type S raccordé à un manomètre et la température à l'aide d'un thermocouple type K raccordé à un enregistreur. Ensuite en connaissant la composition des gaz (teneur en O_2, CO_2 et H_2O), on détermine la vitesse moyenne des fumées en chaque point et on calcul la vitesse moyenne des gaz dans le conduit en prenant la moyenne des vitesses par point. Puis on calcul, le débit en fonction de l'aire de la section de mesure et de la vitesse moyenne.

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

VII.9.2.2 Mesure des Vitesses – Débit volumique des gaz dans le conduit :

Le tableau suivant décrit le quadrillage effectué au niveau du plan de mesurage pour les mesures de vitesses et de températures et de sa conformité selon la norme ISO 10780 pour une section rectangulaire.

Données Echantillonnages	Essai :
Largeur de la cheminée en mm :	400
Longueur de la cheminée en mm :	400
Aire de la section de mesure en m²	0,16
Nombre d'axes de mesure accessible :	1
Positionnement des trappes de prélèvement :	Longueur
Présence de deux axes car l'aire de la section de mesure comprise entre 0,07 et 0,38 m²	Non Conforme
Nombre de points minimum par plan :	4
Nombre de points minimum par axe :	2
Nombre de points par axe à échantillonner :	1
Validation : Ensemble des points définis ci-dessus échantillonnés	Non Conforme

Tableau 98 : Quadrillage pour la détermination des vitesses et du Débit volume

Le tableau suivant décrit la composition des fumées (O_2, CO_2 et H_2O), la vitesse moyenne, la température moyenne et les débits volumiques moyens :

Pression atmosphérique ambiant en kPa : 97,98

Données Echantillonnages	Profil n°1 :
Heure de l'essai	9h56
Température Fumée Moyenne en °C :	22,6
Pression Absolue Cheminée Moyenne en Pa :	97 998
O_2 moyen en % vol. :	20,9
CO_2 moyen en % vol. :	0,1
Teneur en vapeur d'eau moyen en % vol. :	1
Masse molaire des fumées (kg/mol condition normalisée) :	0,0288
Masse volumique des fumées en kg/m³ condition conduite :	1,146
Vitesse moyenne à la section de mesure en m/s condition conduite :	14,2
Vitesse d'éjection à la section de mesure en m/s condition conduite :	14,2
Débit volumique en m³/h gaz humide à O_2 réel	8 179
Débit volumique en m_0^3/h gaz humide à O_2 réel	7 305
Débit volumique en m_0^3/h gaz sec à O_2 réel	7 232
Homogénéité des gaz *	Homogénéité des effluents car issues d'un seul émetteur + Pas entrée d'air

Tableau 99 : Composition, Température, Vitesse et Débit volumique des fumées

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

Le tableau suivant détail la vitesse moyenne et la température moyenne en chaque point du quadrillage du plan de mesurage pour le profil n°1.

n° du point de prélèvement et de l'axe	Distance paroi (en mm)	Temp. Fumée (en °C)	Relevés Pression Dynamique (Pa)					Pression Statique (Pa)	Vitesse Fumée m/s
			n°1	n°2	n°3	n°4	n°5		
1-1	200	22,6	166	172	166	173	172	18	14,2

Tableau 100 : Profil des vitesses et températures au niveau du plan de mesurage

La conformité des conditions aérauliques au niveau du plan de mesurage par rapport à la norme ISO 10780 est validée ou non d'après les critères cités dans le tableau ci-dessous :

Validation du prélèvement	Résultat d'essai :		Conformité
Angle de giration entre le sens d'écoulement du flux de gaz et l'axe de la conduite ≤ 15°	OK		Conforme
Distance entre le point de prélèvement et la paroi > 5 cm	20		Conforme
Vitesse du flux des gaz entre 5 et 50 m/s	Minimum:14,2	Maximum: 14,2	Conforme
Ecart des vitesses moyennes de chaque diamètre < 5%	Un seul axe de mesure		Conforme
Ecart entre la température absolue à chaque point de mesure et la température absolue moyenne de la section < 5%	0		Conforme

Tableau 101 : Critères de validation des conditions aérauliques du plan de mesurage

VII.9.3 Mesure de la teneur en vapeur d'eau

VII.9.3.1 Mode Opératoire suivi :

La mesure de la teneur en vapeur d'eau s'est réalisée à l'aide d'un hygromètre en mesurant l'humidité relative des fumées.

