

AFFIMET REGEAL - COMPIEGNES
RAPPORT D'ESSAI
MESURES SPECIFIQUES
DES REJETS DE POLLUANTS À L'ATMOSPHERE
Campagne n°1

RTF1

Date Intervention : 09/03/2020

INTERVENANTS
R. CORDONNIER - M. ATMANE

Agence de Douvrin

CLIENT : **AFFIMET REGEAL**
Avenue du Vermandois
60200 COMPIEGNES

N° de DOSSIER MAITRE : 8200083

REDACTEUR : R. CORDONNIER

DESTINATAIRES : MME BLONDELLE NATHALIE (1 copie)
Dossier Maître (1 copie)

Suivi des versions de rapport

Version	Synthèse des modifications et le cas échéant explications	Chapitre(s), tableau(x) modifié(s)
1	Version initiale	/
2	Correction résultats Dioxines	P7, P26, P27



L'accréditation par le Cofrac atteste de la compétence du laboratoire pour les seul(e)s analyses et essais couvert(e)s par l'accréditation, identifié(e)s dans le tableau n°1, dans le chapitre « Synthèse des résultats »

Le rapport d'essai ne concerne que les objets soumis à essais. La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similés photographiques intégraux annexes comprises.

	Vérificateur	Approbateur
Nom	P. KACZMAREK	R. CORDONNIER
Fonction	Responsable d'agence	Chargé d'affaire
Signature		

SOMMAIRE

1	OBJET DES MESURES	3
2	EXPRESSION DES RESULTATS	3
3	SYNTHESE DES RESULTATS	4
4	DESCRIPTION DE L'INSTALLATION	8
5	HOMOGENEITE DE LA SECTION DE MESURE (COMPOSES GAZEUX)	9
6	CARACTERISTIQUES AERAULIQUES	10
7	POUSSIERES DANS LES FUMEEES	14
8	METAUX LOURDS	15
9	DIOXYDE DE SOUFRE	18
10	ACIDE CHLORHYDRIQUE	19
11	ACIDE FLUORHYDRIQUE	20
12	BENZENE	22
13	ALDEHYDES	23
14	PHENOL	24
15	PCDD/PCDF	25
16	GAZ DANS LES FUMEEES	28
17	MATERIEL MIS EN OEUVRE	33
18	INCERTITUDES DE MESURES	34
19	PARAMETRES MESURES	35

TABLEAUX

TABLEAU 1. CONFORMITE VIS-A-VIS DES NORMES	4
TABLEAU 2. CONFORMITE DES BLANCS	5
TABLEAU 3. SYNTHESE DES RESULTATS OBTENUS	6
TABLEAU 4. DESCRIPTION DE L'INSTALLATION	8
TABLEAU 5. ETUDE DE L'HOMOGENEITE	9
TABLEAU 6. RESULTATS DE LA MESURE DE L'HUMIDITE	11
TABLEAU 7. CARTE DE VITESSES ET CARACTERISTIQUES AERAULIQUES	12
TABLEAU 8. CONFORMITE DE LA SECTION DE PRELEVEMENT	13
TABLEAU 9. CONCENTRATIONS EN POUSSIERES	14
TABLEAU 10. MESURES DE LA CONCENTRATION EN METAUX LOURDS	15
TABLEAU 11. MESURES DE LA CONCENTRATION EN DIOXYDE DE SOUFRE	18
TABLEAU 12. MESURES DE LA CONCENTRATION EN ACIDE CHLORHYDRIQUE	19
TABLEAU 13. MESURES DE LA CONCENTRATION EN ACIDE FLUORHYDRIQUE	21
TABLEAU 14. MESURES EN BENZENE	22
TABLEAU 15. MESURES EN ALDEHYDES	23
TABLEAU 16. MESURES EN PHENOL	24
TABLEAU 17. MESURES DE PCDD/F	25
TABLEAU 18. RESULTATS DES PRELEVEMENTS DES POLLUANTS GAZEUX	29
TABLEAU 19. LISTE DU MATERIEL UTILISE	33
TABLEAU 20. INCERTITUDES DE MESURES	34
TABLEAU 21. LIMITE DE QUANTIFICATION DANS LES CONDITIONS D'INTERVENTION	34
TABLEAU 22. PARAMETRES MESURES EN METHODE MANUELLE ET METHODOLOGIE DE RINÇAGE	35
TABLEAU 23. PARAMETRES MESURES EN METHODE AUTOMATIQUE	35

ANNEXES

ANNEXE 1 : REGLES DE CALCUL DES RESULTATS SELON LAB REF 22	37
--	----

1 OBJET DES MESURES

1.1 CONTEXTE DES MESURES

Notre prestation correspond à des essais tests de rejets atmosphériques de l'installation RTF1 dans le cadre d'une mise à jour de l'ERS du site AFFIMET REGEAL situé à COMPIEGNES, en tenant compte des prescriptions de l'arrêté d'exploitation et des textes en vigueur.

1.2 AGRÉMENTS

LECES est agréé par le ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie par l'arrêté du 28 mai 2015 pour « effectuer certains types de prélèvements et d'analyses à l'émission des substance dans l'atmosphère » pour les agréments suivants :

- Agrément 1 a et 1 b : prélèvement (1 a) et quantification (1 b) des poussières dans une veine gazeuse.
- Agrément 2 : prélèvement et analyse des composés organiques volatils totaux.
- Agréments 3 a : prélèvement de mercure (Hg).
- Agréments 4 a : prélèvement d'acide chlorhydrique (HCl).
- Agréments 5 a : prélèvement (5 a) d'acide fluorhydrique (HF).
- Agréments 6 a : prélèvement (6 a) de métaux lourds autres que le mercure (arsenic, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, manganèse, nickel, plomb, antimoine, thallium, vanadium).
- Agrément 7 : prélèvement de dioxines et furannes dans une veine gazeuse (PCDD et PCDF).
- Agréments 9 a : prélèvement (9 a) d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).
- Agréments 10 a : prélèvement (10 a) du dioxyde de soufre (SO₂).
- Agrément 11 : prélèvement et analyse des oxydes d'azote (NO_x).
- Agrément 12 : prélèvement et analyse du monoxyde de carbone (CO).
- Agrément 13 : prélèvement et analyse de l'oxygène (O₂).
- Agrément 14 : détermination de la vitesse et du débit-volume.
- Agrément 15 : prélèvement et détermination de la concentration en vapeur d'eau.
- Agrément 16 a : prélèvement (a) de l'ammoniac (NH₃).

2 EXPRESSION DES RÉSULTATS

Les mesures sont exprimées dans les conditions normales de température et de pression (273 K, 1,013.10Pa) sur gaz sec. L'unité utilisée est le normal mètre cube (m₀³).

L'expression des résultats respecte les préconisations du document Cofrac LAB REF 22. La durée des prélèvements et/ou la technique analytique doit permettre de répondre aux exigences réglementaires qui consistent à atteindre une limite de quantification (LQ) inférieure à 10 % de la valeur limite d'émission pour le polluant visé par la VLE (composé individuel ou somme de composés).

Les règles applicables pour l'expression des résultats et l'évaluation de la conformité de l'installation sont les suivantes : réaliser une somme des différentes phases (particulaire et/gazeuse) en considérant :

- **la valeur 0 si le composé n'est pas détecté à l'analyse ($C < LQ/3$), le résultat présente une typographie en gras et italique.**
- **LQ/2 si la valeur donnée par l'analyse est comprise entre LQ/3 et LQ. le résultat présente une typographie en gras et italique.**

Pour les teneurs d'essais inférieures aux teneurs des blancs, les valeurs retenues pour les concentrations sont les teneurs obtenus sur le support du blanc (blanc final en cas de réalisation de 2 blancs) divisé par les volumes de l'essai concerné. Ces concentrations modifiées sont reportées avec un signe « < », en typographie gras et couleur blanche sur fond ombré.

Les étapes conduisant au calcul des résultats sont précisées à l'annexe 1.

Le diagnostic de conformité au regard des VLEs est établi par simple comparaison des résultats obtenus (moyenne dans le cas de plusieurs essais) à la VLE sans prise en compte des incertitudes.

Les résultats présentant dans le sein du rapport une distinction entre la phase particulaire et la phase gazeuse correspondent à une répartition à la température de filtration et non à la situation physique dans le conduit.

3 SYNTHÈSE DES RÉSULTATS

3.1 NORMES APPLIQUÉES ET ÉCARTS ÉVENTUELS

Tableau 1. Conformité vis-à-vis des normes

<i>Toute non-conformité entraîne l'impossibilité de préciser les incertitudes associées aux mesurages pour le paramètre concerné. Les non-conformités associées à la section de mesures se reportent sur le mesurage des polluants particuliers.</i>			
Paramètres	Norme	Réalisé sous accréditation Cofrac	Ecart à la norme
Humidité	NF EN 14790	Oui	Humidité hors gamme d'application de la norme
O2	NF EN 14789	Oui	Aucun écart à la norme
CO2	NFX 20-301	Oui	Aucun écart à la norme
CO	NF EN 15058	Oui	Aucun écart à la norme
NOx	NF EN 14792	Oui	Aucun écart à la norme
COVt	NF EN 12619 NF EN 13526	Oui	Aucun écart à la norme
Conformité de la section de mesure et vitesse	NF EN ISO 16911-1 / NF EN 13284-1 / NF EN 15259	Oui	Aucun écart à la norme
Poussières	NF EN 13284-1 / NF X44-052	Oui	Aucun écart à la norme
Métaux lourds et mercure	NF EN 14385 / NF EN 13211 / GA X 43-551	Oui (éléments présentés avec *)	Rendement d'absorption Pb, Mn, Zn
HCl	NF EN 1911 / GA X 43-551	Oui	Aucun écart à la norme
SO2	NF X 14791 / GA X 43-551	Oui	Aucun écart à la norme
HF	NF X 43-304 / GA X 43-551	Oui	Aucun écart à la norme
Formaldehyde + Acetaldehyde + Acroleine	Méthode interne	Non	Aucun écart à la norme
Benzene	Méthode interne	Non	Aucun écart à la norme
Phenol	Méthode interne	Non	Aucun écart à la norme
PCDD-F	EN 1948-1,2,3 / GA X 43-551	Oui	Aucun écart à la norme

L'humidité mesurée se situe hors du domaine d'application de la norme NF EN 14790 (4-40%). Pas d'impact sur les résultats.

Pb, Mn et Zn : Les rendements d'absorption sont non-conformes. Cela peut entraîner une légère sous-estimation des concentrations. Au vu de l'écart important entre le résultat et la VLE (sommes des métaux inférieure à 20% de la VLE), pas d'impact sur le jugement de conformité.

3.2 CONFORMITE DES BLANCS DE SITE

Tableau 2. Conformité des blancs

Paramètre	Unité	VLE	Blanc	Validation blanc	LQ	Validation LQ
Poussières	mg/m ₀ ³	5	0	Oui	0,9	Non
Cd *	mg/m ₀ ³	0,01	0	Oui	0,001	Oui
Pb *	mg/m ₀ ³	0,15	0,003	Oui	0,001	Oui
Cu *	mg/m ₀ ³	0,1	0,0002	Oui	0,007	Oui
Somme : Cd * + Pb * + Cr * + Cu * + Mn * + Ni * + V * + Zn	mg/m ₀ ³	1	0,05	Oui	0,05	Oui
HCl	mg/m ₀ ³	5	0,16	Oui	0,4	Oui
SO ₂	mg/m ₀ ³	100	0,54	Oui	0,3	Oui
HF	mg/m ₀ ³	1	0,05	Oui	0,2	Non
Somme : Dioxines + Furannes	ng/m ₀ ³	0,1	0,00004	Oui	0,0034	Oui

Poussières et HF : LQ non validées. Au vu de l'écart entre le résultat et la VLE, aucun impact sur le jugement de conformité.

