

ANNEXE 1 PJ4
FICHE CLIMATOLOGIQUE

FICHE CLIMATOLOGIQUE

Statistiques 1991–2020 et records

CASSIS (13)

Indicatif : 13022003, alt : 212m, lat : 43°13'19"N, lon : 5°30'11"E

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
La température la plus élevée (°C)													
												Records établis sur la période du 01–09–1990 au 04–01–2024	
	19.9	22.2	23.7	26.9	32.9	37.4	37.5	39.1	33.9	30.4	24	21.5	39.1
Date	20–2007	12–2002	21–2002	26–2010	27–2022	28–2019	15–2022	01–2020	01–2019	02–1997	14–2023	30–2021	2020
Température maximale (moyenne en °C)													
	12	12.6	15.4	17.7	21.7	26.2	29.1	29.1	24.7	20.4	15.5	12.7	19.8
Température moyenne (moyenne en °C)													
	8.4	8.5	10.9	13.2	16.8	20.9	23.6	23.7	19.9	16.3	11.9	9.1	15.3
Température minimale (moyenne en °C)													
	4.8	4.3	6.4	8.7	12	15.7	18.1	18.3	15.1	12.3	8.3	5.6	10.8
La température la plus basse (°C)													
												Records établis sur la période du 01–09–1990 au 04–01–2024	
	–5	–7.7	–3.1	0.6	4	8.7	10.4	11.4	6.9	2.3	–3.1	–5.1	–7.7
Date	25–2007	11–2012	02–2005	03–2022	07–2019	02–2006	17–2000	23–2007	25–2002	28–2012	22–1999	30–2005	2012
Nombre moyen de jours avec													
Tx >= 30°C	.	.	.	.	0.2	4.1	11.6	10.9	1.0	0.0	.	.	27.9
Tx >= 25°C	.	.	.	0.2	4.8	18.5	29.0	29.5	14.2	1.7	.	.	97.9
Tx <= 0°C	0.0	0.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.1
Tn <= 0°C	2.4	2.8	0.6	.	.	.	.	.	.	.	0.4	1.6	7.8
Tn <= –5°C	0.0	0.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.0	0.4
Tn <= –10°C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tn : Température minimale, Tx : Température maximale													
La hauteur quotidienne maximale de précipitations (mm)													
												Records établis sur la période du 01–03–1991 au 04–01–2024	
	68	77.8	39.4	92.7	131.1	59.1	33.2	83.2	117.6	160	60	198.1	198.1
Date	17–1999	04–1994	15–2011	11–2018	20–2012	15–2010	19–2011	26–1996	07–1998	03–2021	14–2019	01–2003	2003
Hauteur de précipitations (moyenne en mm)													
	57.8	40.6	34.2	66.5	46.8	23.5	10.4	22.6	79.4	89.9	83.1	59.8	614.6
Nombre moyen de jours avec													
Rr >= 1 mm	6.2	5.2	4.9	6.1	4.6	2.6	1.3	1.9	4.7	6.6	7.3	5.5	57.0
Rr >= 5 mm	3.1	2.6	2.2	3.5	2.4	1.2	0.6	0.9	2.8	3.8	4.6	2.7	30.5
Rr >= 10 mm	1.6	1.1	1.2	2.1	1.5	0.7	0.3	0.5	2.3	2.7	2.9	1.6	18.5
Rr : Hauteur quotidienne de précipitations													

FICHE CLIMATOLOGIQUE

Statistiques 1991–2020 et records

CASSIS (13)

Indicatif : 13022003, alt : 212m, lat : 43°13'19"N, lon : 5°30'11"E

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Degrés Jours Unifiés (moyenne en °C)													
	298.4	269.9	221.6	144.8	52.9	4.8	0.2	0.1	9.7	64.7	183.5	274.6	1525.2
Rayonnement global (moyenne en J/cm ²) Données non disponibles													
Durée d'insolation (moyenne en heures) Données non disponibles													
Evapotranspiration potentielle (ETP Penman moyenne en mm) Données non disponibles													
La rafale maximale de vent (m/s) Records établis sur la période du 24–01–1996 au 04–01–2024													
	34.9	34.5	32	31.5	29.8	30	29	29.7	37	32.2	38	36.6	38
Date	13–2019	02–2013	29–1996	12–2011	15–2011	12–1998	08–1996	28–2023	12–2004	28–2012	28–1996	17–2005	1996
Vitesse du vent moyenné sur 10 mn (moyenne en m/s) Statistiques établies sur la période 1996–2020													
	–	4.5	4.2	3.9	3.6	3.5	3.8	3.5	3.6	3.8	–	–	–
Nombre moyen de jours avec rafales Statistiques établies sur la période 1996–2020													
>= 16 m/s	–	10.9	9.9	8.1	7.7	5.9	8.3	6.5	7.0	7.9	10.2	–	–
>= 28 m/s	–	0.6	0.5	0.3	0.4	0.1	0.0	0.0	0.3	0.3	1.0	–	–
16 m/s = 58 km/h, 28 m/s = 100 km/h													
Nombre moyen de jours avec brouillard / orage / grêle / neige Données non disponibles													

– : donnée manquante

. : donnée égale à 0

Ces statistiques sont établies sur la période 1991–2020 sauf pour les paramètres suivants : vent (1996–2020).

ANNEXE 2 PJ4
Rapport bruit environnement 2025

Rapport d'essais

N° E6097492/2501 - 1/ 1 M00

Référence client | 109011



Mesures de bruits aériens en environnement

Entreprise | SOCIETE INTERNATIONAL
MOTEURS BAUDOUIN

Étude d'impact sonore

Adresse de facturation | Technoparc Quartier du Bregadan
13260 CASSIS

Lieu de réalisation des essais/mesures/contrôles

SOCIETE INTERNATIONAL
MOTEURS BAUDOUIN
Technoparc Quartier du Bregadan
13260 - CASSIS

Périodicité | Ponctuelle

Représentant de l'entreprise | M. CISSE

Dates de vérification | 25/03/2025 au 27/03/2025

Pièces jointes | ---

Intervenant(s) DEKRA Industrial | Loïc MASSA

Destinataires du rapport | M. CISSE

Rédacteur du rapport | Loïc MASSA

Date du rapport | Ce rapport a été validé et transmis par mail le 12/05/2025

Nom, fonction, visa du signataire

Loïc MASSA
Spécialiste Acoustique et Vibrations
Ce rapport a été validé électroniquement selon les procédures internes DEKRA en vigueur et est valable sans signature.



Reproduction partielle
interdite sans accord écrit de
DEKRA Industrial.

DEKRA Industrial S.A.S.

Siège Social : Parc d'Activité de Limoges Sud Orange - 19 rue Stuart Mill - CS 70308
87008 LIMOGES CEDEX

www.dekra-industrial.fr - N°TVA FR 44 433 250 834

S.A.S. au capital de 25 060 000 € - SIREN 433 250 834 RCS LIMOGES - NAF 7120B

ACTIVITÉ MESURES PACA Corse

Domaine de la Vallée Verte

Rue de la Vallée Verte - Bât. Bourbon 1 - BP 40038

13367 MARSEILLE CEDEX 11

Tél. : 04.91.36.42.36 Fax. 04.91.27.01.70

SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
1. OBJET DES MESURES	3
2. SYNTHÈSE	3
3. ÉTUDE DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT	4
3.1. ENVIRONNEMENT SONORE	4
3.2. ANALYSE DU SITE	5
4. MODALITÉS D'INTERVENTION	6
4.1. DATES ET HEURES DE MESURE	6
4.2. MÉTHODOLOGIE DE MESURE.....	6
4.3. MATÉRIEL DE MESURE	7
4.4. CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION	7
4.5. EMPLACEMENTS DES POINTS DE MESURES.....	7
4.6. CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES.....	8
4.7. MESURAGES COMPLÉMENTAIRES.....	8
5. SYNTHÈSE DES RÉSULTATS ET CONCLUSIONS	9
5.1. EXPLICATIONS SUR LES RÉSULTATS ET CALCULS.....	9
5.2. TABLEAUX DE RÉSULTATS ET SYNTHÈSE RÉGLEMENTAIRE	10
5.3. ANALYSE COMPLÉMENTAIRE	10
6. CONCLUSIONS	11
7. COMMENTAIRES ET RECOMMANDATIONS	11
8. ANNEXES	12

1. Objet des mesures

L'objet de la présente étude est d'évaluer l'impact sonore engendré par l'activité de la société SOCIETE INTERNATIONAL MOTEURS BAUDOIN à CASSIS, conformément à la réglementation relative à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées.