VII.9.3.2 Teneur en Vapeur d'eau :

Pression atmosphérique ambiant : 99 380 Pa

Température des fumées en °C	22,0
Pression Absolue dans la conduite en Pa	97 998
Humidité relative des fumées % d'H.R	38

Ensuite grâce au logiciel de conversion Humidité de l'air, on en déduit :

Teneur moyenne en eau en kg/m_0^3 gaz sec : 0,00644

Teneur moyenne en eau en %vol. gaz humide : < 1

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

VII.9.4 Mesure de la teneur en Poussières

VII.9.4.1 Mode Opératoire suivi :

Le plan de la section de mesure est quadrillé par un ensemble de points choisi en nombre suffisant et positionné afin d'obtenir un échantillonnage représentatif. Puis en chacun des points, on mesure les variations des vitesses et on estime la composition des gaz (Teneur en O_2, CO_2 et H_2O) afin de déterminer la buse de prélèvement à employer pour réaliser un prélèvement iso-cinétique dont le but est de prélever un échantillon des fumées en respectant que la vitesse d'aspiration au niveau de la buse soit égale à la vitesse des fumées à la section de mesure.

Le prélèvement du paramètre poussières s'est réalisé à l'aide d'une ligne de prélèvement sans dérivation. Cette ligne de prélèvement est composée dans sa première partie d'une canne en titane chauffée munie d'une buse de prélèvement interchangeable et raccordée à une enceinte chauffée contenant un filtre conditionné et pré pesé placé dans un support permettant de retenir les particules présentes dans les fumées raccordé à une ligne d'aspiration afin de réguler l'iso-cinétisme. Cet ensemble est chauffé afin d'éviter les points de condensation au niveau du filtre et aussi de permettre l'évaporation des composés semi-volatils.

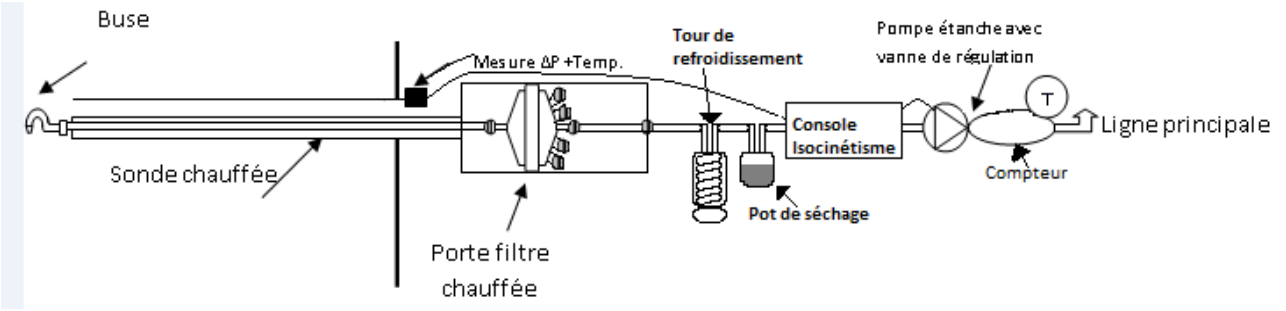
Dans la seconde partie, la ligne d'aspiration est composée dans sa 1ière partie d'un système de séchage des gaz par condensation et adsorption sur gel de silice puis est raccordé au préleveur iso-cinétique.