3.3 RESULTATS

Les résultats des mesures de contrôle réalisées sur l'ensemble des installations sont présentés dans le *Tableau 3*.

Tableau 3. Synthèse des résultats obtenus

Client	AFFIMET REGEAL
Installation	RTF1
Date	09/03 et 10/03/20

	Essai 1	Essai 2	Moyenne
Horaire	09/03/20 14:40 - 15:30	10/03/20 15:45 - 20:45	-
Humidité (%)	0,8	1	0,9

	Essai 1	Essai 2	Moyenne	VLE	Conformité à la VLE
Horaire	09/03/20 13:15 - 13:30	10/03/20 15:15 - 15:30	-	-	-
Température (°C)	65	68	66	-	-
Vitesse (m/s)	6	7,9	7	>12	Non-Conforme
Débit (m ₀ ³ /h)	16300	21000	18650	-	-

09/03/2020							
	Essai 1 - <i>Chargement</i>	Essai 2 - <i>Fusion</i>	Essai 3 - <i>Coulée</i>	Moyenne	Unité	VLE	Conformité à la VLE
Horaire Gaz	13:45 - 14:30	14:30 - 15:30	15:35 - 16:05				
O2 teneur	19,8	20	20,8	20,2	%	-	-
CO2 teneur	0,7	0,6	0,1	0,5	%	-	-
CO teneur	25,7	7,4	4,5	12,5	mg/m3	-	-
CO flux				0,233	kg/h	-	-
NOx teneur	5,7	9,9	4	6,5	mg/m3(NO2)	200	Conforme
NOx flux				0,121	kg/h	11	Conforme
COVt teneur	1,4	0,4	0,2	0,7	mg eqC/m3	30	Conforme
COVt flux				0,013	kg/h	1,65	Conforme

	Essai 1 - <i>Chargement</i>	Essai 2 - <i>Fusion</i>	Essai 3 - <i>Coulée</i>	Moyenne	Unité	VLE	Conformité à la VLE
Date et Heure	09/03/2020 13:45 - 14:30	09/03/2020 14:40 - 15:30	09/03/2020 15:40 - 16:05				
Poussières teneur	9,4	7,6	3,6	5,9	mg/m03	5	Non-Conforme
Poussières flux	0,175	0,142	0,067	0,11	kg/h	0,275	Conforme

	Essai 1 - <i>Chargement</i>	Essai 2 - <i>Fusion</i>	Essai 3 - <i>Coulée</i>	Moyenne	Unité	VLE	Conformité à la VLE
Date et Heure	09/03/2020 13:45 - 14:30	09/03/2020 14:40 - 15:30	09/03/2020 15:40 - 16:05				
HCl teneur	0,1	0,1	0,2	0,1	mg/m ₀ ³	5	Conforme
HCl flux	0,002	0,002	0,003	0,002	kg/h	0,275	Conforme

	Essai 1 - <i>Chargement</i>	Essai 2 - <i>Fusion</i>	Essai 3 - <i>Coulée</i>	Moyenne	Unité	VLE	Conformité à la VLE
Date et Heure	09/03/2020 13:45 - 14:30	09/03/2020 14:40 - 15:30	09/03/2020 15:40 - 16:05				
SO2 teneur	0,3	0,3	0,6	0,4	mg/m ₀ ³	100	Conforme
SO2 flux	0,006	0,006	0,012	0,008	kg/h	5,5	Conforme

	Essai 1 - <i>Chargement</i>	Essai 2 - <i>Fusion</i>	Essai 3 - <i>Coulée</i>	Moyenne	Unité	VLE	Conformité à la VLE
Date et Heure	09/03/2020 13:45 - 14:30	09/03/2020 14:40 - 15:30	09/03/2020 15:40 - 16:05				
Cd * teneur	0,0002	0,0002	0,0001	0,0002	mg/m ³	0,01	Conforme
Cd * flux	0,000004	0,000003	0,000002	0,000003	kg/h	0,0006	Conforme
Pb * teneur	0,01	0,005	0,01	0,01	mg/m ³	0,15	Conforme
Pb * flux	0,0002	0,0001	0,0002	0,0002	kg/h	0,0083	Conforme
Cr * teneur	0,003	0,0008	0,002	0,002	mg/m ³	-	-
Cr * flux	0,00006	0,00001	0,00003	0,00004	kg/h	0,0011	Conforme
Cu * teneur	0,003	0,004	0,008	0,005	mg/m ³	0,1	Conforme
Cu * flux	0,00005	0,00008	0,0002	0,00009	kg/h	0,0055	Conforme
Somme : Cd * + Pb * + Cr * + Cu * + Mn * + Ni * + V * + Zn teneur	0,15	0,07	0,17	0,13	mg/m ³	1	Conforme
Somme : Cd * + Pb * + Cr * + Cu * + Mn * + Ni * + V * + Zn flux	0,003	0,001	0,003	0,002	kg/h	0,055	Conforme

	Essai 1 - <i>Chargement</i>	Essai 2 - <i>Fusion</i>	Essai 3 - <i>Coulée</i>	Moyenne	Unité	VLE	Conformité à la VLE
Date et Heure	09/03/2020 13:45 - 14:30	09/03/2020 14:40 - 15:30	09/03/2020 15:40 - 16:05				
HF teneur	0,05	0,05	0,05	0,05	mg/m ³	1	Conforme
HF flux	0,0009	0,0009	0,001	0,0009	kg/h	0,055	Conforme

	Essai 1 - <i>Chargement</i>	Essai 2 - <i>Fusion</i>	Essai 3 - <i>Coulée</i>	Moyenne	Unité	VLE	Conformité à la VLE
Date et Heure	09/03/2020 13:45 - 14:30	09/03/2020 14:40 - 15:30	09/03/2020 15:40 - 16:05				
Benzene teneur	0,01	0	0	0,003	mg/m ³	2	Conforme
Benzene flux	0,0002	0	0	0,00006	kg/h	0,11	Conforme

	Essai 1 - <i>Chargement</i>	Essai 2 - <i>Fusion</i>	Essai 3 - <i>Coulée</i>	Moyenne	Unité	VLE	Conformité à la VLE
Date et Heure	09/03/2020 13:45 - 14:30	09/03/2020 14:40 - 15:30	09/03/2020 15:40 - 16:05				
COV annexe III Formaldehyde + Acetaldehyde + Acroleine + Phenol teneur	0,3	0,2	0,4	0,3	mg/m ³	20	Conforme
COV annexe III Formaldehyde + Acetaldehyde + Acroleine + Phenol flux	0,006	0,004	0,01	0,005	kg/h	1,1	Conforme

	Essai 1 - <i>Cycle complet</i>	Unité	VLE	Conformité à la VLE
Date et Heure	10/03/2020 15:45 - 20:45			
Somme : Dioxines + Furannes teneur	0,0002	ng/m ³	0,1	Conforme
Somme : Dioxines + Furannes flux	0,000004	mg/h	0,0011	Conforme

4 DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

Tableau 4. Description de l'installation

Installation	Nom usuel	RTF1
	Secteur	Métallurgie
Outil de production	Type	Four de fusion
	Description	Capacité : 15T Puissance : 5MW
	Type d'émission	Cyclique
Ventilateur d'extraction	Débit nominal	55 000 Nm ³ /h
Traitement de fumées	Type	Filtre à manches
	Paramètres de fonctionnement	Voir ci-dessous
Section de mesurage	Positionnement	Cheminée

	RTF1	
Date	09/03/2020	10/03/2020
Horaire	Chargement : 13h45 - 14h30	15h40 - 20h40
	Fusion : 14h30 - 15h30	
	Coulée : 15h35 - 16h05	
OF	38649	38419
Charge	A	B
Matière concernée	Crasses TrimetSJ	Crasses TrimetSJ
Alliage produit	AS10GF101	AS9U3F108



5 HOMOGENEITE DE LA SECTION DE MESURE (COMPOSES GAZEUX)

Concernant les polluants émis sous forme gazeuse, la section de mesure possède les caractéristiques suivantes au sens de la norme NF EN 15259 et du guide d'application GA X43-551.

Tableau 5. Etude de l'homogénéité

			L'émissaire objet de ce rapport se situe dans le cas suivant
A	<p>Les effluents sont issus d'un seul émetteur et il n'y a pas d'entrée d'air,</p> <p>ou</p> <p>Les effluents sont issus de plusieurs émetteurs et la section de mesurage est située en aval d'un système d'homogénéisation tel qu'un ventilateur d'extraction et il n'y a pas d'entrée d'air en aval.</p>	La section de mesurage est réputée homogène	X
B	La caractérisation de l'écoulement au niveau de la section de mesure a été réalisée par le laboratoire ayant procédé au contrôle précédent.	La section de mesurage a été déclarée homogène	
C	Le diamètre du conduit est < 0.35 m	L'homogénéité n'a pas à être vérifiée	
D	<p>L'installation ne comporte qu'un axe de prélèvement</p> <p>Et/ou</p> <p>La plate forme de prélèvement ne permet pas l'exploration de l'ensemble de la section</p> <p>L'installation ne comporte qu'un axe de prélèvement</p> <p>Et/ou</p> <p>La plate forme de prélèvement ne permet pas l'exploration de l'ensemble de la section</p>	La vérification de l'homogénéité ne peut être réalisée	
E	L'installation ne répond pas aux conditions précisées en A, B, C ou D ou nous ne disposons pas de résultats antérieurs. La mesure de l'homogénéité a été faite dans le cadre de cette campagne de mesure	Voir les résultats du mesurage dans le corps du rapport	

6 CARACTÉRISTIQUES AÉRAULIQUES

6.1 PRINCIPE DE MESURE

Les débits gazeux circulant dans les gaines sont déterminés par exploration des vitesses appliquant les références normatives suivantes :

- Norme NF EN ISO 16911-1 relative à « Émissions de sources fixes — Détermination manuelle et automatique de la vitesse et du débit-volume d'écoulement dans les conduits — Partie 1 : Méthode de référence manuelle ».
- Norme NF EN 14790 relative à la « Détermination de la vapeur d'eau dans les conduits »,
- Norme NF EN 13284-1 relative au « Prélèvement de poussière dans une veine gazeuse ».

Bien que cette dernière norme ne soit pas destinée à la mesure du débit de conduite, elle est utilisée pour la mesure de flux de poussière, qui lui, nécessite la connaissance du débit dans le conduit ; en outre, le réglage de l'isocinétisme nécessite de connaître les vitesses aux points de prélèvement ; la norme sert donc de référence pour définir l'emplacement des points de mesure lorsque des mesures manuelles sont effectuées.

La mesure de débit consiste à :

- Définir dans la section de mesure la position des points de mesure qui devront être choisis en nombre suffisant pour connaître la répartition des vitesses de façon satisfaisante,
- Mesurer la pression différentielle (P_i) existant entre les prises de pression totale (P_t) et statique (P_s) d'un tube Pitot placé en ces points ainsi que la masse volumique du fluide dans les conditions de mesure,
- Déterminer la vitesse locale de l'écoulement (V_i) sur la base des mesures précédentes,
- Calculer par une méthode arithmétique la vitesse moyenne débitante par l'aire de section du conduit,
- Déterminer le débit réel humide (Q_v) égal au produit de la vitesse moyenne débitante par l'aire de section du conduit,
- Déterminer l'humidité des fumées pour exprimer le débit des fumées sèches,
- Déterminer la température en chaque point et la pression absolue dans la gaine pour exprimer les débits dans les conditions normales.