Cette étude est réalisée dans le cadre des vérifications périodiques des ICPE.

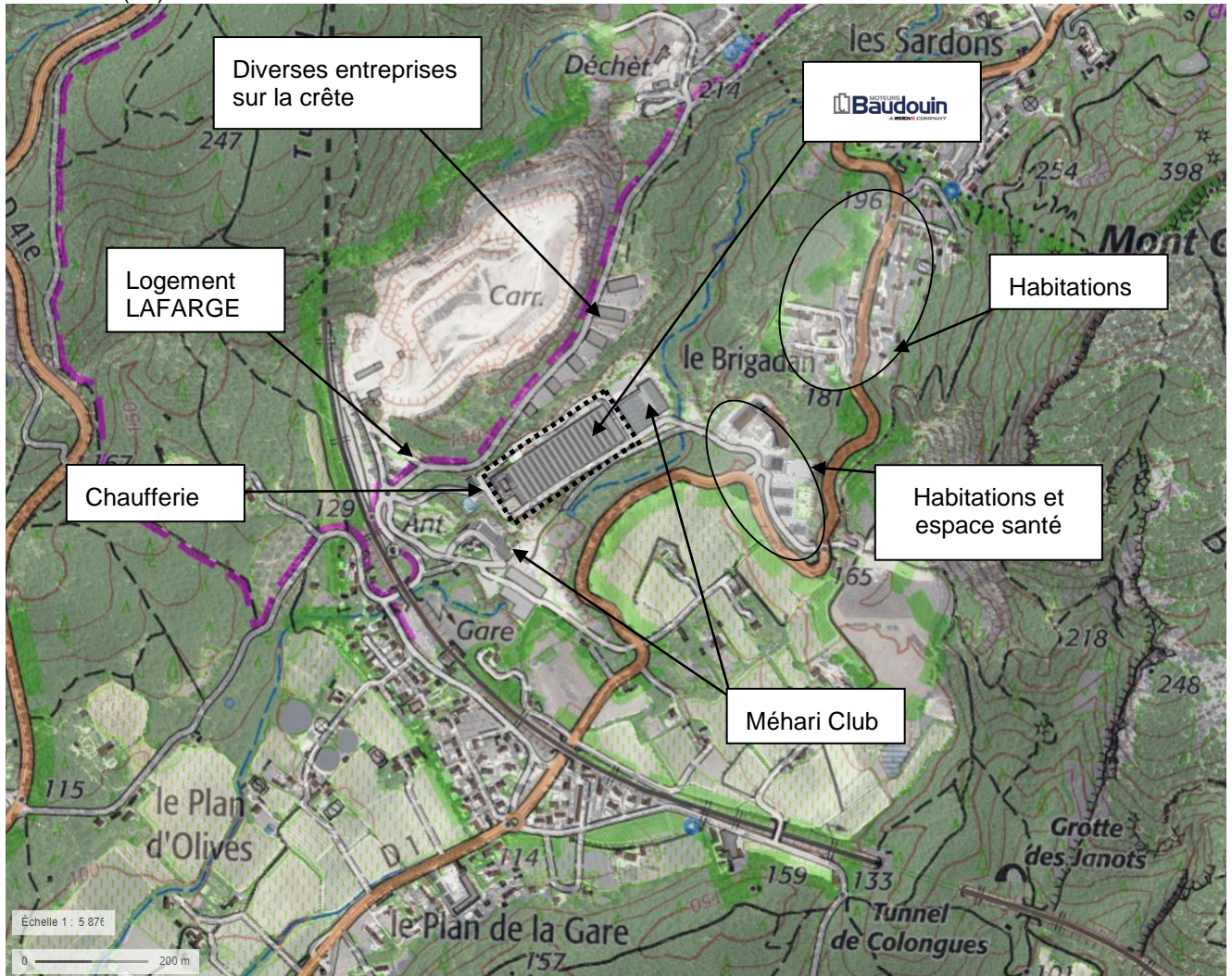
2. Synthèse

<p>Contexte de la mission</p>	<p>Ce rapport constitue l'étude d'impact sonore du site SOCIETE INTERNATIONAL MOTEURS BAUDOIN.</p> <p>Cette étude a été réalisée en retenant les textes de référence suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Norme NFS 31-010 méthode d'expertise sans déroger à aucune de ses dispositions. - NFS 31-010/A1 précisant la prise en compte des conditions météorologiques - Arrêté Ministériel du 23 janvier 1997. - Arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter.
<p>Sources de bruit sur le site</p>	<p>Les sources de bruit prépondérantes sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - TAR et ventilation des bancs d'essai, - Extraction d'air au-dessus du magasin, - Trafic routier sur le site
<p>Investigations de terrain</p>	<p>Un total de 5 point(s) de mesures a été retenu.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4 en limite de propriété, dont 2 en direction de ZER, - 1 en ZER.
<p>Conclusions</p>	<p>Les émissions sonores de Sté Internationale des Moteurs Baudouin sont conformes aux exigences réglementaires applicables.</p>
<p>Commentaires</p>	<p>Une plainte émanant d'un riverain est connue. Des mesures avaient été prévues et organisées par M. CISSE avec ce riverain. Celui-ci s'est désisté le jour des mesures et n'a pas souhaité autoriser l'accès à sa propriété.</p>

3. Étude du site et de son environnement

3.1. Environnement sonore

Le site SOCIETE INTERNACIONAL MOTEURS BAUDOIN est implantée dans le Technoparc du Brégadan à CASSIS (13).



Son environnement proche est constitué de :

- Carrière, déchetterie et diverses entreprises dont un garage automobile au nord, en haut de la crête,
- Méhari Club : ateliers au sud ouest, entrepôts à l'est,
- Espace santé et habitations à l'est, au pied de la falaise,
- Habitations au nord est, en surplomb du site (vue sur les toitures),
- Voies de transport terrestre (fer, route)

Les habitations les plus proches se trouvent :

- Quartier d'habitations en surplomb à environ 300 m à l'est,
- Espace santé et habitations à environ 170 m à l'est,
- Maison Lafarge à environ 140 m à l'ouest

Sources de bruit de l'environnement :

- Trafic routier, trafic ferroviaire,
- Activité des entreprises voisines (carrière, Mehari club, entreprises sur la crête),
- Rumeur depuis cassis, amplifiée par le vallon, notamment en période nuit,
- Faune aviaire, équipements des habitations à proximité de celles-ci.

3.2. Analyse du site

L'activité du site est la fabrication et l'essai de moteurs à destination du marché maritime notamment, et a lieu de 06h00 à 20h00 en semaine :

- Banc de charge pour les essais moteurs de 06h00 à 20h00, selon le planning d'essais
- Magasin : de 06h00 à 20h00
- Production : de 07h00 à 15h00.

Le site est implanté dans un fort relief avec des habitations en surplomb de celui-ci.

Cependant les TAR et ventilations des bancs d'essais sont implantés en partie ouest et la falaise limite donc la propagation des bruits émis par ceux-ci.

L'annexe 3 présente une vue aérienne du site avec la localisation des sources de bruit repérées.

Sources de bruit du site :

- Ventilateur du banc de charge,
- Tours aérothermes des bancs d'essais,
- Ventilation / CTA en toiture (atelier) et façade (locaux, bureaux),
- PL et VL circulant sur site,
- Chariots élévateurs et bip de recul

Il convient de noter qu'un projet de renforcement de la capacité de banc d'essai est en cours, avec l'ajout de 3 tours aérothermes.

4. Modalités d'intervention

4.1. Dates et heures de mesure

Les niveaux sonores ont été relevés du 25/03/2025 au 26/03/2025 et du 26/03/2025 au 27/03/2025 pour le point 1 uniquement (intervalles d'observation).

Les périodes retenues pour les calculs des indicateurs sonores (intervalles de mesurage) sont présentées, pour chaque point, sur les fiches de mesure en annexe 4.