Le volume de l'échantillon passant dans la ligne principale est mesuré sur sec par un compteur volumétrique à pression et à température connues puis recalculé dans des conditions normales de température et de pression.

Le débit d'aspiration de la ligne principale est régulé par un préleveur iso-cinétique ITES de Paul Göthe et validé par une table de calcul.

Puis en rapportant la quantité de masse de polluants recueillie sur le filtre et dans le rinçage de canne en fonction du volume prélevé, on en déduit la teneur en poussières dans les fumées.

Le schéma de la figure suivante donne une description du matériel mis en place sur le site :



VII.9.4.2 Teneur en Poussières :

Le tableau suivant décrit les données spécifiques liées au prélèvement des poussières avec la buse de sonde utilisée, le type de filtre, la température de filtration et les conditions de prélèvement iso-cinétique :

Données échantillonnages	Essai :
Diamètre de la buse en mm	8
Type de filtre utilisé	Filtre de 90 mm en fibres de quartz Efficacité de 99,999% sur un aérosol de 0,3 µm
Température de filtration	160°C
Validation : Température de filtration > 20 °C de la température des fumées	Conforme
Prélèvement iso cinétique	Oui en mode automatique

Tableau 102 : Caractéristiques d'échantillonnage des poussières

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

La conformité du prélèvement des poussières au niveau du plan de mesurage par rapport aux normes NF X 44-052 et NF EN 13284-1 est validée ou non d'après les critères cités dans le tableau ci-dessous :

Validation du prélèvement	Résultat d'essai :	Conformité
Angle de giration entre le sens d'écoulement du flux de gaz et l'axe de la conduite ≤ 15°	Ok	Conforme
Pression différentielle > 5 Pa	149	Conforme
Rapport vitesse maximum / vitesse minimum < 3	1,1	Conforme
Aucun écoulement à contre-courant	Ok	Conforme

Tableau 103 : Critère de validation du prélèvement des poussières

Les détails et la validation de la conformité de l'échantillonnage et des résultats de pesées selon les exigences des normes NF X 44-052 et NF EN 13284-1 pour la détermination de la teneur en poussières sont donnés dans les tableaux ci-dessous :

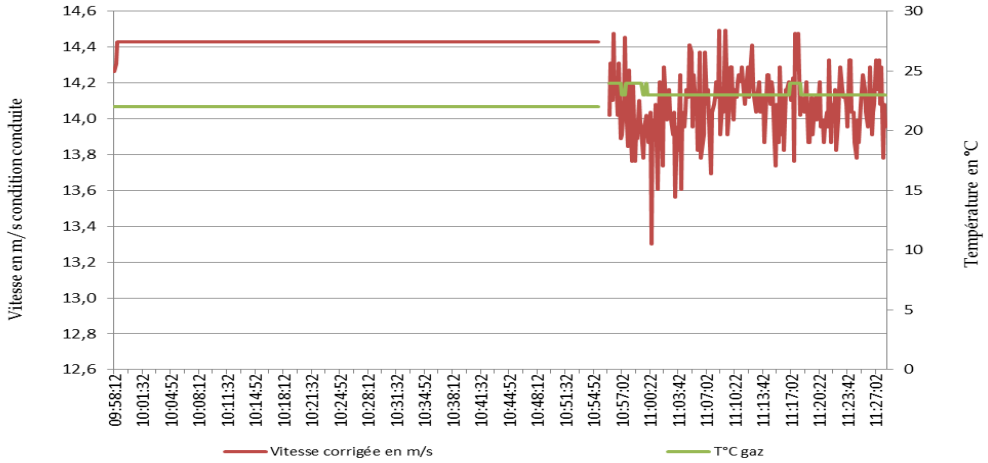
Données échantillonnages	Essai
Heure début	9 h 58
Heure fin	11 h 28
Interruption (en minutes)	0
Durée de l'essai (en minutes)	90
Volume prélevé filtre en m^3	4,2709
Volume prélevé filtre en m_0^3	3,8510
Débit prélèvement en l/min	47,5
Débit de fuite en ml/min	0
Validation : Débit de fuite <2% du débit de Prélèvement	Conforme
Données analyses	**Essai**
Masse de poussières sur le filtre en mg	1,2
Masse de poussières dans la solution de rinçage en mg	< 0,5
Masse du filtre blanc de mesure en mg	< 0,7
Masse du rinçage sonde avant prélèvement en mg	< 0,5
Concentration filtre blanc de mesure en mg/m_0^3 gaz sec	0,13
Validation : filtre blanc de mesure < 10% de la V.L.E	Conforme
Concentration en poussières en mg/m_0^3 gaz sec	0,4