6.2 HUMIDITÉ

Tableau 6. Résultats de la mesure de l'humidité

	Essai 1	Essai 2
Mesurage réalisé sur	ligne secondaire	ligne principale
Type de mesure	Absorption+Condensation	Condensation
Heure début	14:40	15:45
Heure fin	15:30	20:45
Masse avant (g)	956,4	455,6
Masse après (g)	957,2	467,1
Delta masse (g)	0,8	11,5
Volume avant (m ³ sec)	18,188	2713,680
Volume après (m ³ sec)	18,309	2715,305
Volume réel sec (m ³ sec)	0,121	1,625
Delta P moyenne (mbar)	0	-55
T°C compteur moyenne (°C)	7,9	6
Volume Normal sec (m ₀ ³)	0,116	1,478
Volume vapeur d'eau (L)	1,00	14,31
Humidité mesurée (%)	0,9	1,0
Température des fumées (°C)	65	68
Humidité théorique à saturation (%)	24,87	28,40
Humidité retenue (%)	0,8	1,0
Domaine d'application de la norme NF EN 14790 : 4% à 40%	Taux d'humidité hors domaine d'application	Taux d'humidité hors domaine d'application
Moyenne	0,9	

6.3 CARACTÉRISTIQUES AÉRAULIQUES

Les caractéristiques aérauliques de l'installation contrôlée sont détaillées dans le *Tableau 7*.

Tableau 7. Carte de vitesses et caractéristiques aérauliques

CARTE DE VITESSE				
	Essai	Essai 1	Essai 2	Moyenne
	Date	09/03/2020	10/03/2020	-
	Heure	13:15 - 13:30	15:15 - 15:30	-
	Points de mesure (cm)	Vitesse en m/s		
Axe 1	5	6,1	7,3	6,7
	16	5,9	8,2	7
	33	6,7	8,2	7,4
	77	6,3	8	7,2
	94	6,1	8,2	7,2
	105	6,3	7,6	7
Axe 2	5	6,1	7,6	6,8
	16	5,8	7,7	6,8
	33	5,4	7,6	6,5
	77	5,6	7,5	6,6
	94	5,8	8,3	7
	105	6,3	8,5	7,4
Données gaz				
	Pression atmo. (hPa)	1000	995	997,5
	Teneur moyenne O ₂ (% vol.sec)	20,2	20,4	20,3
	Teneur moyenne CO ₂ (% vol.sec)	0,2	0,2	0,2
	Teneur moyenne H ₂ O (% vol/vol hum)	0,8	1,0	0,9
	Masse volumique normale humide (kg/m ³)	1,284	1,283	1,3
	Masse volumique (kg/m ³)	1,023	1,008	1
Caractéristiques aérauliques				
	Débit réel (m ³ /h)	20600	27000	23800
	Débit normal (m ₀ ³ /h) sec	16300	21000	18650
	Débit normal (m ₀ ³ /h) hum	16400	21200	18800
	Vitesse moyenne (m/s)	6	7,9	7
	Surface section (m ²)	0,95	0,95	1
	Pression statique (hPa)	-0,12	-0,09	-0,1
	Pression absolue (hPa)	999,88	994,91	997,4
	Température (°C)	65	68	66,5
	Rapport Vmax/Vmin	1,1	1,1	1,1

6.4 RESPECT DE LA MESURE PAR RAPPORT AUX NORMES NF EN ISO 16911-1, NF EN 13284-1 ET NF EN 15259

Tableau 8. Conformité de la section de prélèvement

Caractéristiques générales du conduit	Forme de la gaine	Circulaire	
	Dimension des gaines (m)	1,1	
	Diamètre hydraulique (m)	1,10	
Emplacement de la section de mesure	Distance de longueur droite en amont en (m)	10	Suffisant
	Distance de longueur droite en aval en (m)	10	Suffisant
Plateforme d'accès et conditions d'installation du matériel	Dimension de la passerelle (m ²)	10	C
	Zone de dégagement (m)	2	C
Points prélèvement	Nombre de brides sur le conduit	2	C
	Brides normalisées	Oui	
	Type de bride	100 x 400	C
Vitesses	Nombre de lignes de prélèvement pour conformité selon NFX 44-052 & NF EN 13284-1	2	C
	Rapport Vmax/Vmin <3	1,1	C
	Angle d'écoulement des gaz inférieur à 15°	0°	C
	Essai répétabilité sur site (< 5% de la vitesse)	0,0%	C
	Ecart température inférieur à 5% de la température moyenne		C
	P. différentielle minimale sur la section de mesurage >0,5 mm CE		C

7 POUSSIÈRES DANS LES FUMÉES

7.1 PRINCIPE DE MESURE

La mesure de la concentration en poussière est réalisée par prélèvement isocinétique suivant la norme **NF EN 13284-1** ou **NF X44-052**.

Ces normes précisent le matériel et la méthode générale de prélèvement isocinétique de poussière dans un conduit dont le principe consiste à :

- Déterminer dans la section de mesure, la position des points de prélèvement qui doivent être choisis en nombre suffisant pour réaliser un échantillonnage représentatif,
- Mesurer la vitesse de l'effluent gazeux en chacun de ces points,
- Calculer le débit d'aspiration en chacun des points de l'exploration afin de réaliser un prélèvement isocinétique (vitesse à l'entrée de buse de prélèvement égale à la vitesse de l'écoulement au point considéré).

Un échantillonnage représentatif des gaz chargés en poussières est réalisé par exploration de la section de mesure. La durée du prélèvement est ajustée en fonction de la concentration.

La phase particulaire est séparée de la phase gazeuse par un filtre plan à haute efficacité. Le rinçage de sonde permet de récupérer, après évaporation, les poussières sédimentées dans le système de prélèvement. Les deux pesées déterminées contribuent avec la connaissance du volume de gaz prélevé au calcul de la concentration massique en particules solides (ou indice pondéral).

Les rejets de poussières sont caractérisés par leur concentration exprimée en mg/m_0^3 secs et leur flux massique exprimé en kg/h .

7.2 POUSSIÈRES DANS LES FUMÉES

Les concentrations en poussières de l'installation contrôlée sont détaillées dans le Tableau 9.

Tableau 9. Concentrations en poussières

Paramètres de prélèvements	AFFIMET REGEAL - RTF1					
	1	2	3	Moyenne	Ecart type	Blanc initial
Essai n°	1	2	3			
Réf. Filtre	S7666	S7667	S7668			S7665
Réf. Rinçage LP	S6718	S6722	S6726			S6711
Solution rinçage	H2O + Acétone	H2O + Acétone	H2O + Acétone			H2O + Acétone
Date	09/03/2020	09/03/2020	09/03/2020			09/03/2020
Heure de début	13:45	14:40	15:40			
Heure de fin	14:30	15:30	16:05			
Durée (min)	38	50	25			
Volume prélevé (m_0^3)	1,238	1,682	0,841			
Rapport d'isocinétisme	106,3% bec : 12 mm vitesse gaine : 5,7 m/s C	108,7% bec : 12 mm vitesse gaine : 5,8 m/s C	107,2% bec : 12 mm vitesse gaine : 5,8 m/s C			
Test étanchéité (%)	0,0% C	0,0% C	0,0% C			
Température de filtration ($^{\circ}\text{C}$)	180,0 C	180,0 C	180,0 C			

	Essai n°	1	2	3	Moyenne	Ecart type	Blanc initial
		Poussières	Masse filtre (mg)	8,6	12,4	1,5	7,5
	Masse rinçage (mg)	3	0,4	1,6	1,7	1,3	0
	Concentration normalisée (mg/m_0^3 sec)	9,4	7,6	3,6	6,9	3	0
	Flux (kg/h)	0,175	0,142	0,067	0,1	0,1	0

8 MÉTAUX LOURDS

8.1 PRINCIPE DE MESURE

La mesure de la concentration en métaux lourds est réalisée par prélèvement isocinétique..

La phase particulaire est séparée de la phase gazeuse par un filtre plan avec :

- pour le mercure (NF EN 13211) : Un train de 2 barboteurs avec une solution à 2 % m/m de KMnO_4 et 10 % m/m d' H_2SO_4 est utilisé pour piéger la forme aérosol et gazeuse.
- Pour les autres métaux (NF EN 14385) : un train de 3 barboteurs avec une solution d'absorption composée d'un mélange d'acide nitrique (HNO_3) à 3,3 % m/m et d'eau oxygénée (H_2O_2) à 1,5 % m/m est utilisé pour piéger la forme aérosol et gazeuse des métaux lourds.

Les analyses sont réalisées par le laboratoire Micropolluants Technologie accrédité COFRAC (N° d'accréditation 1-1151 – portée disponible sur www.cofrac.fr) :

- Par ICP-MS pour les métaux lourds particulaires et gazeux,
- Par AFS pour le mercure gazeux.

8.2 CONCENTRATION EN METAUX LOURDS DANS LES FUMÉES

Les concentrations en métaux lourds de l'installation contrôlée sont détaillées dans le *Tableau 10*.

Tableau 10. Mesures de la concentration en métaux lourds

Paramètres de prélèvements	AFFIMET REGEAL - RTF1						
	Ligne principale + Ligne Secondaire						
Essai n°	1	2	3	Moyenne	Ecart type	Blanc initial	
Réf. Filtre	S7666+S6718	S7667+S6722	S7668+S6726			S7665+S6711	
Type filtre	Quartz	Quartz	Quartz			Quartz	
Type solution de rinçage	H2O + Acétone	H2O + Acétone	H2O + Acétone			H2O + Acétone	
Réf. B1+B2 (métaux)	S6712	S6719	S6723			S6708	
Réf. B3 (métaux)	S6713						
Type solution d'absorption	HNO3	HNO3	HNO3			HNO3	
Date	09/03/2020	09/03/2020	09/03/2020			09/03/2020	
Heure de début	13:45	14:40	15:40				
Heure de fin	14:30	15:30	16:05				
Durée (min)	38	50	25				
Volume prélevé ligne principale (m_0^3)	1,238	1,682	0,841				
Volume prélevé ligne secondaire ML (m_0^3)	0,091	0,114	0,050				
Rapport d'isocinétisme	106,3% bec : 12 mm vitesse gaine : 5,7 m/s	108,7% bec : 12 mm vitesse gaine : 5,8 m/s	107,2% bec : 12 mm vitesse gaine : 5,8 m/s	C			
Test étanchéité ligne principale (%)	0,0%	C	0,0%	C	0,0%	C	
Test étanchéité ligne secondaire (%)	0,0%	C	0,0%	C	0,0%	C	
Température de filtration (°C)	180,0	C	180,0	C	180,0	C	