4.2. Méthodologie de mesure

Les mesures ont été effectuées conformément à :

- l'annexe technique de l'**arrêté ministériel du 23 janvier 1997** relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement ;
- la **norme NF S 31-010** de décembre 1996 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement méthode expertise, sans déroger à aucune de ses dispositions.

Les niveaux ambiants ont été mesurés lors de périodes représentatives de l'activité normale de l'entreprise. Cette représentativité a été confirmée par M. CISSE et par confirmation avec les équipes des essais moteurs. Les relevés aux points 3 et 4 ont aussi été utilisés afin de connaître précisément les horaires d'activité des 2 sources de bruit majeures que sont les TAR et la ventilation en façade du magasin.

Les niveaux de bruit résiduel ont été mesuré :

- En dehors des périodes de production (identifiée par examen des courbes temporelles sur point 3 et 4)
- Par une mesure en zone d'ombre pour le point A (ZER en surplomb)

La détermination des émergences se fera par différence des mesures de niveau de bruit ambiant ($L_{Aeq,Tpart}$) et de niveau de bruit résiduel ($L_{Aeq,Tres}$) (cf. Définitions en annexe).

Une analyse spectrale par bandes de fréquences, en chaque point de mesure, permet de déterminer la présence éventuelle d'une tonalité marquée.

4.3. Matériel de mesure

Le matériel utilisé est composé de sonomètres intégrateurs homologués de classe 1, à jour de leurs vérifications périodiques dont la liste du matériel est détaillée en annexe 1.

Ces sonomètres sont calibrés avant et après chaque série de mesures.
Les écarts de calibrage étaient inférieurs à 0,5 dB.

Les paramètres d'acquisition étaient les suivants :

- Durée d'intégration de 1 seconde
- Mesure des niveaux L_{Aeq}
- Mesures en L_{Zeq} pour la répartition fréquentielle en bandes de tiers d'octave pour les points en ZER
- Sonomètre fixé sur un trépied à 1,5 m du sol
- Microphone orienté selon les conditions d'homologation

4.4. Conditions de fonctionnement de l'installation

Lors des intervalles de mesurages, les conditions de fonctionnement des installations étaient habituelles, notamment avec le fonctionnement des bancs de charge.

4.5. Emplacements des points de mesures

Les emplacements des points de mesure ont été déterminés en accord avec le client en fonction de l'objectif des mesures :

POINTS	SITUATION
1	En limite de propriété Sud Ouest, au dessus des ateliers Méhari Club
2	En limite de propriété Sud Est, vers le transformateur, en direction du pôle santé
3	En limite de propriété Nord Est, vers la zone déchets
4	En limite de propriété Nord Ouest, au-dessus de la chaufferie, en direction de l'habitation Lafarge
A	En limite de ZER, le long de la route de la Bédoule, en surplomb du site
R	En zone d'ombre apporté par le bâtiment envers les bruits du site

(cf. plans de situation en annexe 3)

4.6. Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques peuvent avoir une influence sur les mesures lorsque la distance source-récepteur est supérieure à 40 m. Lorsque la distance est inférieure à 40 m, cette influence est négligeable.

Le tableau ci-dessous permet d'apprécier, en référence à la norme NFS 31-010/A1 de 2008 (voir annexe 2), l'impact des conditions météorologiques relevées in situ sur les niveaux sonores mesurés.

Point	Date	Heure	Conditions météorologiques	Codification NF S 31-010	Influence
JOUR					
Tous	25/03/25	11h00	- Nébulosité : 0/8 - Température : environ 15°C - Vent : Faible à nul - Surfaces : Sèches	U3T1	-
Tous	26/03/25	11h00	- Nébulosité : 0/8 - Température : environ 15 à 20°C - Vent : Faible à nul - Surfaces : Sèches	U3T1	-
1	27/03/25	09h30	- Nébulosité : 0/8 - Température : environ 15 °C - Vent : Modéré de nord - Surfaces : Sèches	U3T1	-
NUIT					
Tous	26/03/25	06h00	- Nébulosité : lever du jour - Température : environ 10°C - Vent : Modéré de nord - Surfaces : sèches	U3T3	Z

- : État météorologique conduisant à une atténuation très forte du niveau sonore.
- : État météorologique conduisant à une atténuation forte du niveau sonore.
- Z : Effets météorologiques nuls ou négligeables.
- + : État météorologique conduisant à un renforcement faible du niveau sonore.
- ++ : État météorologique conduisant à un renforcement moyen du niveau sonore.

4.7. Mesurages complémentaires

Sans Objet

5. Synthèse des résultats et conclusions

5.1. Explications sur les résultats et calculs

Les indicateurs acoustiques sont destinés à fournir une description synthétique d'une situation sonore complexe :

1- Contrôles des niveaux de bruits admissibles en limite de propriété :

L'indicateur utilisé est le niveau équivalent de bruit ambiant mesuré $L_{Aeq,T}$ sur les différents intervalles de mesurage.

2- Contrôle de l'émergence :

Dans le cas général, l'indicateur d'émergence est la différence entre les niveaux de pression continue équivalents pondérés du niveau sonore ambiant (avec l'activité de la société contrôlée) ($L_{Aeq, T_{part}}$) et du niveau sonore résiduel (sans l'activité de la société contrôlée) ($L_{Aeq, T_{res}}$) :

$$E = L_{Aeq, T_{part}} - L_{Aeq, T_{res}}$$

Dans certaines situations particulières, cet indicateur n'est pas suffisamment adapté, par exemple en cas de bruit intermittents, porteurs de beaucoup d'énergie mais qui ont une durée d'apparition suffisamment faible pour ne pas présenter à l'oreille d'effet de « masque » du bruit de l'installation.

Une telle situation se rencontre notamment lorsqu'il existe un trafic très discontinu. Ainsi, dans le cas où la différence $L_{Aeq} - L_{50\%}$ est supérieure à 5 dB (A), on utilise comme indicateur d'émergence la différence entre les indices fractiles $L_{50\%}$ calculés sur le niveau sonore ambiant (avec l'activité de la société contrôlée) ($L_{50\%, T_{part}}$) et sur le niveau sonore résiduel (sans l'activité de la société contrôlée) ($L_{50\%, T_{res}}$).

$$E = L_{50\%, T_{part}} - L_{50\%, T_{res}}$$

5.2. Tableaux de résultats et synthèse réglementaire

		Période jour					Période nuit				
		7h-22h					22h-7h				
	Point n°	1	2	3	4	A	1	2	3	4	A
	Situation	LP	LP	LP	LP	ZER	LP	LP	LP	LP	ZER
Niveau Ambiant	LAeq retenu	56,0	53,0	58,0	54,5	48,5	52,5	48,0	53,0	50,5	44,0
	L50 retenu	47,0	46,5	57,5	51,5	44,0	45,5	40,5	52,0	47,0	41,5
	Valeur limite en limite de propriété	70	70	70	70	NA	60	60	60	60	NA
	Conformité	C	C	C	C		C	C	C	C		C
Niveau Résiduel	Mesuré au point	1	2	3	4	R	1	2	3	4	R
	LAeq retenu	46,0	46,0	36,5	46,5	51,5	45,0	43,5	36,0	45,5	43,5
	L50 retenu	43,0	43,0	34,5	37,0	42,0	44,0	37,0	32,0	34,0	39,5
	Indicateur retenu	LAeq	LAeq	LAeq	L50	L50	LAeq	LAeq	LAeq	L50	LAeq
Émergence constatée		10	7	21,5	14,5	2	7,5	4,5	17	13	0,5
Émergence réglementaire						6					4
Conformité émergence		NA	NA	NA	NA	C	NA	NA	NA	NA	C
Tonalité marquée						C					C

Valeurs en dB (A), arrondies à 0,5 dB près

Les émergences prévisibles dans les ZER donnant sur les points 2 et 4 sont présentées dans le paragraphe suivant.

5.3. Analyse complémentaire

Les points 2 et 4 sont situés en limite de propriété en direction de ZER.

Compte tenu des valeurs d'émergence calculées en ces points, une analyse complémentaire est réalisée afin de calculer l'émergence aux ZER.

