

Rapport Opair concernant la sortie de la chaudière 7 du bâtiment 411 Cimo

Auteur :

Distribution Cimo :

Nom du fichier

Auteur :		Approbation :	
Signature :		Signature :	
Durée d'archivage : 10 ans			

Sommaire – Table des matières

1.	INDICATIONS GENERALES	3
2.	BUT DU TRAVAIL	3
3.	RESUME	3
4.	EVALUATION DES MESURES	3
5.	RECAPITULATIONS ET NORMES.....	4
6.	CONDITIONS OPERATOIRES	4
6.1	Production	4
6.2	Mesures et expressions des résultats.....	5
6.3	Echappement	5
6.4	Caractéristique de la mesure	6
6.5	Canule et dispositif de captage	6
6.6	Stockage des données.....	6
7.	GRANDEURS ET ACCESSOIRES	7
8.	INCERTITUDES	7
9.	RESULTATS OFF-LINE	7
10.	RESULTATS ON-LINE	8
11.	SCHEMA.....	9

1. INDICATIONS GENERALES

Mandant	Cimo
Entreprise	n°15
Installations OPair	sortie chaudière 7 (Monthel)
Position mesurée	du 20 au 26 novembre 2019
Période de mesures	le 15 janvier 2020
Date du rapport	
Responsable des mesures	

2. BUT DU TRAVAIL

Mesures OPair des émissions d'ammoniac, d'oxydes d'azote et de monoxyde de carbone à la sortie de la chaudière 7 au bâtiment 411.

Il s'agit d'une installation de combustion soumise à l'annexe 2 de l'OPair, chiffre 83 et à la « position C » de l'arbre décisionnel du 06.01.2015.

Contrôle de respect des limites d'émissions selon l'Ordonnance de la protection de l'air (OPair) du 16 décembre 1985 (état au 16 avril 2019). Obligation de contrôle selon art. 12 à 15 de l'OPair.

Cette campagne a pour but d'optimiser les émissions d'oxydes d'azote en variant les injections d'ammoniaque lié au système de dénitrification en référence à l'alinéa 2 du chiffre 836.

3. RESUME

Les mesures des concentrations sont effectuées conformément aux prescriptions du chapitre 6 des recommandations sur la mesure des émissions de polluants atmosphériques des installations fixes du 25 janvier 1996 (état octobre 2013) et aux méthodes validées par le laboratoire central de Cimo. Les incertitudes associées aux résultats sont celles des méthodes correspondantes (selon § 6.3).

Lors d'injections d'ammoniaque à 6.0 litres / heure le 20 novembre, trois prélèvements par absorption ont permis de quantifier l'ammoniac et les composés de l'ammonium. Un prélèvement s'est effectué lors d'injections d'ammoniaque à 7.4 litres / heure le 26 novembre.

En parallèle, les oxydes d'azote ont été suivis pendant ces opérations.

Le débit sec a été mesuré à titre indicatif à 333010 Nm³ / h.

L'évaluation OPair a été effectuée sur la base de ces résultats.

4. EVALUATION DES MESURES

Selon l'article 15 et l'annexe 2, § 836 alinéa 2 de l'OPair, les conclusions par rapport aux valeurs limites d'émission sont les suivantes :

Toutes les mesures effectuées respectaient la valeur limite d'émissions pour l'ammoniac.

Conclusion :

La situation est conforme à l'OPair.

5. RECAPITULATIONS ET NORMES

Mesures lors d'injection d'ammoniaque à 6.0 l/h :

Composés	Conc.	Limite OPair	Nombre de résultats	Nombre d'excès OPair	Evaluation OPair
	mg/Nm ³ à 15% O ₂	mg/Nm ³			
N amm	< 0.5 ± 0.5	10	3	0	En Ordre
CO	< 5 ± 5	35	72	0	En Ordre
NO _x (NO ₂)	20 ± 5	20	72	0	En Ordre

Composés	Conc.	Limite OPair	Nombre de résultats	Nombre d'excès OPair	Evaluation OPair
	[%V] sec	mg/Nm ³			
CO ₂	3.7 ± 0.2	---	72	---	---
O ₂	14.4 ± 0.2	---	72	---	---

Mesures lors d'injection d'ammoniaque à 7.4 l/h :

Composés	Conc.	Limite OPair	Nombre de résultats	Nombre d'excès OPair	Evaluation OPair
	mg/Nm ³ à 15% O ₂	mg/Nm ³			
N amm	< 0.5 ± 0.5	10	1	0	En Ordre
CO	< 5 ± 5	35	6	0	En Ordre
NO _x (NO ₂)	15 ± 5	20	6	0	En Ordre

Composés	Conc.	Limite OPair	Nombre de résultats	Nombre d'excès OPair	Evaluation OPair
	[%V] sec	mg/Nm ³			
CO ₂	3.8 ± 0.3	---	6	---	---
O ₂	14.5 ± 0.2	---	6	---	---

6. CONDITIONS OPERATOIRES

6.1 Production

Les analyses ont été effectuées pendant la marche normale de l'installation du 20 au 26 novembre 2019.