Essai n°	1	2	3	Moyenne	Ecart type	Blanc initial	
Cd *	Masse particulaire (mg)	0,000261	0,0003	0,000105	0,000222	0,000103	0
	Masse gazeuse (mg)	0	0	0	0	0	0
	Concentration normalisée phase particulaire (mg/m ₀ ³ sec)	0,000211	0,000178	0,000125	0,000171	0,0000434	0
	Concentration normalisée phase gazeuse (mg/m ₀ ³ sec)	0	0	0	0	0	0
	Concentration normalisée (mg/m ₀ ³ sec)	0,000211	0,000178	0,000125	0,000171	0,0000434	0
	Flux (kg/h)	0,00000393	0,00000333	0,00000233	0,0000032	0,00000081	0
Pb *	Masse particulaire (mg)	0,00549	0,00147	0,00162	0,00286	0,00228	0,0000937
	Masse gazeuse (mg)	0,000549	0,000511	0,000543	0,000534	0,0000206	0,000157
	Concentration normalisée phase particulaire (mg/m ₀ ³ sec)	0,00443	0,000872	0,00192	0,00241	0,00183	0,000111
	Concentration normalisée phase gazeuse (mg/m ₀ ³ sec)	0,00601	0,00447	0,0109	0,00712	0,00335	0,00316
	Concentration normalisée (mg/m ₀ ³ sec)	0,0104	0,00534	0,0128	0,00953	0,00382	0,00327
	Flux (kg/h)	0,000195	0,0000996	0,000239	0,000178	0,0000713	0,0000609
Cr *	Masse particulaire (mg)	0,00401	0,00127	0,0014	0,00223	0,00155	0,000737
	Masse gazeuse (mg)	0	0	0	0	0	0
	Concentration normalisée phase particulaire (mg/m ₀ ³ sec)	0,00324	0,000753	0,00166	0,00188	0,00126	0,000876
	Concentration normalisée phase gazeuse (mg/m ₀ ³ sec)	0	0	0	0	0	0
	Concentration normalisée (mg/m ₀ ³ sec)	0,00324	0,000753	0,00166	0,00188	0,00126	0,000876
	Flux (kg/h)	0,0000604	0,000014	0,000031	0,0000352	0,0000235	0,0000163
Cu *	Masse particulaire (mg)	0,00357	0,00168	0,00114	0,00213	0,00128	0,000126
	Masse gazeuse (mg)	0	0,000349	0,000342	0,00023	0,0002	0
	Concentration normalisée phase particulaire (mg/m ₀ ³ sec)	0,00289	0,000996	0,00136	0,00175	0,001	0,00015
	Concentration normalisée phase gazeuse (mg/m ₀ ³ sec)	0	0,00305	0,00688	0,00331	0,00345	0
	Concentration normalisée (mg/m ₀ ³ sec)	0,00289	0,00405	0,00823	0,00506	0,00281	0,00015
	Flux (kg/h)	0,0000538	0,0000755	0,000154	0,0000943	0,0000525	0,00000279
Mn *	Masse particulaire (mg)	0,0161	0,00217	0,00366	0,00733	0,00767	0,000466
	Masse gazeuse (mg)	0,000547	0,000742	0,00213	0,00114	0,000864	0,000339
	Concentration normalisée phase particulaire (mg/m ₀ ³ sec)	0,013	0,00129	0,00436	0,00623	0,00609	0,000554
	Concentration normalisée phase gazeuse (mg/m ₀ ³ sec)	0,00598	0,0065	0,0428	0,0184	0,0211	0,0068
	Concentration normalisée (mg/m ₀ ³ sec)	0,019	0,00779	0,0472	0,0247	0,0203	0,00736
	Flux (kg/h)	0,000355	0,000145	0,00088	0,00046	0,000378	0,000137
Ni *	Masse particulaire (mg)	0,00151	0,000637	0,000638	0,000928	0,000503	0,000302
	Masse gazeuse (mg)	0	0	0	0	0	0
	Concentration normalisée phase particulaire (mg/m ₀ ³ sec)	0,00122	0,000379	0,000759	0,000785	0,000421	0,000359
	Concentration normalisée phase gazeuse (mg/m ₀ ³ sec)	0	0	0	0	0	0
	Concentration normalisée (mg/m ₀ ³ sec)	0,00122	0,000379	0,000759	0,000785	0,000421	0,000359
	Flux (kg/h)	0,0000227	0,00000706	0,0000141	0,0000146	0,00000784	0,0000067
V *	Masse particulaire (mg)	0,000876	0,000231	0,000185	0,000431	0,000386	0,0000625
	Masse gazeuse (mg)	0	0	0	0	0	0
	Concentration normalisée phase particulaire (mg/m ₀ ³ sec)	0,000707	0,000137	0,00022	0,000355	0,000308	0,0000743
	Concentration normalisée phase gazeuse (mg/m ₀ ³ sec)	0	0	0	0	0	0
	Concentration normalisée (mg/m ₀ ³ sec)	0,000707	0,000137	0,00022	0,000355	0,000308	0,0000743
	Flux (kg/h)	0,0000132	0,00000256	0,0000041	0,00000662	0,00000575	0,00000139

Essai n°		1	2	3	Moyenne	Ecart type	Blanc initial
Zn	Masse particulaire (mg)	0,0831	0,0365	0,0257	0,0485	0,0305	0,000848
	Masse gazeuse (mg)	0,00421	0,00299	0,00353	0,00357	0,000611	0,00166
	Concentration normalisée phase particulaire (mg/m ₀ ³ sec)	0,0671	0,0217	0,0306	0,0398	0,0241	0,00101
	Concentration normalisée phase gazeuse (mg/m ₀ ³ sec)	0,046	0,0261	0,071	0,0477	0,0225	0,0333
	Concentration normalisée (mg/m ₀ ³ sec)	0,113	0,0478	0,102	0,0875	0,0349	0,0343
	Flux (kg/h)	0,00211	0,000892	0,00189	0,00163	0,00065	0,00064
Al	Masse particulaire (mg)	0,758	0,31	0,256	0,441	0,275	0,167
	Masse gazeuse (mg)	0,00477	0,00296	0,00567	0,00446	0,00138	0,00136
	Concentration normalisée phase particulaire (mg/m ₀ ³ sec)	0,612	0,184	0,305	0,367	0,221	0,199
	Concentration normalisée phase gazeuse (mg/m ₀ ³ sec)	0,0521	0,0259	0,114	0,064	0,0452	0,0272
	Concentration normalisée (mg/m ₀ ³ sec)	0,664	0,21	0,419	0,431	0,227	0,226
	Flux (kg/h)	0,0124	0,00392	0,00781	0,00804	0,00424	0,00421
Somme : Cd * + Pb * + Cr * + Cu * + Mn * + Ni * + V * + Zn	Masse particulaire (mg)	0,115	0,0443	0,0345	0,0646	0,0443	0,00264
	Masse gazeuse (mg)	0,0053	0,00459	0,00655	0,00548	0,0017	0,00215
	Concentration normalisée phase particulaire (mg/m ₀ ³ sec)	0,0929	0,0263	0,041	0,0534	0,035	0,00313
	Concentration normalisée phase gazeuse (mg/m ₀ ³ sec)	0,058	0,0401	0,132	0,0766	0,0504	0,0433
	Concentration normalisée (mg/m ₀ ³ sec)	0,151	0,0665	0,173	0,13	0,0638	0,0464
	Flux (kg/h)	0,00281	0,00124	0,00322	0,00242	0,00119	0,000865

Essai 1		
Molécule	Rendement	Conclusion
Cd	-	Conforme : non quantifiable dans le dernier barboteur
Pb	72,0%	Non-Conforme
Cr	-	Conforme : non quantifiable dans le dernier barboteur
Mn	80,9%	Non-Conforme
Ni	-	Conforme : non quantifiable dans le dernier barboteur
V	-	Conforme : non quantifiable dans le dernier barboteur
Zn	87,8%	Non-Conforme
Cu	-	Conforme : non quantifiable dans le dernier barboteur

9 DIOXYDE DE SOUFRE

9.1 PRINCIPE DE MESURE

La mesure de la concentration en dioxyde de soufre est réalisée par prélèvement ponctuel suivant la norme NF EN 14791.

La concentration en SO₂ est déterminée par barbotage d'un échantillon gazeux dans une solution d'eau oxygénée à 0,3 %. A l'issue du prélèvement, les ions sulfates résultant de la dissolution de SO₂ sont dosés par chromatographie ionique par le laboratoire Micropolluants Technologie accrédité COFRAC (N° d'accréditation 1-1151 – portée disponible sur www.cofrac.fr).

9.2 CONCENTRATION EN DIOXYDE DE SOUFRE DANS LES FUMEES

Les concentrations en dioxyde de soufre de l'installation contrôlée sont détaillées dans le *Tableau 11*.

Tableau 11. Mesures de la concentration en dioxyde de soufre

Paramètres de prélèvements	AFFIMET REGEAL - RTF1					
Essai n°	1	2	3	Moyenne	Ecart Type	Blanc initial
Réf. Support 1	S6716	S6721	S6725			S6710
Réf. Support 2	S6717					
Type Support	barboteur H2O2 0.3 ou 3%	barboteur H2O2 0.3 ou 3%	barboteur H2O2 0.3 ou 3%			barboteur H2O2 0.3 ou 3%
Date	09/03/2020	09/03/2020	09/03/2020			09/03/2020
Heure de début	13:45	14:40	15:40			
Heure de fin	14:30	15:30	16:05			
Durée (min)	38	50	25			
Volume prélevé (m ₀ ³)	0,109	0,136	0,062			
Test étanchéité (%)	0,0% C	0,0% C	0,0% C			
Température de filtration (°C)	180,0 C	180,0 C	180,0 C			

	Essai n°	1	2	3	Moyenne	Ecart Type	Blanc initial
SO2	Masse support 1 (mg)	0,02	0,04	0,04	0,03	0,01	0,03
	Masse support 2 (mg)	0,02			0,02	0	
	Concentration normalisée (mg/m ₀ ³ sec)	0,31	0,32	0,62	0,42	0,18	0,54
	Flux (kg/h)	0,006	0,006	0,012	0,008	0,003	0,01

Essai 1		
Molécule	Rendement	Conclusion
SO2	50,9%	Concentration hors domaine d'application

10 ACIDE CHLORHYDRIQUE

10.1 DESCRIPTION DU PRINCIPE DE MESURE

La mesure de la concentration en acide chlorhydrique est réalisée par prélèvement ponctuel suivant la norme NF EN 1911-1.

La concentration en HCl est déterminée par barbotage d'un échantillon gazeux dans une solution d'eau déminéralisée. A l'issue du prélèvement, les ions chlorures résultant de la dissolution d'HCl sont dosés par chromatographie ionique par le laboratoire Micropolluants Technologie accrédité COFRAC (N° d'accréditation 1-1151 – portée disponible sur www.cofrac.fr).

10.2 CONCENTRATION EN ACIDE CHLORHYDRIQUE

Les concentrations en acide chlorhydrique de l'installation contrôlée sont détaillées dans le *Tableau 12*.

Tableau 12. Mesures de la concentration en acide chlorhydrique

Paramètres de prélèvements	AFFIMET REGEAL - RTF1					
Essai n°	1	2	3	Moyenne	Ecart Type	Blanc initial
Réf. Support 1	S6714	S6720	S6724			S6709
Réf. Support 2	S6715					
Type Support	barboteur eau démi	barboteur eau démi	barboteur eau démi			barboteur eau démi
Date	09/03/2020	09/03/2020	09/03/2020			09/03/2020
Heure de début	13:45	14:40	15:40			
Heure de fin	14:30	15:30	16:05			
Durée (min)	38	50	25			
Volume prélevé (m ₀ ³)	0,092	0,116	0,052			
Test étanchéité (%)	0,0% C	0,0% C	0,0% C			
Température de filtration (°C)	180,0 C	180,0 C	180,0 C			

	Essai n°	1	2	3	Moyenne	Ecart Type	Blanc initial
HCl	Masse support 1 (mg)	0,004	0,009	0,008	0,007	0,003	0,008
	Masse support 2 (mg)	0,005			0,005	0	
	Concentration normalisée (mg/m ₀ ³ sec)	0,09	0,08	0,16	0,11	0,04	0,16
	Flux (kg/h)	0,002	0,002	0,003	0,002	0,001	0,003

Essai 1		
Molécule	Rendement	Conclusion
HCl	-	Conforme : non quantifiable dans le dernier support

11 ACIDE FLUORHYDRIQUE

11.1 PRINCIPE DE MESURE

La mesure de la concentration en acide fluorhydrique est réalisée par prélèvement iso-cinétique suivant la norme NF X43-304.

La phase particulaire est séparée de la phase gazeuse par un filtre plan. La phase gazeuse est piégée par barbotage d'un échantillon gazeux dans une solution de NaOH 0,1N.