Ce calcul est fait sur la base de la décroissance géométrique du bruit particulier et des distances observées :

	ZER Est		ZER Ouest	
	Jour	Nuit	Jour	Nuit
Pt mesure correspondant	2		4	
Niveau Ambiant retenu	53,0	40,5	51,5	44,0
Niveau Résiduel retenu	46,0	37,0	37,0	34,0
Distance Pt/source	60,0	60,0	140,0	140,0
Distance Pt /ZER	140,0	140,0	140,0	140,0
Présence d'écran	non	non	partiel	partiel
Effet écran	0	0	5	5
Niveau ambiant projeté	47,3	37,5	42,0	36,3
Emergence projetée	1,3	0,5	5,0	2,3

Il n'y a pas de risque de dépassement de l'émergence réglementaire vers les ZER est et ouest.

6. Conclusions

Les mesures sonores réalisées dans l'environnement de la Société Internationale des Moteurs Baudouins permettent les constats suivants :

- Les valeurs réglementaires de l'émergence sont respectées dans les ZER,
- Les niveaux limite applicables en limite de propriété sont respectés,
- Le site n'est pas à l'origine de tonalité marquée dans les ZER.

En conclusion, les émissions sonores du site sont conformes aux exigences réglementaires applicables

7. Commentaires et recommandations

Une plainte émanant d'un riverain est connue.

Des mesures avaient été prévues et organisées par M. CISSE avec ce riverain.

Celui-ci s'est désisté le jour des mesures et n'a pas souhaité autoriser l'accès à sa propriété.

Les mesures ont donc été réalisées à la même habitation que la campagne de 2021.

La tonalité marquée observée sur 3.15 kHz au point A provient des sources de bruit naturelles (oiseaux).

8. Annexes

Les annexes font partie intégrante du rapport d'essai.

Annexe n°	Objet
1	Matériel utilisé
2	Définitions des termes
3	Photo aérienne du site avec emplacements des points de mesures
4	Résultats de mesures et évolutions temporelles

ANNEXE 1 – Matériel utilisé

Le matériel de prélèvement est vérifié métrologiquement et les certificats de conformité métrologique sont disponibles sur demande.

Désignation matériel	Identification DEKRA	Marque	Type	N° Série	Date de Validité (LNE)
Sonomètre intégrateur de précision (classe 1)	95054	ACOEM	FUSION	11705	11/2026
Calibreur acoustique associé	95055	ACOEM	CAL 31	82824	11/2026
Sonomètre intégrateur de précision (classe 1)	96794	ACOEM	FUSION	11906	02/2026
Calibreur acoustique associé	95057	ACOEM	CAL 31	83396	11/2026
Sonomètre intégrateur de précision (classe 1)	96793	ACOEM	FUSION	11910	03/2025
Calibreur acoustique associé	83098	ACOEM	CAL 21	35054873	03/2025
Sonomètre intégrateur de précision (classe 1)	95056	ACOEM	FUSION	11710	08/2026
Calibreur acoustique associé	95057	ACOEM	CAL 31	83396	08/2026
Sonomètre intégrateur de précision (classe 1)	86301	ACOEM	FUSION	11290	03/2025
Calibreur acoustique associé	95055	ACOEM	CAL 21	3182824	03/2025
Sonomètre intégrateur de précision (classe 1)	83097	ACOEM	FUSION	11046	11/2026
Calibreur acoustique associé	035535	ACOEM	CAL21	51231317	11/2026
Logiciel de traitement de données	dBtrait	ACOEM	V 5.5	---	

ANNEXE 2 – Définitions des termes

Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, LAeq,T :

Valeur du niveau de pression acoustique pondéré A, d'un son continu stable qui, au cours d'une période spécifiée T, a la même pression acoustique quadratique moyenne qu'un son considéré dont le niveau varie en fonction du temps. Il est donné par la formule :

$$LA_{eq,T} = 10 \log \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{P_A^2(t)}{P_0^2} dt$$

LAeq,T est le niveau de pression acoustique équivalent pondéré A, déterminé pour un intervalle de temps T qui commence à t₁ et se terminera à t₂.

P₀ pression acoustique de référence (20 µPa).

P_A(t) est la pression acoustique instantanée pondérée A du signal acoustique.

Niveau acoustique fractile L_{AN,t} : (L1%, L10%, L50%, L90%, L99%)

Niveau sonore atteint ou dépassé pendant n% du temps de mesure.

Bruit ambiant :

Bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches ou éloignées y compris le bruit de l'activité objet du contrôle.

Bruit particulier :

Composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête.

Bruit résiduel :

Bruit ambiant, en l'absence du (des) bruit(s) particulier(s), objet(s) de la requête considérée.

Émergence :

Modification temporelle du niveau du bruit ambiant induite par l'apparition ou la disparition d'un bruit particulier. Cette modification porte sur le niveau global ou sur le niveau mesuré dans une bande quelconque de fréquence.

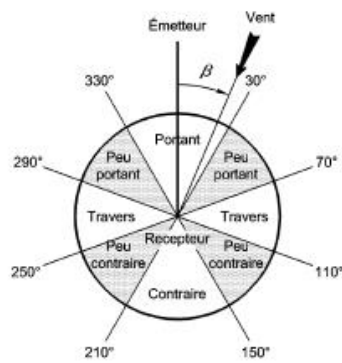
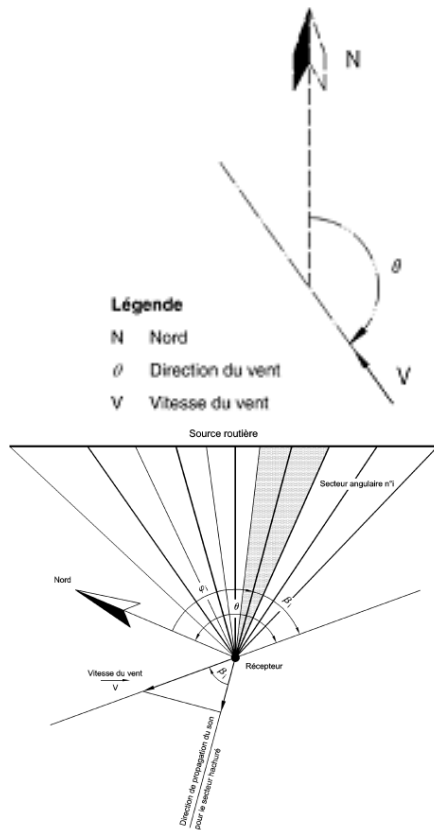
Tonalité marquée :

Tonalité détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave, par une analyse de fréquence dans les bandes étroites correspondantes normalisées et telle que la différence de niveau avec les 4 bandes les plus proches, soit supérieure à 10 dB (de 50 Hz à 315 Hz) ou à 5 dB (de 400 Hz à 8 000 Hz).

ZER : Zone à émergence réglementée :

- L'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers existant à la date de l'arrêté d'autorisation de l'installation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;
- les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'arrêté d'autorisation ;
- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date de l'arrêté d'autorisation dans les zones constructibles définies ci-dessus et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.

Conditions de vent



vent fort vitesse du vent > 3 m/s ;
 vent moyen 1 m/s < vitesse du vent < 3 m/s ;
 vent faible vitesse du vent < 1 m/s.