Le schéma du principe de l'installation est représenté au « paragraphe 10 ».

6.2 Mesures et expressions des résultats

Les effluents gazeux passent à travers une ligne chauffante pour la mesure des oxydes d'azote. Les NO_x (NO + NO₂) sont transformés en NO sur le convertisseur de l'appareil et mesurés selon le principe de chimiluminescence. Le résultat est ensuite calculé en concentration de NO₂.

A la sortie de la ligne chauffante, les effluents sont également divisés et dirigés sur un condenseur d'humidité. L'analyse de l'oxygène, du CO et du CO₂ est effectuée après refroidissement et séchage.

6.3 Echappement

Type	d (mm)	Etage	Nbre de DN linéaire avant piquages	Nbre de DN linéaire après piquages
DN	125	Toit	< 5 *	< 3 **

* ne respecte pas la distance linéaire de 5DN avant piquage.

** ne respecte pas la distance linéaire de 3DN après piquage.

(En référence à la DSM39 et aux recommandations sur la mesure des émissions du 25 janvier 1996.)

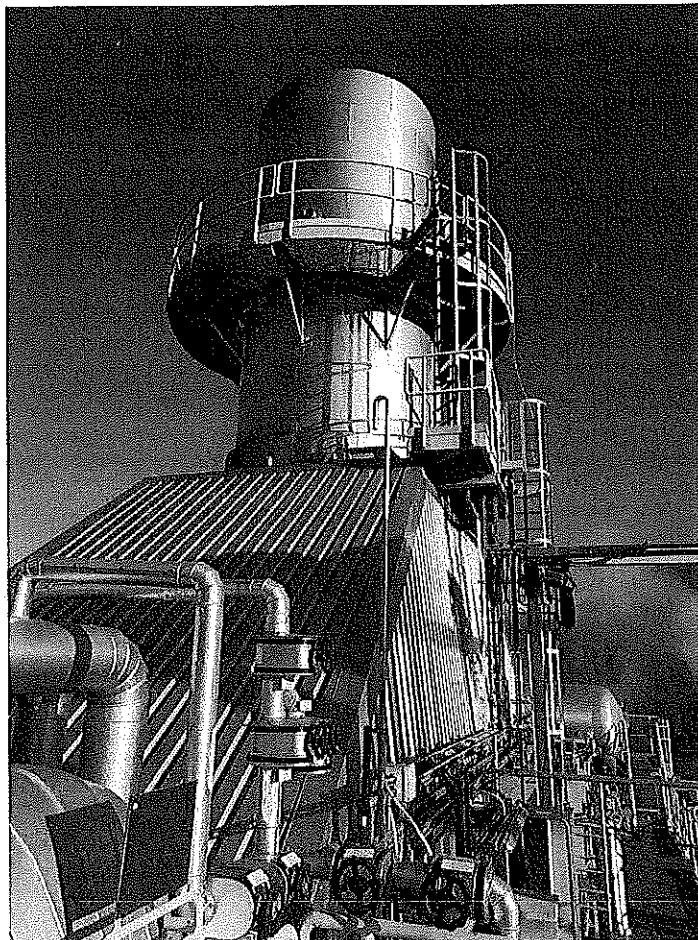


Figure 1 : Sortie cheminée

6.4 Caractéristique de la mesure

Paramètres physiques	Appareil	Principe de mesure	n° SMI	incertitude	Tolérances minimales
Pression atmosphérique	Baromètre Hg	Principe de Torricelli	---	±2%	±10 mbar
Température des gaz	Thermomètre à alcool	Dilatation et pression	---	±2%	±5 °C
Humidité absolue	Calcul VAISALA	Calcul selon humidité relative et température	---	±2%	±2% hum abs
Vitesse des effluents gazeux	Anémomètre à hélice	Mesure de la vitesse	D-HS12-265	±10%	0.5 m/s
Oxygène (O ₂)	SIDOR	Paramagnétisme, mesure en continue	D-HS12-259	±2%	± 0.2 % vol

Polluants	Appareil	Principe de mesure	n° SMI	incertitude	Tolérances minimales
Ammoniac et composés de l'ammonium (NH ₃)	Flacons laveurs (H ₂ SO ₄)	Colorimétrie	D-HS12-219	±15%	± 0.5 mg/m ³
Monoxyde de carbone (CO)	SIDOR	NDIR, mesure en continue	D-HS12-259	±10%	± 5 mg/m ³
Dioxyde de carbone (CO ₂)	SIDOR	NDIR, mesure en continue	D-HS12-259	±10%	± 0.2 % vol
Oxydes d'azote (NO _x)	Signal 4000	Chimiluminescence, mesure en continue	D-HS12-261	±10%	± 5 mg/m ³