A l'issue du prélèvement, les ions fluorures résultant de la dissolution du HF sont dosés par chromatographie ionique par le laboratoire Micropolluants Technologie accrédité COFRAC (N° d'accréditation 1-1151 – portée disponible sur www.cofrac.fr).

11.2 CONCENTRATION EN ACIDE FLUORHYDRIQUE DANS LES FUMÉES

Les concentrations en acide fluorhydrique de l'installation contrôlée sont détaillées dans le *Tableau 13*.

Tableau 13. Mesures de la concentration en acide fluorhydrique

Paramètres de prélèvements	AFFIMET REGEAL - RTF1					
Type de prélèvement	Ligne principale + Ligne Secondaire					
Essai n°	1	2	3	Moyenne	Ecart type	Blanc initial
Réf. Filtre	S7670+S6736	S7671+S6741	S7672+S6746			S7669+S6729
Type filtre	Quartz	Quartz	Quartz			Quartz
Type solution de rinçage	H2O + Acétone	H2O + Acétone	H2O + Acétone			H2O + Acétone
Réf. B1	S6730	S6737	S6742			S6727
Réf. B2	S6731					
Type solution d'absorption	NaOH N/10	NaOH N/10	NaOH N/10			NaOH N/10
Date	09/03/2020	09/03/2020	09/03/2020			09/03/2020
Heure de début	13:45	14:40	15:40			
Heure de fin	14:30	15:30	16:05			
Durée (min)	38	50	25			
Volume prélevé ligne principale (m ⁰ ³)	1,257	1,721	0,821			
Volume prélevé ligne secondaire HF (m ⁰ ³)	0,152	0,190	0,084			
Rapport d'isocinétisme	110,2% bec : 12 mm vitesse gaine : 5,6 m/s	111,2% bec : 12 mm vitesse gaine : 5,8 m/s	109,4% bec : 12 mm vitesse gaine : 5,6 m/s			
Test étanchéité ligne principale (%)	0,0% C	0,0% C	0,0% C			
Test étanchéité ligne secondaire (%)	0,0% C	0,0% C	0,0% C			
Température de filtration (°C)	180,0 C	180,0 C	180,0 C			

Essai n°	1	2	3	Moyenne	Ecart type	Blanc initial	
HF	Masse particulaire (mg)	0,06	0,08	0,05	0,06	0,02	0,004
	Masse gazeuse (mg)	0	0	0	0	0	0
	Concentration normalisée phase particulaire (mg/m ⁰ ³ sec)	0,05	0,047	0,055	0,051	0,004	0,048
	Concentration normalisée phase gazeuse (mg/m ⁰ ³ sec)	0	0	0	0	0	0
	Concentration normalisée (mg/m ⁰ ³ sec)	0,05	0,047	0,055	0,051	0,004	0,048
	Flux (kg/h)	0,0009	0,0009	0,001	0,0009	0,0001	0,0009

Essai 1		
Molécule	Rendement	Conclusion
HF	-	Conforme : non quantifiable dans le dernier barboteur

12 BENZÈNE

12.1 PRINCIPE DE MESURE

La mesure de la concentration en benzène est réalisée par prélèvement suivant la norme NF EN 13649. Cette norme décrit le matériel et la méthode générale de prélèvement en benzène dans un conduit. La concentration en benzène est déterminée par un piégeage des gaz secs dans un tube de charbon actif.

12.2 CONCENTRATION EN BENZENE DANS LES FUMÉES

Les concentrations en benzène sont détaillées dans le *Tableau 14*.

Tableau 14. Mesures en benzène

Paramètres de prélèvements	AFFIMET REGEAL - RTF1					
	1	2	3	Moyenne	Ecart Type	Blanc initial
Essai n°	1	2	3			
Réf. Support 1	S6734	S6739	S6744			S6680
Type Support	charbon actif	charbon actif	charbon actif			charbon actif
Date	09/03/2020	09/03/2020	09/03/2020			09/03/2020
Heure de début	13:45	14:40	15:40			
Heure de fin	14:30	15:30	16:05			
Durée (min)	38	50	25			
Volume prélevé (m ₀ ³)	0,050	0,055	0,023			
Test étanchéité (%)	0,0% C	0,0% C	0,0% C			
Température de filtration (°C)	180,0 C	180,0 C	180,0 C			

	Essai n°	1	2	3	Moyenne	Ecart Type	Blanc initial
		Masse support 1 (mg)	0,0005	0	0	0,0002	0,0003
Benzene	Concentration normalisée (mg/m ₀ ³ sec)	0,01	0	0	0,003	0,006	0
	Flux (kg/h)	0,0002	0	0	0,00006	0,0001	0

13 ALDEHYDES

13.1 PRINCIPE DE MESURE

La concentration en aldéhydes est déterminée par prélèvement dans une solution de DNPH.

13.2 CONCENTRATION EN ALDEHYDES DANS LES FUMÉES

Les concentrations en aldéhydes sont détaillées dans le *Tableau 15*.

Tableau 15. Mesures en aldéhydes

Paramètres de prélèvements	AFFIMET REGEAL - RTF1					
Essai n°	1	2	3	Moyenne	Ecart Type	Blanc initial
Réf. Support 1	S6732	S6738	S6743			S6728
Réf. Support 2	S6733					
Type Support	barboteur DNPH	barboteur DNPH	barboteur DNPH			barboteur DNPH
Date	09/03/2020	09/03/2020	09/03/2020			09/03/2020
Heure de début	13:45	14:40	15:40			
Heure de fin	14:30	15:30	16:05			
Durée (min)	38	50	25			
Volume prélevé (m ³)	0,087	0,115	0,051			
Test étanchéité (%)	0,0%	C	0,0%	C	0,0%	C
Température de filtration (°C)	180,0	C	180,0	C	180,0	C

Essai n°	1	2	3	Moyenne	Ecart Type	Blanc initial	
Formaldehyde	Masse support 1 (mg)	0,005	0,012	0,014	0,01	0,005	0,008
	Masse support 2 (mg)	0,004			0,004	0	
	Concentration normalisée (mg/m ³ sec)	0,11	0,11	0,27	0,16	0,1	0,07
	Flux (kg/h)	0,002	0,002	0,004	0,003	0,002	0,001
Acetaldehyde	Masse support 1 (mg)	0,011	0,012	0,007	0,01	0,003	0,015
	Masse support 2 (mg)	0,004			0,004	0	
	Concentration normalisée (mg/m ³ sec)	0,17	0,11	0,14	0,14	0,03	0,13
	Flux (kg/h)	0,003	0,002	0,002	0,002	0,0005	0,002
Acroleine	Masse support 1 (mg)	0,003	0	0	0,001	0,002	0
	Masse support 2 (mg)	0			0	0	
	Concentration normalisée (mg/m ³ sec)	0,03	0	0	0,01	0,02	0
	Flux (kg/h)	0,001	0	0	0,0002	0,0003	0

Essai 1		
Molécule	Rendement	Conclusion
Formaldehyde	-	Conforme : non quantifiable dans le dernier support
Acetaldehyde	-	Conforme : non quantifiable dans le dernier support
Acroleine	-	Conforme : non quantifiable dans le dernier support

14 PHENOL

14.1 PRINCIPE DE MESURE

La concentration en phénol est déterminée par un piégeage des gaz secs dans un tube XAD7.

14.2 CONCENTRATION EN PHENOL DANS LES FUMÉES

Les concentrations en phénol sont détaillées dans le *Tableau 16*.

Tableau 16. Mesures en phénol

Paramètres de prélèvements	AFFIMET REGEAL - RTF1					
Essai n°	1	2	3	Moyenne	Ecart Type	Blanc initial
Réf. Support 1	S6735	S6740	S6745			S6681
Type Support	tube XAD 7	tube XAD 7	tube XAD 7			tube XAD 7
Date	09/03/2020	09/03/2020	09/03/2020			09/03/2020
Heure de début	13:45	14:40	15:40			
Heure de fin	14:30	15:30	16:05			
Durée (min)	38	50	25			
Volume prélevé (m ³)	0,065	0,077	0,034			
Test étanchéité (%)	0,0% C	0,0% C	0,0% C			
Température de filtration (°C)	180,0 C	180,0 C	180,0 C			

	Essai n°	1	2	3	Moyenne	Ecart Type	Blanc initial
Phenol	Masse support 1 (mg)	0,0004	0,0003	0,0001	0,0002	0,0002	0
	Concentration normalisée (mg/m ³ sec)	0,006	0,004	0,002	0,004	0,002	0
	Flux (kg/h)	0,0001	0,0001	0,00003	0,0001	0,00004	0

15 PCDD/PCDF

15.1 PRINCIPE DE MESURE

La mesure de la concentration en dioxines/furannes est réalisée par prélèvement iso-cinétique suivant la norme NF EN 1948-1.

La méthode de mesure est la suivante :

- la fraction particulaire est récupérée sur filtre plan,
- la fraction gazeuse, après condensation, est récupérée sur cartouche XAD2.

L'analyse du filtre, du condensat et de la cartouche XAD2 est réalisée selon les normes NF EN 1948-2 et NF EN 1948-3 par le laboratoire Micropolluants Technologies accrédité COFRAC (N° d'accréditation 1-1151 – portée disponible sur www.cofrac.fr) pour l'analyse des dioxines/furannes.

15.2 CONCENTRATION EN PCDD/F

Les concentrations en PCDD/F de l'installation contrôlée sont détaillées dans le *Tableau 17*. Elles sont exprimées en I-TEQ.

Tableau 17. Mesures de PCDD/F

Paramètres de prélèvements	AFFIMET REGEAL - RTF1		
Type de prélèvement	Ligne principale		
Essai n°	1		Blanc initial
Réf. Filtre, résine, condensat et rinçage	S6705+S6706+S6707		S6700+S6701
Type filtre	Quartz		Quartz
Type résine	XAD2 30 g		XAD2 30 g
Type solution de rinçage	Acétone + Toluène		Acétone + Toluène
Date	10/03/2020		10/03/2020
Heure de début	15:45		
Heure de fin	20:45		
Durée (min)	300		
Volume prélevé (m ³)	1,480		
Rapport d'isocinétisme	104,3% bec : 4 mm vitesse gaine : 8,1 m/s	C	
Test étanchéité (%)	0,0%	C	
Température de filtration (°C)	120,0		
Température dans la résine (°C)	5,0	C	
Vitesse dans la résine (m/s)	18,4	C	
Temps de séjour dans la résine (s)	0,7	C	