	Contraire	Peu contraire	De travers	Peu portant	Portant
Vent fort	U1	U2	U3	U4	U5
Vent moyen	U2	U2	U3	U4	U4
Vent faible	U3	U3	U3	U3	U3

Codages météorologiques

Période	Rayonnement/couverture nuageuse	Humidité	Vent	Ti
Jour	Fort	Sol sec	Faible ou moyen	T1
			Fort	T2
	Moyen à faible	Sol humide	Faible ou moyen ou fort	T2
			Faible ou moyen	T2
		Fort	T3	
Période de lever ou de coucher du soleil				T3
Nuit	Ciel nuageux		Faible ou moyen ou fort	T4
	Ciel dégagé		Moyen ou fort	T4
			Faible	T5

	U1	U2	U3	U4	U5
T1		--	-	-	
T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	++	++
T5		+	+	++	

- Conditions défavorables pour la propagation sonore
- Conditions défavorables pour la propagation sonore
- Z Conditions homogènes pour la propagation sonore
- + Conditions favorables pour la propagation sonore
- ++ Conditions favorables pour la propagation sonore

***ANNEXE 3 – Photo aérienne du site avec emplacements
des points de mesures***






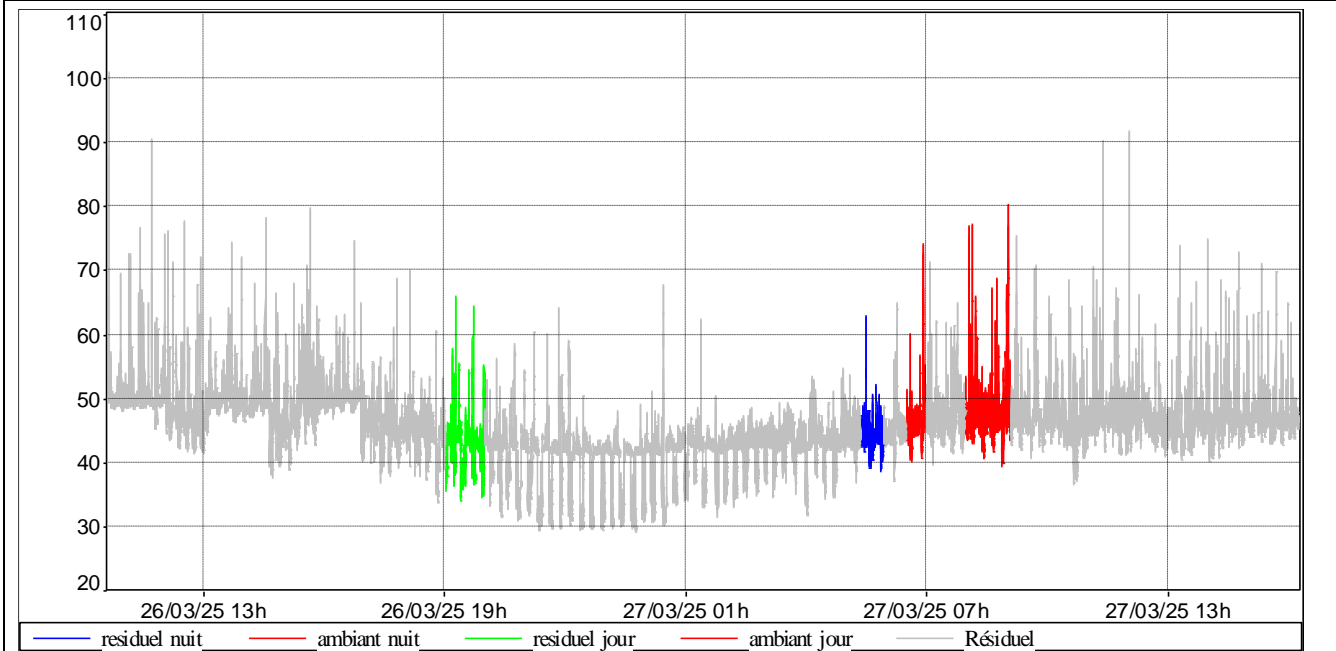
ANNEXE 4 – Résultats de mesures et évolutions temporelles

POINT 1

Résultats		Photographie			
Fichier	086301.CMG				
Lieu	MY_LOC				
Type de données	Leq				
Pondération	A				
Début	26/03/25 10:39:05				
Fin	27/03/25 16:16:26				
	Leq particulier	L90	L50	L10	
Source	dB	dB	dB	dB	
residuel jour	46,1	37,7	42,9	45,6	
residuel nuit	45,0	41,7	43,8	46,2	
ambiant nuit	52,3	43,1	45,5	48,5	
ambiant jour	56,0	43,9	46,8	51,9	




Évolution temporelle

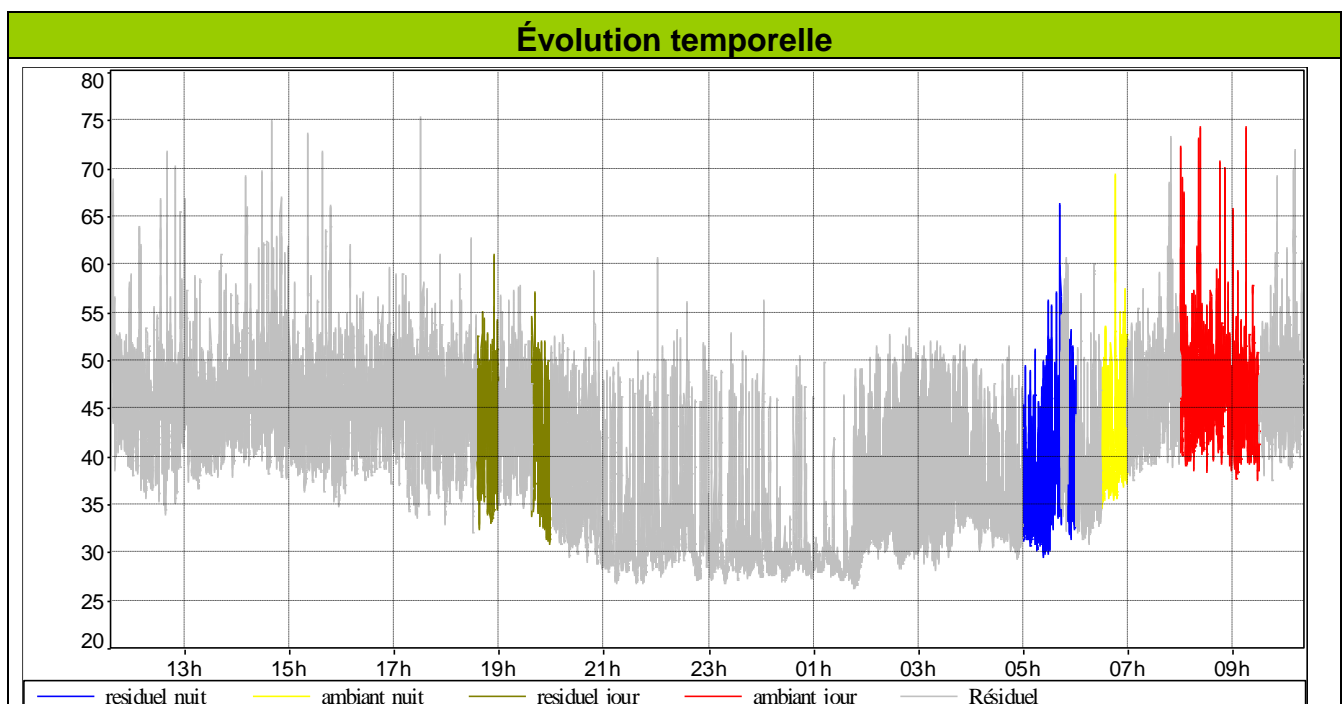


Sources de bruit du site	Sources de bruit de l'environnement
<ul style="list-style-type: none"> - Ventilation en façade, - Travaux voisins, - Passages de véhicules 	<ul style="list-style-type: none"> - Activité du site MEHARI CLUB, - Trafic ferroviaire, - Oiseaux, - Rumeur

POINT 2

Résultats		Photographie			
Fichier	096794.CMG				
Lieu	MY_LOC				
Type de données	Leq				
Pondération	A				
Début	25/03/25 11:37:41				
Fin	26/03/25 10:20:24				
	Leq particulier	L90	L50	L10	
Source	dB	dB	dB	dB	
residuel jour	46,1	34,7	43,0	49,7	
residuel nuit	43,5	31,7	37,2	46,2	
ambiant nuit	48,2	36,6	40,4	49,3	
ambiant jour	52,8	41,0	46,6	52,1	