6.5 Canule et dispositif de captage

Composés	Canule		Mode de captage	Débit	Durée
	d (mm)	Type		[l/min]	[h]
N amm	5	Téflon	3 Flacons (H ₂ SO ₄ 0.1N)	~ 1.7	~ 2.0

6.6 Stockage des données

Genre	Date	Nom du fichier	Chemin d'accès
Rapport	15.01.2020	EM411_1901.doc	W:\HSSE\LC\04_Emission EM

7. GRANDEURS ET ACCESSOIRES

Mesures de NH ₃				
Date	Heures	V (litres) CN	P (mmHg) au compteur	T (°C) au compteur
20.11.19	0923-1123	185.8	728	14
20.11.19	1123-1331	218.1	728	17
20.11.19	1344-1542	206.0	728	10
26.11.19	1210-1415	193.9	721	18

8. INCERTITUDES

Incertitude des concentrations de polluants normalisés à 15% d'O₂

$$K = \text{Facteur de correction suivant la concentration d'oxygène} = \frac{O_2}{21 - O_2}$$

O ₂ [% V]	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	20
Valeur K	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.1	1.6	2.5	4.2	9.5	20

$$U_{rel} = \sqrt{(u_{rel})^2 + (K \times u_{O_2})^2} = \sqrt{(15\%)^2 + (2.5 \times 2\%)^2} = 16\%$$

9. RESULTATS OFF-LINE

Mesures lors d'injection d'ammoniaque à 6.0 l/h :

		signifie ≤			
DATE	HEURE	NH ₃	O ₂ sec	NH ₃	
		Concentration en mg / m ³	%	Concentration en mg / m ³ à 15% O ₂	
20.11.2019	0923-1123	0.5 ± 0.5	14.3	0.4 ± 0.4	
20.11.2019	1123-1331	0.5 ± 0.5	14.4	0.5 ± 0.5	
20.11.2019	1344-1542	0.5 ± 0.5	14.4	0.5 ± 0.5	
MOYENNE GENERALE		0.5 ± 0.5		0.5 ± 0.5	

Mesures lors d'injection d'ammoniaque à 7.4 l/h :

		signifie ≤			
DATE	HEURE	NH ₃	O ₂ sec	NH ₃	
		Concentration en mg / m ³	%	Concentration en mg / m ³ à 15% O ₂	
26.11.2019	1210-1415	0.5 ± 0.5	14.5	0.5 ± 0.5	

Mesures lors d'injection d'ammoniaque à 7.4 l/h :

signifie ≤ à ...	CONCENTRATION en mg/Nm ³ (sec)		Débit Nm ³ /h (sec)		CONCENTRATION à 15% O ₂ en mg/Nm ³ sec		Débit à 15% O ₂ Nm ³ /h (sec)		Flux en g/h (sec)		CONCENTRATION en % v/v (sec)		Température Cheminée °C
	CO	NOx			CO	NOx			NOx	O ₂	CO ₂		
MOYENNE GENERALE	5 ± 5	16 ± 5	333010 ± 25419		5 ± 5	15 ± 5	362859 ± 27682		5421 ± 556	14.5 ± 0.2	3.8 ± 0.3	105 ± 5	
Maximum	5	17	333010		5	15	363536		5601	14	4	105	
Minimum	5	16	333010		5	14	361859		5225	14	4	105	
Seuil de détection	5	5	16439							0.2	0.2	5	
Date	Heure	MOYENNE HORAIRE											
26.11.2019	08h à 10h	5 ± 5	17 ± 5	333010 ± 33301	5 ± 5	15 ± 5	363536 ± 36895	5601 ± 840	14.5 ± 0.3	3.9 ± 0.4	105 ± 5		
26.11.2019	10h à 11h	5 ± 5	17 ± 5	333010 ± 33301	5 ± 5	15 ± 4	363420 ± 37059	5526 ± 829	14.5 ± 0.3	3.8 ± 0.4	105 ± 5		
26.11.2019	11h à 12h	5 ± 5	16 ± 5	333010 ± 33301	5 ± 5	15 ± 5	362553 ± 36961	5352 ± 803	14.5 ± 0.3	3.7 ± 0.4	105 ± 5		
26.11.2019	12h à 13h	5 ± 5	16 ± 5	333010 ± 33301	5 ± 5	15 ± 5	362437 ± 36857	5410 ± 812	14.5 ± 0.3	3.7 ± 0.4	105 ± 5		
26.11.2019	13h à 14h	5 ± 5	16 ± 5	333010 ± 33301	5 ± 5	15 ± 5	361859 ± 36851	5410 ± 812	14.5 ± 0.3	3.7 ± 0.4	105 ± 5		
26.11.2019	14h à 15h	5 ± 5	16 ± 5	333010 ± 33301	5 ± 5	14 ± 5	362148 ± 36874	5225 ± 784	14.5 ± 0.3	3.7 ± 0.4	105 ± 5		

11. SCHEMA



Schéma du principe de l'Installation OPair n° 15 du Bâtiment 411 de Cimo (Thermatel)