	Essai n°	1	Blanc initial
2,3,7,8 TCDD	Masse supports (ng)	0	0
	Concentration normalisée (ng/m ⁰ ³ sec)	0	0
	Flux (mg/h)	0	0
1,2,3,7,8 PeCDD	Masse supports (ng)	0	0
	Concentration normalisée (ng/m ⁰ ³ sec)	0	0
	Flux (mg/h)	0	0
1,2,3,4,7,8 HxCDD	Masse supports (ng)	0	0
	Concentration normalisée (ng/m ⁰ ³ sec)	0	0
	Flux (mg/h)	0	0
1,2,3,6,7,8 HxCDD	Masse supports (ng)	0	0
	Concentration normalisée (ng/m ⁰ ³ sec)	0	0
	Flux (mg/h)	0	0
1,2,3,7,8,9 HxCDD	Masse supports (ng)	0	0
	Concentration normalisée (ng/m ⁰ ³ sec)	0	0
	Flux (mg/h)	0	0
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	Masse supports (ng)	0,0144	0,00298
	Concentration normalisée (ng/m ⁰ ³ sec)	0,0000972	0,0000201
	Flux (mg/h)	0,00000181	0,000000376
OCDD	Masse supports (ng)	0,0406	0,00589
	Concentration normalisée (ng/m ⁰ ³ sec)	0,0000274	0,00000398
	Flux (mg/h)	0,000000511	0,0000000742
2,3,7,8 TCDF	Masse supports (ng)	0	0
	Concentration normalisée (ng/m ⁰ ³ sec)	0	0
	Flux (mg/h)	0	0
1,2,3,7,8 PeCDF	Masse supports (ng)	0	0
	Concentration normalisée (ng/m ⁰ ³ sec)	0	0
	Flux (mg/h)	0	0
2,3,4,7,8 PeCDF	Masse supports (ng)	0	0
	Concentration normalisée (ng/m ⁰ ³ sec)	0	0
	Flux (mg/h)	0	0
1,2,3,4,7,8 HxCDF	Masse supports (ng)	0	0
	Concentration normalisée (ng/m ⁰ ³ sec)	0	0
	Flux (mg/h)	0	0
1,2,3,6,7,8 HxCDF	Masse supports (ng)	0	0
	Concentration normalisée (ng/m ⁰ ³ sec)	0	0
	Flux (mg/h)	0	0
2,3,4,6,7,8 HxCDF	Masse supports (ng)	0	0
	Concentration normalisée (ng/m ⁰ ³ sec)	0	0
	Flux (mg/h)	0	0
1,2,3,7,8,9 HxCDF	Masse supports (ng)	0	0
	Concentration normalisée (ng/m ⁰ ³ sec)	0	0
	Flux (mg/h)	0	0
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	Masse supports (ng)	0,0105	0,00247
	Concentration normalisée (ng/m ⁰ ³ sec)	0,0000708	0,0000167
	Flux (mg/h)	0,00000132	0,000000312

1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	Masse supports (ng)	0	0
	Concentration normalisée (ng/m ₀ ³ sec)	0	0
	Flux (mg/h)	0	0
OCDF	Masse supports (ng)	0,0085	0,00112
	Concentration normalisée (ng/m ₀ ³ sec)	0,00000575	0,000000756
	Flux (mg/h)	0,000000107	0,0000000141
Dioxines	Masse supports (ng)	0,055	0,00887
	Concentration normalisée (ng/m ₀ ³ sec)	0,000125	0,0000241
	Flux (mg/h)	0,00000233	0,00000045
Furannes	Masse supports (ng)	0,019	0,00359
	Concentration normalisée (ng/m ₀ ³ sec)	0,0000766	0,0000175
	Flux (mg/h)	0,00000143	0,000000326
Somme : PCDD/Fs	Masse supports (ng)	0,074	0,0125
	Concentration normalisée (ng/m ₀ ³ sec)	0,000202	0,0000416
	Flux (mg/h)	0,00000376	0,000000776

Marqueur	% de récupération	Conformité
1,2,3,7,8 PeCDF	92%	C
1,2,3,7,8,9 HxCDF	93%	C
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	99%	C

16 GAZ DANS LES FUMÉES

16.1 PRINCIPE DE MESURE

16.1.1 O₂, CO₂, CO, NO_x

Les concentrations en O₂, CO₂, CO, NO_x sont directement mesurées sur le site à l'aide d'analyseurs automatiques après élimination de la vapeur d'eau contenue dans l'effluent gazeux par un système soit à effet Peltier soit à perméation.

La prise d'échantillon est réalisée selon la méthode extractive consistant à :

- /// Prélever une fraction représentative de l'effluent gazeux au moyen d'une sonde de prélèvement portable chauffée en acier inoxydable, munie d'un filtre dépoussiéreur et raccordée à une ligne de prélèvement chauffée pour le transport du gaz vers le système de conditionnement de l'échantillon.
- /// Éliminer la vapeur d'eau au moyen de deux systèmes :

<u>Description des systèmes possibles</u>	<u>Identification du système utilisé</u>
Système muni de membrane de perméation permettant de séparer les molécules d'eau par un balayage à contre-courant d'air sec entraînant ainsi l'humidité pour obtenir un gaz sec.	
Système muni d'un serpentín et d'un condenseur en verre refroidi par effet Peltier permettant de séparer les molécules d'eau. Une pompe péristaltique permet l'évacuation des gouttelettes d'eau pour obtenir un gaz sec.	X

- /// Transférer des gaz secs vers les analyseurs au moyen d'un système portable de conditionnement de l'échantillonnage de gaz muni d'un système de condensation de sécurité, d'une pompe péristaltique et d'une ligne en PTFE.
- /// Alimenter à pression atmosphérique chaque analyseur au moyen d'un système de répartition.

Les normes utilisées sont les suivantes :

- Oxygène (O₂) : **NF EN 14789**,
- Monoxyde de carbone (CO) : **NF EN 15058**,
- Dioxyde de carbone (CO₂) : **NF X20-301**,
- monoxyde d'azote (NO) : **NF EN 14792**. Le rendement de conversion NO/NO₂ de nos analyseurs est inférieur à 95% mais supérieur à 80% conformément au LAB REF 22.

16.1.2 Mesure des COV, des COVNM et du CH₄

Les concentrations en COV sont directement mesurées à l'aide d'un analyseur automatique par ionisation de flamme après filtration par sonde chauffée et transfert par cordon chauffant (température de 180°C).

Les normes utilisées sont les suivantes :

- COV totaux : NF EN 12619,
- COV non méthanique et CH₄ : XP-X-43554

16.2 CONCENTRATION EN GAZ DANS LES FUMÉES

Les concentrations en polluants gazeux de l'installation contrôlée sont détaillées dans le *Tableau 18*.

Tableau 18. Résultats des prélèvements des polluants gazeux

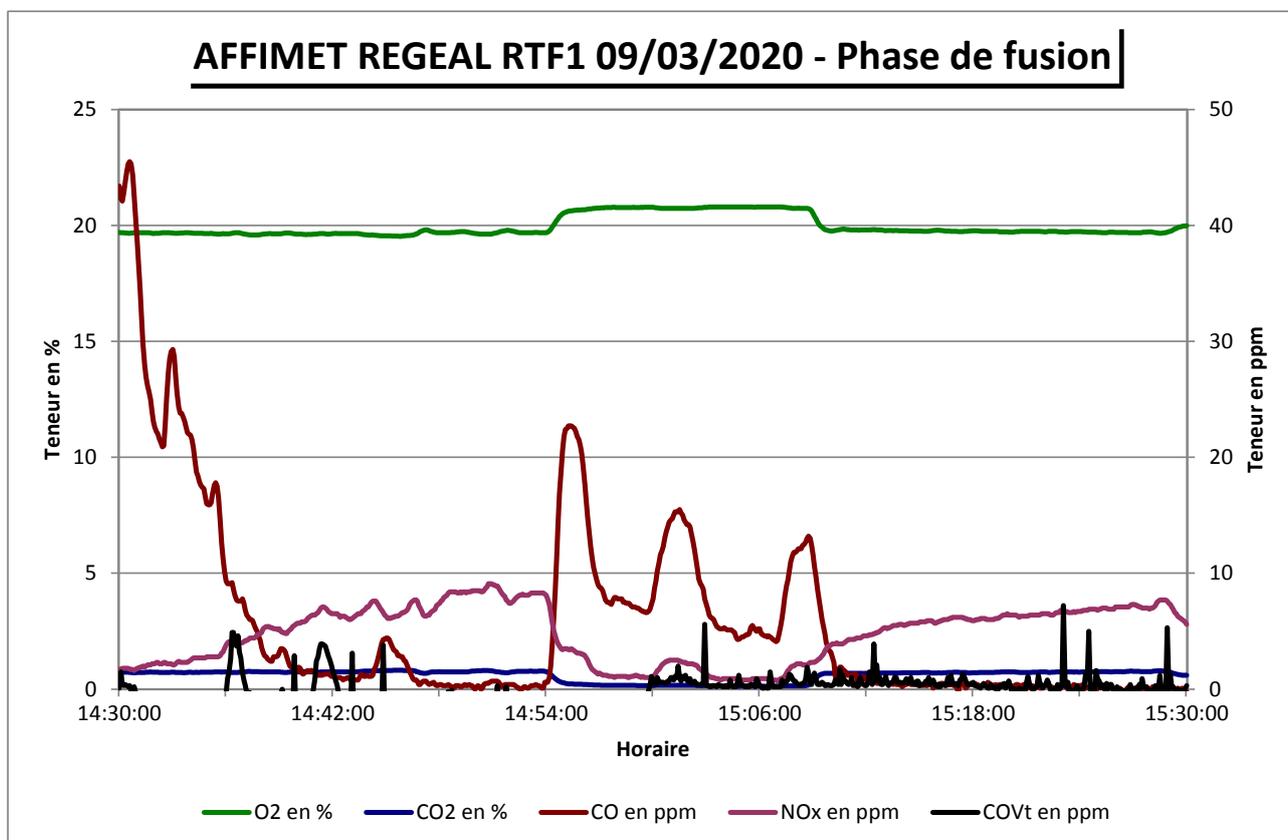
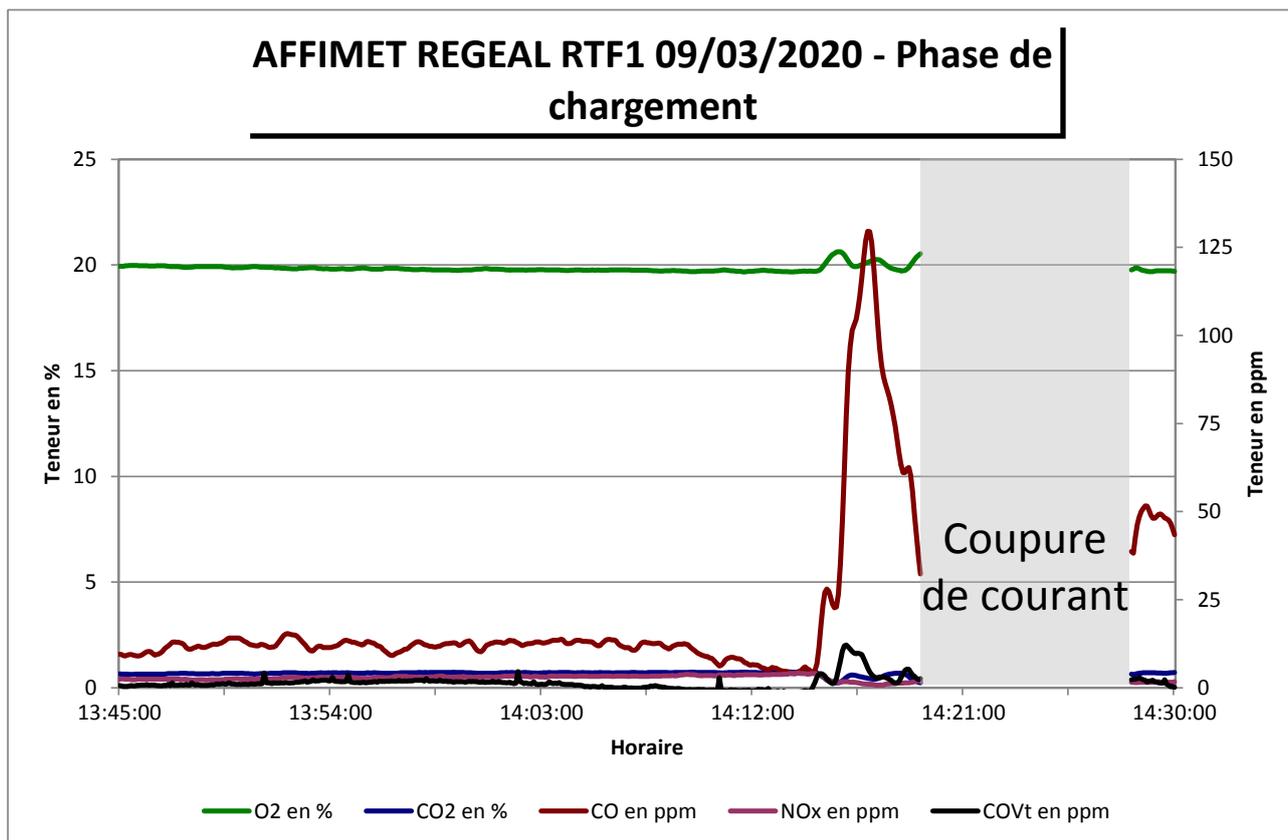
RTF1 du 09/03/2020		SYNTHESE DES RESULTATS				
Paramètres		O ₂	CO ₂	CO	NOx	COVt
Unité		%	%	mg/m ³	mg/m ³ (NO ₂)	mg eqC/m ³
Essai 1						
Heure de début	13:45					
Heure de fin	14:30					
Valeur moyenne		19,8	0,7	25,5	5,7	0,7
Valeur moyenne corrigée		19,8	0,7	25,7	5,7	1,4
Essai 2						
Heure de début	14:30					
Heure de fin	15:30					
Valeur moyenne		20,0	0,6	7,2	9,9	-0,2
Valeur moyenne corrigée		20,0	0,6	7,4	9,9	0,4
Essai 3						
Heure de début	15:35					
Heure de fin	16:05					
Valeur moyenne		20,8	0,1	4,4	4,0	-0,3
Valeur moyenne corrigée		20,8	0,1	4,5	4,0	0,2
Moyenne						
Valeur moyenne		20,2	0,5	12,5	6,5	0,7
Flux en kg/h				0,233	0,121	0,013