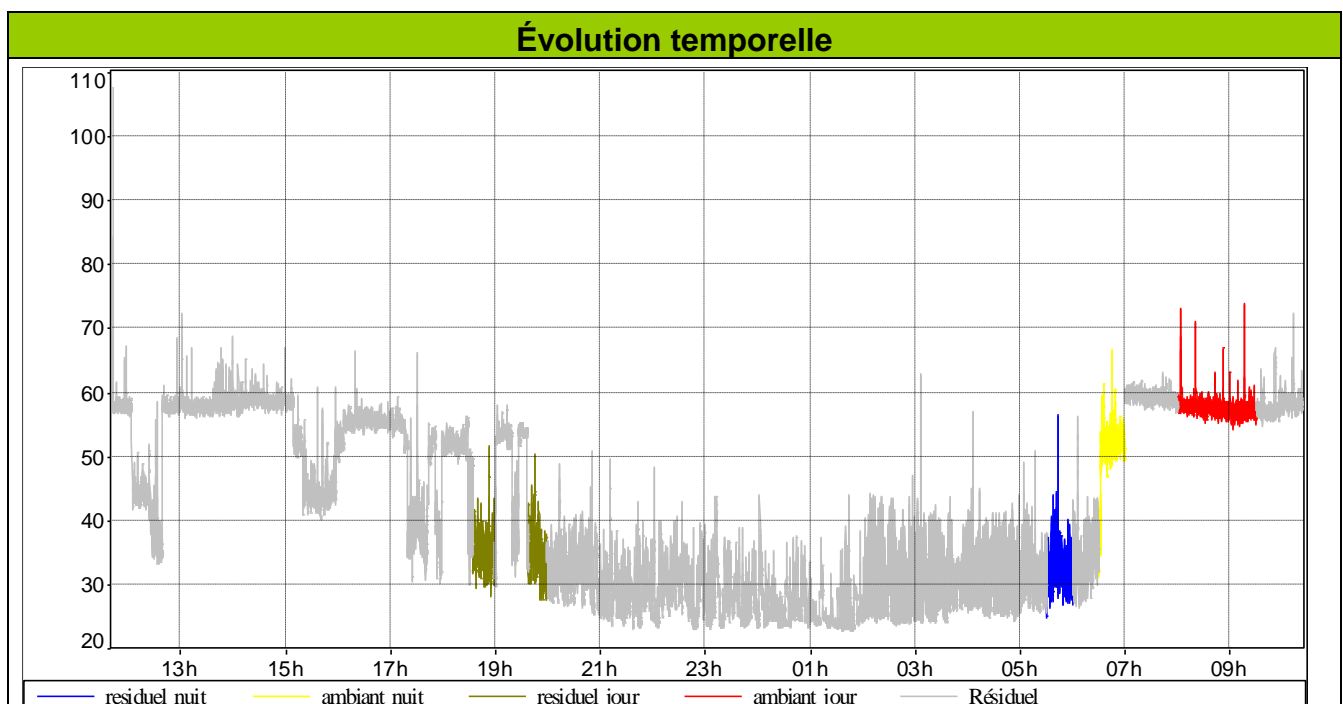
Sources de bruit du site	Sources de bruit de l'environnement
<ul style="list-style-type: none"> - Passage de véhicules, - Station panneaux solaires, - Transformateur, - Bruits depuis atelier 	<ul style="list-style-type: none"> - Activité zone de bureau et santé voisine, - Trafic routier, ferroviaire, - Oiseaux, - Rumeur

Analyse fréquentielle

Fichier	096794.CMG							
Début	25/03/25 11:37:41							
Fin	26/03/25 08:22:53							
Source	ambiant nuit				ambiant jour			
	Niveau	Tonalité	Tonalité	Tonalité	Niveau	Tonalité	Tonalité	Tonalité
Lieu	dB	marquée D1	marquée D2	permise	dB	marquée D1	marquée D2	permise
	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
MY_LOC [1/3 Oct 6.3Hz]	41,6		1,1		42,7		-0,1	
MY_LOC [1/3 Oct 8Hz]	40,7		0,0		42,3		-1,5	
MY_LOC [1/3 Oct 10Hz]	40,3	-0,9	-0,7		43,3	0,8	-1,4	
MY_LOC [1/3 Oct 12.5Hz]	41,0	0,5	-0,3		44,2	1,4	-1,9	
MY_LOC [1/3 Oct 16Hz]	41,0	0,3	-1,7		45,1	1,3	-5,8	
MY_LOC [1/3 Oct 20Hz]	41,6	0,6	-3,8		47,0	2,3	-5,9	
MY_LOC [1/3 Oct 25Hz]	43,6	2,3	-2,8		53,0	6,9	-1,5	
MY_LOC [1/3 Oct 31.5Hz]	46,7	4,0	-2,0		52,9	2,0	-3,9	
MY_LOC [1/3 Oct 40Hz]	46,2	0,8	-3,7		55,7	2,8	-1,6	
MY_LOC [1/3 Oct 50Hz]	50,3	3,9	2,6		57,7	3,2	2,6	
MY_LOC [1/3 Oct 63Hz]	49,5	0,8	4,4	10,0	56,9	0,1	4,3	10,0
MY_LOC [1/3 Oct 80Hz]	44,4	-5,5	-0,9	10,0	52,0	-5,3	0,5	10,0
MY_LOC [1/3 Oct 100Hz]	45,8	-1,9	2,8	10,0	53,1	-2,0	5,0	10,0
MY_LOC [1/3 Oct 125Hz]	44,8	-0,3	4,6	10,0	48,8	-3,8	2,2	10,0
MY_LOC [1/3 Oct 160Hz]	40,1	-5,2	0,6	10,0	47,2	-4,3	1,5	10,0
MY_LOC [1/3 Oct 200Hz]	40,4	-2,6	2,4	10,0	45,9	-2,2	1,2	10,0
MY_LOC [1/3 Oct 250Hz]	38,4	-1,8	1,1	10,0	45,6	-1,0	1,7	10,0
MY_LOC [1/3 Oct 315Hz]	37,6	-1,9	0,7	10,0	43,6	-2,1	-1,0	10,0
MY_LOC [1/3 Oct 400Hz]	37,0	-1,0	0,2	5,0	44,3	-0,4	-0,7	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 500Hz]	36,9	-0,4	-0,9	5,0	44,9	1,0	-0,1	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 630Hz]	36,8	-0,1	-2,4	5,0	45,2	0,6	0,2	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 800Hz]	38,7	1,9	-0,9	5,0	44,9	-0,1	0,2	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 1kHz]	39,7	1,9	0,4	5,0	45,0	0,0	0,9	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 1.25kHz]	39,4	0,2	1,3	5,0	44,4	-0,6	1,0	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 1.6kHz]	39,2	-0,4	3,1	5,0	43,8	-0,9	1,4	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 2kHz]	36,7	-2,6	1,9	5,0	42,9	-1,2	1,6	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 2.5kHz]	35,3	-2,8	1,7	5,0	41,7	-1,7	1,5	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 3.15kHz]	34,3	-1,8	3,1	5,0	40,8	-1,6	2,6	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 4kHz]	32,7	-2,1	5,3	5,0	39,5	-1,8	4,5	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 5kHz]	28,8	-4,8	3,8	5,0	36,4	-3,8	4,3	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 6.3kHz]	25,2	-6,0	1,5		33,0	-5,2	3,2	
MY_LOC [1/3 Oct 8kHz]	24,8	-2,6	4,4		30,8	-4,2	4,1	
MY_LOC [1/3 Oct 10kHz]	22,3	-2,7	6,7		28,7	-3,4	7,4	
MY_LOC [1/3 Oct 12.5kHz]	16,7	-7,0	1,2		23,1	-6,7	5,6	
MY_LOC [1/3 Oct 16kHz]	14,3	-6,1			18,2	-8,5		
MY_LOC [1/3 Oct 20kHz]	16,4	0,8			16,6	-4,7		

POINT 3

Résultats					Photographie
Fichier	095056.CMG				
Lieu	MY_LOC				
Type de données	Leq				
Pondération	A				
Début	25/03/25 11:42:36				
Fin	26/03/25 10:23:24				
	Leq particulier	L90	L50	L10	
Source	dB	dB	dB	dB	
residuel jour	36,7	30,2	34,5	39,0	
residuel nuit	35,9	28,3	31,8	36,5	
ambiant nuit	53,1	48,4	52,2	54,8	
ambiant jour	57,9	56,1	57,3	58,5	