Tableau 104 : Prélèvement et résultats de pesées pour le paramètre poussières

Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015

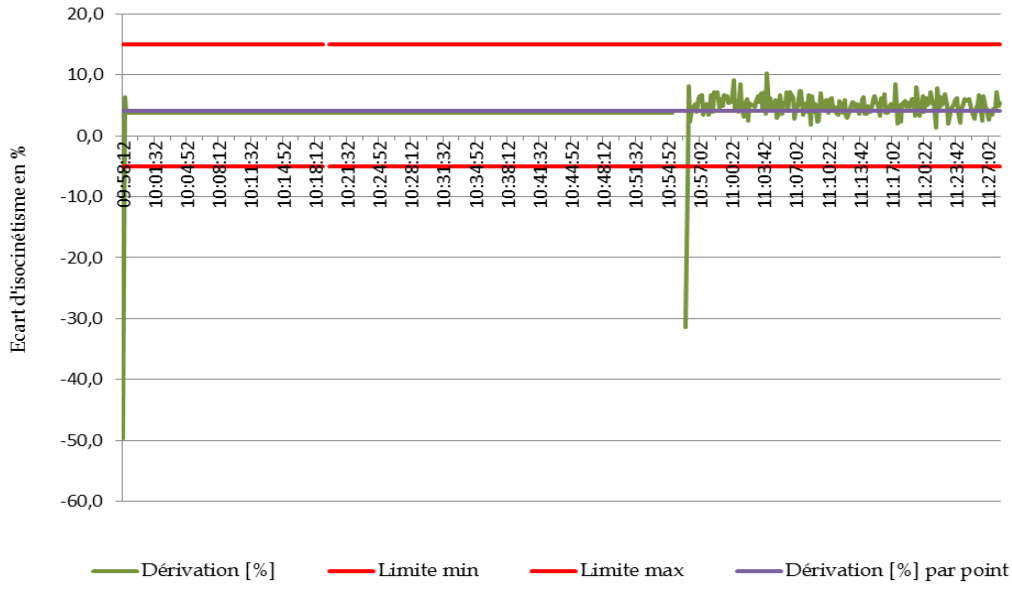
Le suivi des conditions aérauliques de l'effluent pendant le prélèvement est résumé par la figure et dans le tableau suivant avec la variation de la température et de la vitesse des gaz au niveau de la buse de prélèvement :

Paramètre	Unité	Minimum	Maximum	Moyenne
Température	°C	22,0	24,0	22,4
Vitesse	m/s condition conduite	13,3	14,5	14,3



Le suivi de l'iso-cinétisme est résumé par la figure et dans le tableau suivant avec l'ajustement du débit d'aspiration au niveau du compteur afin d'obtenir que la vitesse d'aspiration au niveau de la buse de prélèvement est égale à la vitesse de l'effluents dans la conduite.

n° Point - n°Axe	Temps de Prélèvement en minute	Vitesse moyenne (m/s)	Température moyenne (°C)	Débit moyen au niveau			Dérivation (%)	Conformité
				du Conduit (m^3/h)	de la Buse (m^3/h)	du Compteur (m_0^3/h)		
n°1 -n°1	01:30:00	14,3	22,4	2,55	2,66	2,38	4,1	Conforme



Toute reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Edition n°7 du 22/04/2015