RTF1	Calibration et tests					
09/03/2020	Substances	O ₂	CO ₂	CO	NO	COVt
13:45 - 16:05	unité	%	%	ppm	ppm	ppm
Matériel	Réf. Analyseur	IMC303	IMC303	IMC303	IMC303	IMC243
	Valeur PE	25	20	200	250	100
	Bouteille zéro	281	281	281	281	AIR
	Bouteille étal.	AIR	275	275	275	276
	Teneur B. étal	20,9	10,1	100,7	80,1	59,2
Ajustage analyseur avant mesure	Heure zéro	13:02	13:02	13:02	13:02	13:06
	Valeur zéro	0	0	-0,2	0	0
	Heure étal.	13:05	13:09	13:09	13:09	13:22
	Valeur étal	20,94	10,14	100,70	80,70	59,20
	Heure zéro	13:13	13:13	13:13	13:13	13:27
Vérification ligne avant mesure	Valeur zéro	-0,12	0,06	0	0,4	-1,9
	Heure zéro	13:29	13:29	13:29	13:29	13:33
	Valeur zéro	0,02	0	0	0,1	-1,5
	Heure étal.	13:33	13:31	13:31	13:31	13:35
	Valeur étal	20,92	10,12	100,40	80,40	59,00
Après mesure	Temps de réponse (s)	26	28	27	29	14
	Taux de fuite	-0,1%	-0,2%	-0,3%	-0,4%	-0,3%
	Heure zéro	16:47	16:47	16:47	16:47	16:45
	Valeur zéro	0	0,03	0	0	-0,9
	Heure étal.	16:54	16:49	16:49	16:49	17:04
	Valeur étal	20,91	10,24	97,3	80,4	62,2
	Dérive Zéro	0,1%	0,3%	0,0%	0,1%	1,1%
	Dérive PE	0,0%	0,9%	3,1%	0,1%	4,4%

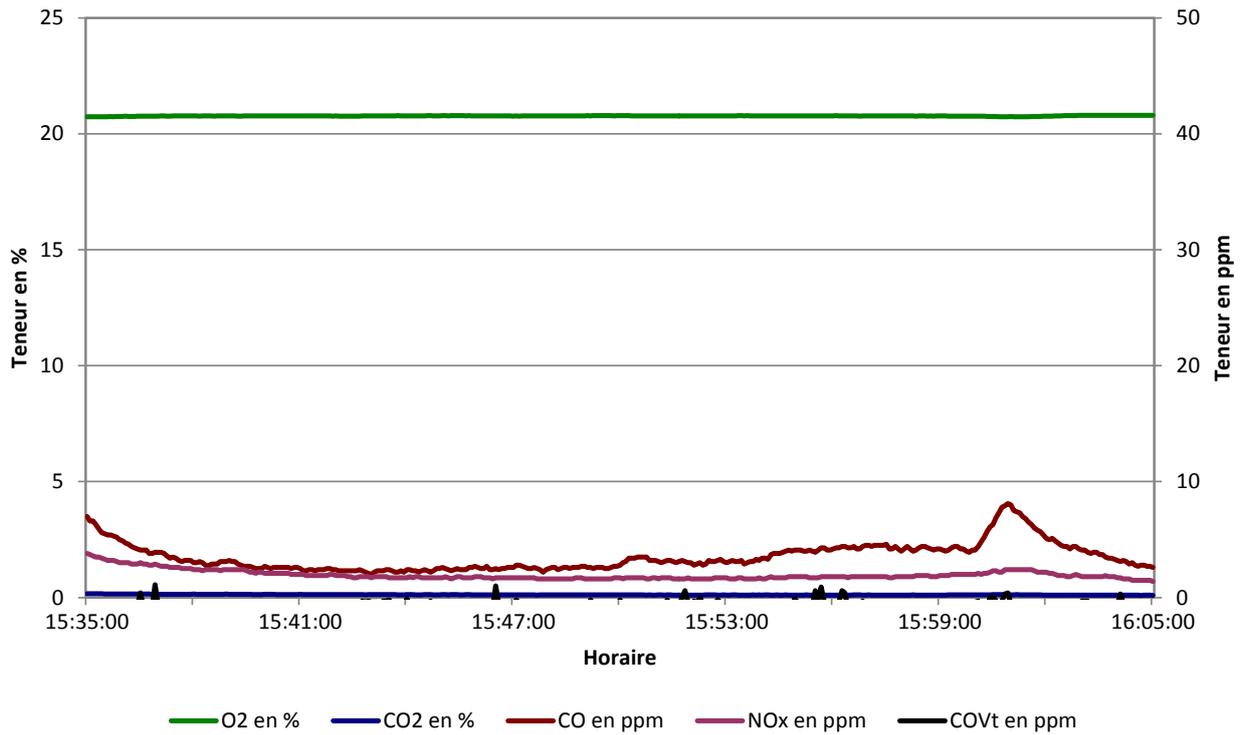
RTF1 du 10/03/2020		SYNTHESE DES RESULTATS
Paramètres		O ₂
Unité		%
Essai 1		
Heure de début	15:45	
Heure de fin	17:25	
Valeur moyenne		20,3
Valeur moyenne corrigée		20,3
Essai 2		
Heure de début	17:25	
Heure de fin	19:05	
Valeur moyenne		20,1
Valeur moyenne corrigée		20,1
Essai 3		
Heure de début	19:05	
Heure de fin	20:45	
Valeur moyenne		20,7
Valeur moyenne corrigée		20,7
Moyenne		
Valeur moyenne		20,4
Flux en kg/h		

RTF1	Calibration et tests	
10/03/2020	Substances	O ₂
15:45 - 20:45	unité	%
Matériel	Réf. Analyseur	IMC317
	Valeur PE	25
	Bouteille zéro	281
	Bouteille étal.	AIR
	Teneur B. étal	20,9
Ajustage analyseur avant mesure	Heure zéro	15:14
	Valeur zéro	0
	Heure étal.	15:16
	Valeur étal	20,90
	Heure zéro	15:18
Vérification ligne avant mesure	Valeur zéro	0
	Heure zéro	15:20
	Valeur zéro	0
	Heure étal.	15:23
	Valeur étal	20,90
	Temps de réponse (s)	25
Après mesure	Taux de fuite	0,0%
	Heure zéro	20:48
	Valeur zéro	0,1
	Heure étal.	20:50
	Valeur étal	20,8
	Dérive Zéro	0,5%
Dérive PE	1,0%	

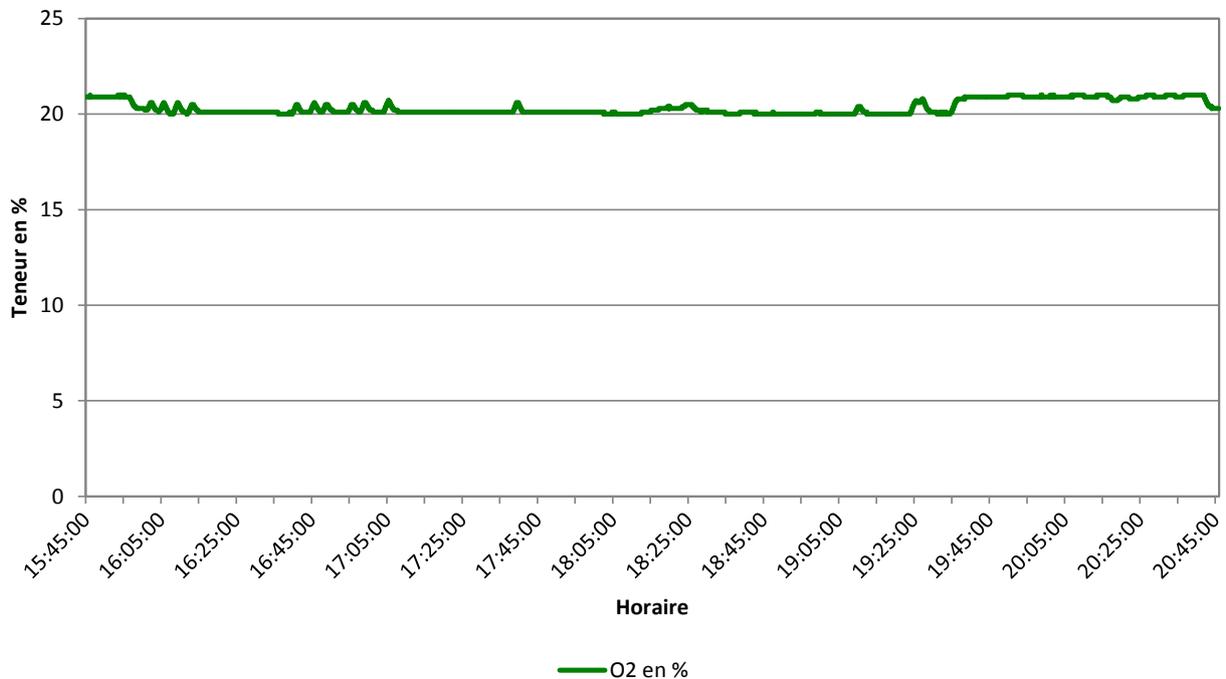
Courbe gaz 1. Prélèvements des polluants



AFFIMET REGEAL RTF1 09/03/2020 - Phase de coulée



AFFIMET REGEAL RTF1 10/03/2020 - Suivi O2 pour la mesure de PCDD/Fs (cycle complet)