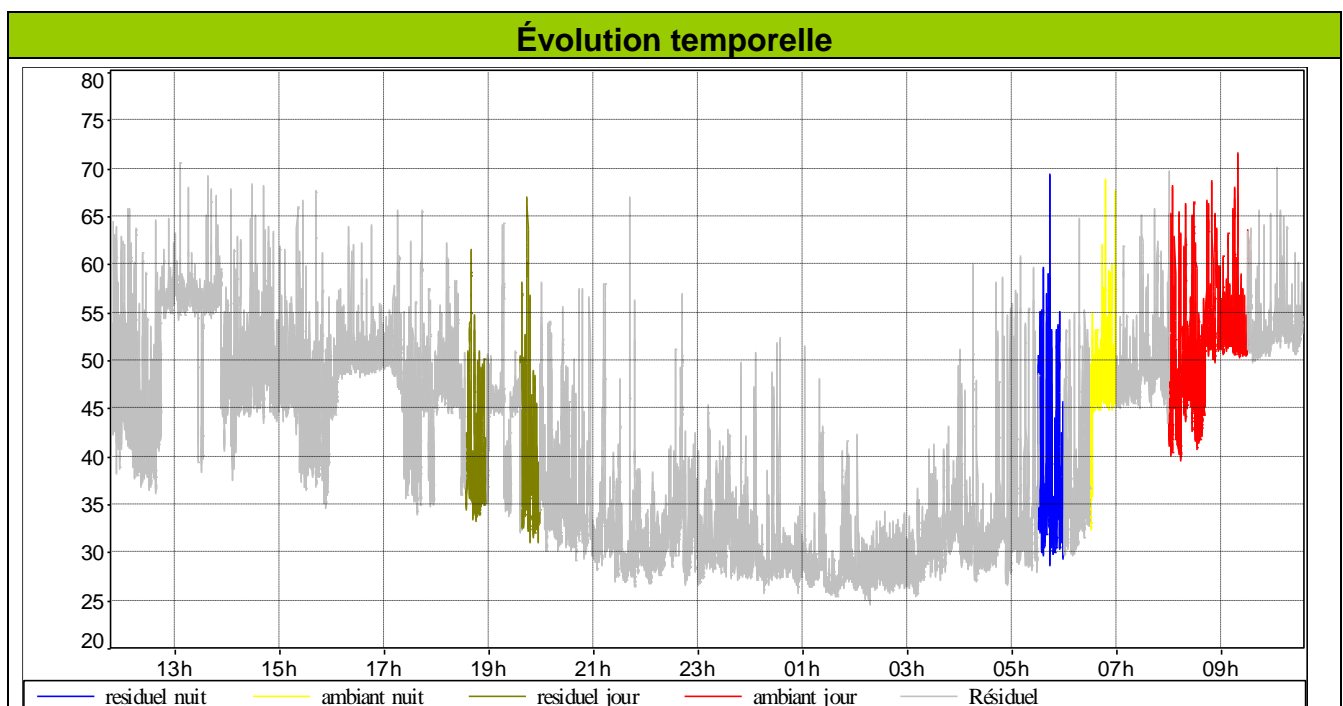
Sources de bruit du site	Sources de bruit de l'environnement
<ul style="list-style-type: none"> - Extracteur au dessus de la porte sectionnelle - Banc de charge (TAR), - Passages de véhicules 	<ul style="list-style-type: none"> - Activité MEHARI CLUB, - Rumeur routière et urbaine

Analyse fréquentielle

Fichier	095056.CMG							
Début	25/03/25 11:42:36							
Fin	26/03/25 10:23:24							
Source	ambiant nuit				ambiant jour			
	Niveau	Tonalité	Tonalité	Tonalité	Niveau	Tonalité	Tonalité	Tonalité
Lieu	dB	marquée D1	marquée D2	permise	dB	marquée D1	marquée D2	permise
	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
MY_LOC [1/3 Oct 6.3Hz]	36,4		-1,0		45,6		-0,2	
MY_LOC [1/3 Oct 8Hz]	36,8		-3,1		45,4		-0,8	
MY_LOC [1/3 Oct 10Hz]	38,0	1,4	-6,8		46,1	0,6	-0,9	
MY_LOC [1/3 Oct 12.5Hz]	41,2	3,8	-6,9		46,2	0,4	-1,9	
MY_LOC [1/3 Oct 16Hz]	46,7	6,8	-5,2		47,7	1,5	-2,9	
MY_LOC [1/3 Oct 20Hz]	49,2	4,4	-3,8		48,5	1,5	-4,1	
MY_LOC [1/3 Oct 25Hz]	53,5	5,4	0,7		52,0	3,9	-0,3	
MY_LOC [1/3 Oct 31.5Hz]	52,4	0,5	-0,1		53,1	2,5	-0,4	
MY_LOC [1/3 Oct 40Hz]	53,2	0,2	-5,1		51,3	-1,3	-2,9	
MY_LOC [1/3 Oct 50Hz]	51,7	-1,1	-6,6		54,9	2,6	-0,1	
MY_LOC [1/3 Oct 63Hz]	60,8	8,3	6,8	10,0	53,4	-0,1	-2,0	10,0
MY_LOC [1/3 Oct 80Hz]	51,8	-6,5	-2,0	10,0	56,2	2,0	1,9	10,0
MY_LOC [1/3 Oct 100Hz]	55,5	-2,8	5,7	10,0	54,5	-0,5	0,8	10,0
MY_LOC [1/3 Oct 125Hz]	51,1	-2,9	3,3	10,0	54,1	-1,3	2,6	10,0
MY_LOC [1/3 Oct 160Hz]	47,8	-6,0	0,9	10,0	53,2	-1,1	4,6	10,0
MY_LOC [1/3 Oct 200Hz]	47,7	-2,1	3,1	10,0	48,4	-5,3	-1,7	10,0
MY_LOC [1/3 Oct 250Hz]	45,9	-1,9	3,4	10,0	48,7	-2,8	-4,1	10,0
MY_LOC [1/3 Oct 315Hz]	42,7	-4,2	1,5	10,0	51,1	2,5	-5,7	10,0
MY_LOC [1/3 Oct 400Hz]	42,3	-2,3	3,2	5,0	54,0	3,9	-1,8	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 500Hz]	39,8	-2,7	1,3	5,0	58,4	5,6	11,8	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 630Hz]	38,2	-3,0	-9,4	5,0	48,4	-8,4	5,9	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 800Hz]	38,7	-0,4	-8,9	5,0	43,4	-12,4	2,0	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 1kHz]	50,3	11,8	11,6	5,0	41,3	-5,3	0,2	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 1.25kHz]	39,1	-8,5	1,0	5,0	41,4	-1,1	0,9	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 1.6kHz]	38,3	-9,3	0,6	5,0	40,8	-0,6	0,9	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 2kHz]	37,9	-0,8	1,3	5,0	40,2	-0,9	1,2	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 2.5kHz]	37,4	-0,7	2,5	5,0	39,7	-0,8	2,5	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 3.15kHz]	35,7	-2,0	2,3	5,0	38,2	-1,7	3,5	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 4kHz]	34,0	-2,6	1,3	5,0	35,7	-3,3	2,5	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 5kHz]	32,7	-2,2	1,3	5,0	33,5	-3,7	2,0	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 6.3kHz]	32,8	-0,6	5,8		32,9	-1,8	5,5	
MY_LOC [1/3 Oct 8kHz]	29,3	-3,4	9,5		29,4	-3,8	7,5	
MY_LOC [1/3 Oct 10kHz]	21,5	-9,9	6,0		23,8	-7,7	7,0	
MY_LOC [1/3 Oct 12.5kHz]	17,1	-9,9	5,6		18,6	-8,8	6,2	
MY_LOC [1/3 Oct 16kHz]	12,7	-7,1			13,7	-8,2		
MY_LOC [1/3 Oct 20kHz]	9,7	-5,8			10,5	-6,3		

POINT 4

Résultats		Photographie			
Fichier	083097.cmg				
Lieu	MY_LOC				
Type de données	Leq				
Pondération	A				
Début	25/03/25 11:49:41				
Fin	26/03/25 10:33:29				
	Leq particulier	L90	L50	L10	
Source	dB	dB	dB	dB	
residuel jour	46,5	33,8	37,1	46,5	
residuel nuit	45,4	31,2	34,2	47,4	
ambiant nuit	50,3	44,9	46,8	51,4	
ambiant jour	54,4	43,6	51,4	56,9	




Sources de bruit du site	Sources de bruit de l'environnement
<ul style="list-style-type: none"> - TAR des bancs de charge, - Livraisons, - Passages de véhicules, - Cris du personnel (aire de livraison) 	<ul style="list-style-type: none"> - Trafic routier, - Oiseaux, - Rumeur