17 MATÉRIEL MIS EN OEUVRE

Tableau 19. Liste du matériel utilisé

Paramètres	Norme	Méthode et appareillage	Identifiant
Vitesse	EN 16911	Tube de Pitot de type L	AC567
		Micromanomètre	IMP218
Température		Thermocouple de type K et thermomètre numérique	IMT318
Pression atmosphérique		Baromètre numérique	IMP305
Humidité	NF EN 14790	Balance numérique de précision	IMML15
		Compteur volumétrique sur gaz sec	IMD439
Poussières	NF EN 13284-1 / NF X44-052 / GA X 43-551	Prélèvement isocinétique avec sonde titane et porte filtre hors conduit associé à un compteur volumétrique sur gaz sec	IMD350 + IMD425 + IMD426 + IMD322
		Détermination de la masse de poussière par pesée sur une balance de précision	IMD350 + IMD425 + IMD426 + IMD322
Métaux lourds particulaire	NF EN 14385 / NF EN 13211 / GA X 43-551	Prélèvement isocinétique avec sonde titane et porte filtre hors conduit associé à un compteur volumétrique sur gaz sec	IMD350 + IMD425 + IMD426 + IMD322
Métaux lourd gazeux	NF EN 14385 / GA X 43-551	Prélèvement par barbotage dans HNO3 associé à un compteur volumétrique sur gaz sec	IMD425
HCl	NF EN 1911 / GA X 43-551	Prélèvement par barbotage dans H2O associé à un compteur volumétrique sur gaz sec	IMD426
SO2	NF EN 14791 / GA X 43-551	Prélèvement par barbotage dans H2O2 associé à un compteur volumétrique sur gaz sec	IMD322
HF particulaire	NF X 43-304 / GA X 43-551	Prélèvement isocinétique avec sonde titane et porte filtre hors conduit associé à un compteur volumétrique sur gaz sec	IMD306 + IMD428 + IMD463 + IMD419 + IMD424
HF gazeux	NF X 43-304 / GA X 43-551	Prélèvement par barbotage dans NaOH associé à un compteur volumétrique sur gaz sec	IMD428
Formaldehyde + Acetaldehyde + Acroleine	Méthode interne	Prélèvement sur support dédié associé à un compteur volumétrique sur gaz sec	IMD463
Benzene	Méthode interne	Prélèvement sur support dédié associé à un compteur volumétrique sur gaz sec	IMD419
Phénol	Méthode interne	Prélèvement sur support dédié associé à un compteur volumétrique sur gaz sec	IMD424
Dioxines et Furanes	EN 1948-1,2,3 / GA X 43-551	Prélèvement sur filtre plan hors conduit (phase particulaire) puis après condensation sur résine XAD2 (phase gazeuse) associé à un compteur volumétrique sur gaz sec	IMD439
Acquisition de données	-	Acquisition de données	AC517
Concentration en O2	NF EN 14789	Paramagnétisme	IMC303
Concentration en CO2	NFX 20-301	Absorption infrarouge	IMC303
Concentration en CO	NF EN 15058	Absorption infrarouge	IMC303
Concentration en NOx	NF EN 14792	Chimiluminescence	IMC303
Concentration en COVt	NF EN 12619 NF EN 13526	Ionisation de flamme	IMC243

18 INCERTITUDES DE MESURES

Les résultats des mesures sont donnés avec une incertitude valable pour un intervalle de confiance de 95 % avec un facteur d'élargissement $k = 2$.

Les incertitudes de mesure sont exprimées, en fonction des concentrations obtenues, en suivant les recommandations sur la mesure des émissions de polluants atmosphériques des installations fixes. Les incertitudes de mesures pour les installations contrôlées sont présentées dans le Tableau 20.

Tableau 20. Incertitudes de mesures

Polluants	Unité	Incertitude élargie $k = 2$
Débit	% relatif	10,0
Humidité	% relatif	20,0
O ₂	% relatif	1,2
CO ₂	% absolu	0,5
CO	mg/m ³	10,0
NO _x	mg/m ³	20,0
COVt	mg eqC/m ³	4,6
PCDD/F	% relatif	25,0
HF	% relatif	10,0
SO ₂	% relatif	15,0
HCl	% relatif	15,0
Métaux	% relatif	35,0
Mercuré	% relatif	35,0
Poussières	% relatif	35,0

Le Tableau 21 présente les limites de quantification dans les conditions d'intervention.

Tableau 21. Limite de quantification dans les conditions d'intervention

Molécule	LQ associée	Unité
Poussières	0,9	mg/m ³
Cd *	0,001	mg/m ³
Pb *	0,001	mg/m ³
Cr *	0,007	mg/m ³
Cu *	0,007	mg/m ³
Mn *	0,007	mg/m ³
Ni *	0,007	mg/m ³
V *	0,007	mg/m ³
Zn	0,013	mg/m ³
Somme : Cd * + Pb * + Cr * + Cu * + Mn * + Ni * + V * + Zn	0,049	mg/m ³
HCl	0,4	mg/m ³
SO ₂	0,3	mg/m ³
HF	0,2	mg/m ³
PCDD/F	3,4	pg/m ³

19 PARAMETRES MESURES

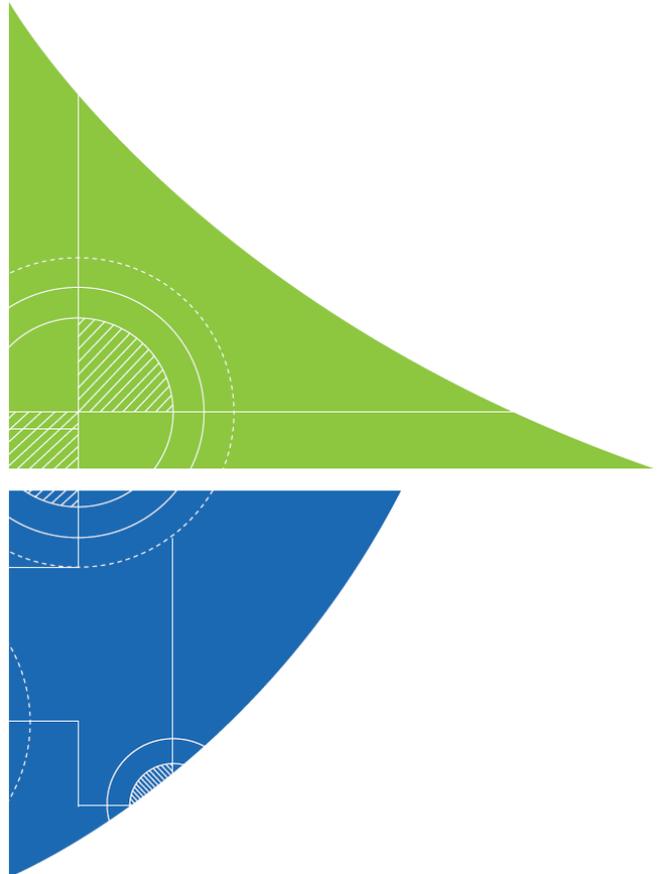
Tableau 22. Paramètres mesurés en méthode manuelle et méthodologie de rinçage

Mesures manuelles			
Essai	Paramètres mesurés	Mode opératoire de rinçage de la ligne principale	Point d'exploration
Essai 1	Poussières / ML / HCl / SO ₂	Eau puis acétone avec séparation en deux aliquotes, puis HNO ₃	Prélèvement en tout point
Essai 2	Poussières / ML / HCl / SO ₂	Eau puis acétone avec séparation en deux aliquotes, puis HNO ₃	Prélèvement en tout point
Essai 3	Poussières / ML / HCl / SO ₂	Eau puis acétone avec séparation en deux aliquotes, puis HNO ₃	Prélèvement en tout point
Essai 4	Poussières / HF / Aldéhydes / C ₆ H ₆ / Phénol	Eau puis acétone avec séparation en deux aliquotes	Prélèvement en tout point
Essai 5	Poussières / HF / Aldéhydes / C ₆ H ₆ / Phénol	Eau puis acétone avec séparation en deux aliquotes	Prélèvement en tout point
Essai 6	Poussières / HF / Aldéhydes / C ₆ H ₆ / Phénol	Eau puis acétone avec séparation en deux aliquotes	Prélèvement en tout point
Essai Résine 1	PCDD/F	Solvant miscible à l'eau puis toluène	Prélèvement en tout point

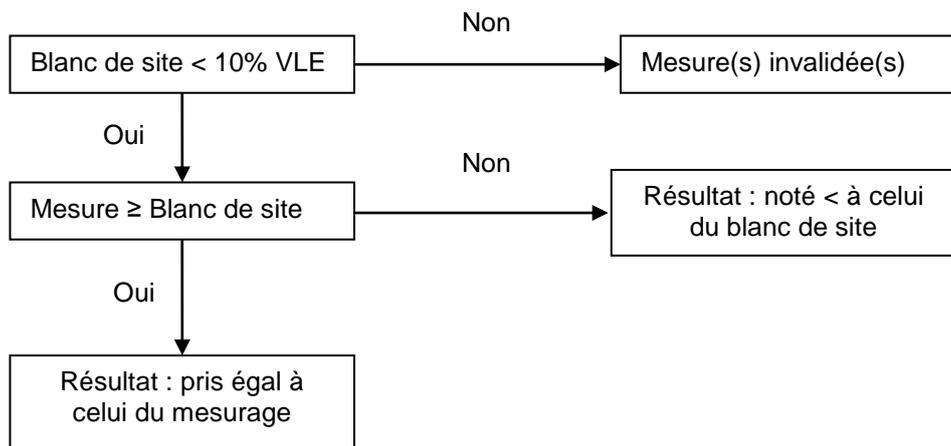
Tableau 23. Paramètres mesurés en méthode automatique

Mesures automatiques			
Série	Paramètres mesurés	Mesures simultanées avec mesures manuelles	Point d'exploration
Série 1	O ₂ / CO ₂ / CO / NO / COVt	Essai 1 : Poussières / ML / HCl / SO ₂ / Essai 2 : Poussières / ML / HCl / SO ₂ / Essai 3 : Poussières / ML / HCl / SO ₂ / Essai 4 : Poussières / HF / Aldéhydes / C ₆ H ₆ / Phénol / Essai 5 : Poussières / HF / Aldéhydes / C ₆ H ₆ / Phénol / Essai 6 : Poussières / HF / Aldéhydes / C ₆ H ₆ / Phénol	Prélèvement en un point (section homogène pour gaz)
Série 2	O ₂	Essai Résine 1 : PCDD/F	Prélèvement en un point (section homogène pour gaz)

ANNEXES



Annexe 1 : Règles de calcul des résultats selon LAB REF 22



Pour comparer la mesure au blanc de site, la règle de calcul énoncée ci-dessus dans le cas d'analyses inférieures à LQ/3 ou comprise entre LQ/3 et LQ doit être appliquée, que les résultats de la mesure et du blanc de site soient issus de l'analyse de plusieurs phases ou d'une seule (voir exemple dans le tableau ci-après pour une VLE de 70 mg/m³).

Mesure (M), en mg/m ³		Blanc de site (BS), en mg/m ³		Conformité BS	Comparaison M / BS	Résultat
phase 1	phase 2	phase 1	phase 2			
< 3 (LQ)	< 1 (LQ/3)	< 1 (LQ/3)	< 1 (LQ/3)	C	1,5+0 > 0+0 M > BS	1,5
< 3 (LQ)	< 1 (LQ/3)	< 3 (LQ)	-	C	1,5+0 = 1,5 M = BS	1,5
< 3 (LQ)	< 1 (LQ/3)	3,5	< 1 (LQ/3)	C	1,5+0 < 3,5 M < BS	3,5
3,2		3,8	-	C	3,2 < 3,8 M < BS	3,8
< 3 (LQ)		< 1 (LQ/3)			1,5 > 0 M > BS	1,5
3,2	< 3 (LQ)	3,8	-	C	3,2+1,5 > 3,8 M > BS	4,7
3,2	< 1 (LQ/3)	3,4	-	C	3,2+0 < 3,4 M < BS	3,4
4	< 1,2 (LQ/3)	5,3	< 3,6 (LQ)	NC 5,3 + 1,8 > 7		NC