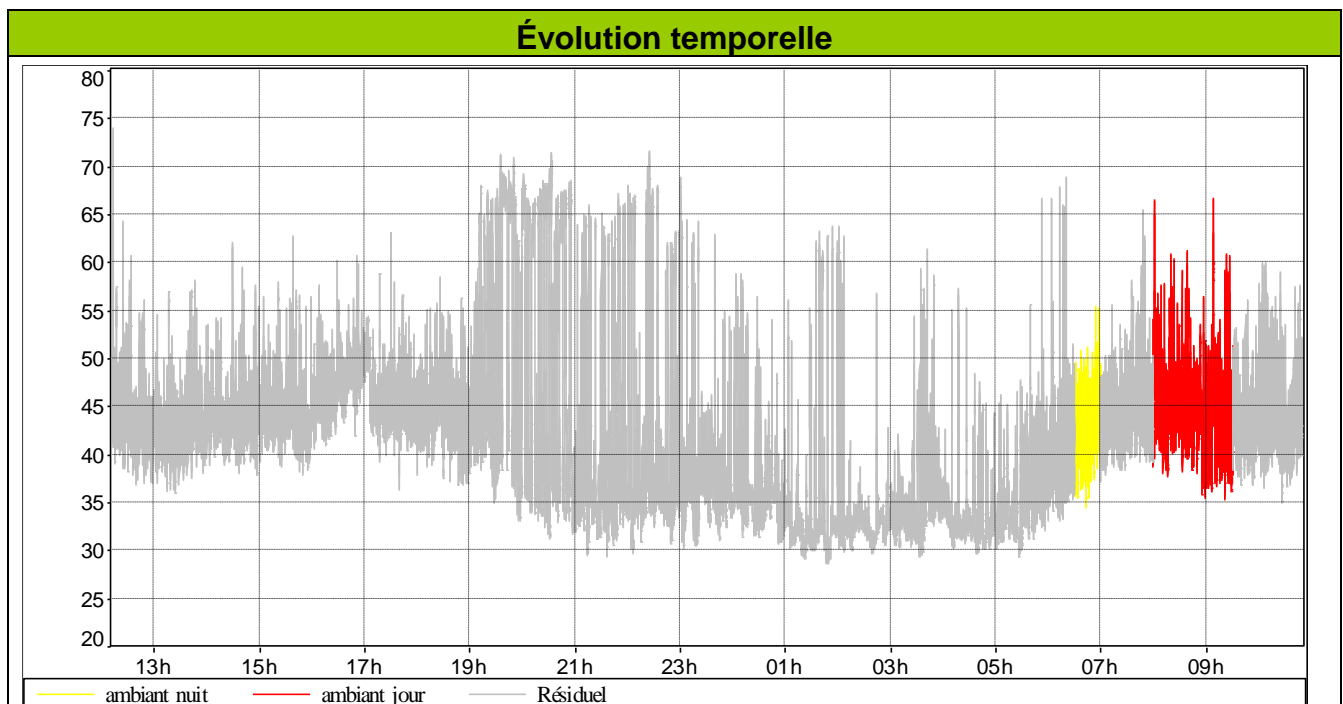
Analyse fréquentielle

Fichier	083097.cmg							
Début	25/03/25 11:49:41							
Fin	26/03/25 10:33:29							
Source	ambiant nuit				ambiant jour			
	Niveau dB	Tonalité marquée D1 dB	Tonalité marquée D2 dB	Tonalité permise dB	Niveau dB	Tonalité marquée D1 dB	Tonalité marquée D2 dB	Tonalité permise dB
Lieu								
MY_LOC [1/3 Oct 6.3Hz]	48,4		0,4		52,4		1,1	
MY_LOC [1/3 Oct 8Hz]	48,3		0,7		51,6		1,0	
MY_LOC [1/3 Oct 10Hz]	47,6	-0,7	-0,3		51,0	-1,0	0,7	
MY_LOC [1/3 Oct 12.5Hz]	47,6	-0,4	-1,7		50,2	-1,1	-0,6	
MY_LOC [1/3 Oct 16Hz]	48,1	0,5	-3,9		50,4	-0,2	-3,1	
MY_LOC [1/3 Oct 20Hz]	50,2	2,3	-5,2		51,2	0,9	-4,3	
MY_LOC [1/3 Oct 25Hz]	53,3	4,0	-4,0		55,0	4,2	0,3	
MY_LOC [1/3 Oct 31.5Hz]	56,8	4,8	-0,2		55,9	2,4	0,4	
MY_LOC [1/3 Oct 40Hz]	57,7	2,3	-5,7		52,9	-2,6	-3,3	
MY_LOC [1/3 Oct 50Hz]	56,0	-1,3	-7,3		57,2	2,5	2,2	
MY_LOC [1/3 Oct 63Hz]	66,0	9,0	12,2	10,0	55,0	-0,5	1,1	10,0
MY_LOC [1/3 Oct 80Hz]	55,3	-8,1	5,6	10,0	55,1	-1,1	2,0	10,0
MY_LOC [1/3 Oct 100Hz]	51,4	-11,9	5,2	10,0	52,4	-2,6	-0,4	10,0
MY_LOC [1/3 Oct 125Hz]	46,8	-7,0	2,2	10,0	53,7	-0,2	3,8	10,0
MY_LOC [1/3 Oct 160Hz]	45,4	-4,3	3,0	10,0	51,8	-1,3	4,8	10,0
MY_LOC [1/3 Oct 200Hz]	43,5	-2,7	2,1	10,0	46,5	-6,3	0,1	10,0
MY_LOC [1/3 Oct 250Hz]	40,9	-3,7	-1,9	10,0	47,3	-2,6	2,2	10,0
MY_LOC [1/3 Oct 315Hz]	41,9	-0,5	-1,6	10,0	45,3	-1,7	-0,2	10,0
MY_LOC [1/3 Oct 400Hz]	43,5	2,1	1,0	5,0	45,0	-1,4	-0,5	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 500Hz]	43,5	0,7	2,7	5,0	45,9	0,8	0,4	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 630Hz]	41,2	-2,3	-0,3	5,0	45,0	-0,5	-0,5	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 800Hz]	40,4	-2,1	-0,4	5,0	46,0	0,5	1,5	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 1kHz]	42,3	1,5	4,4	5,0	45,0	-0,5	1,3	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 1.25kHz]	38,3	-3,2	1,6	5,0	43,9	-1,6	1,0	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 1.6kHz]	37,4	-3,4	1,9	5,0	43,4	-1,1	1,3	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 2kHz]	35,8	-2,1	1,3	5,0	42,4	-1,3	1,7	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 2.5kHz]	35,2	-1,5	2,5	5,0	41,8	-1,1	3,2	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 3.15kHz]	33,7	-1,8	3,7	5,0	39,3	-2,8	3,1	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 4kHz]	31,4	-3,1	4,7	5,0	37,6	-3,1	4,7	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 5kHz]	27,9	-4,8	3,8	5,0	34,1	-4,5	4,4	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 6.3kHz]	24,9	-5,1	2,2		31,2	-5,0	4,6	
MY_LOC [1/3 Oct 8kHz]	23,1	-3,6	2,0		27,6	-5,3	-4,3	
MY_LOC [1/3 Oct 10kHz]	22,1	-2,0	4,8		25,3	-4,4	-6,2	
MY_LOC [1/3 Oct 12.5kHz]	19,7	-3,0	9,2		34,4	7,8	17,7	
MY_LOC [1/3 Oct 16kHz]	11,4	-9,7			19,0	-12,9		
MY_LOC [1/3 Oct 20kHz]	9,3	-8,0			11,7	-19,8		

POINT A

Résultats		Photographie			
Fichier	096793.CMG				
Lieu	MY_LOC				
Type de données	Leq				
Pondération	A				
Début	25/03/25 12:13:04				
Fin	26/03/25 10:50:25				
	Leq particulier	L90	L50	L10	
Source	dB	dB	dB	dB	
ambiant nuit	44,1	37,1	41,7	47,5	
ambiant jour	48,3	38,6	44,0	49,9	





Sources de bruit du site	Sources de bruit de l'environnement
<ul style="list-style-type: none"> - Non audibles, à priori TAR des bancs de charge 	<ul style="list-style-type: none"> - Trafic routier, - Activité des entreprises de la zone, - Rumeur


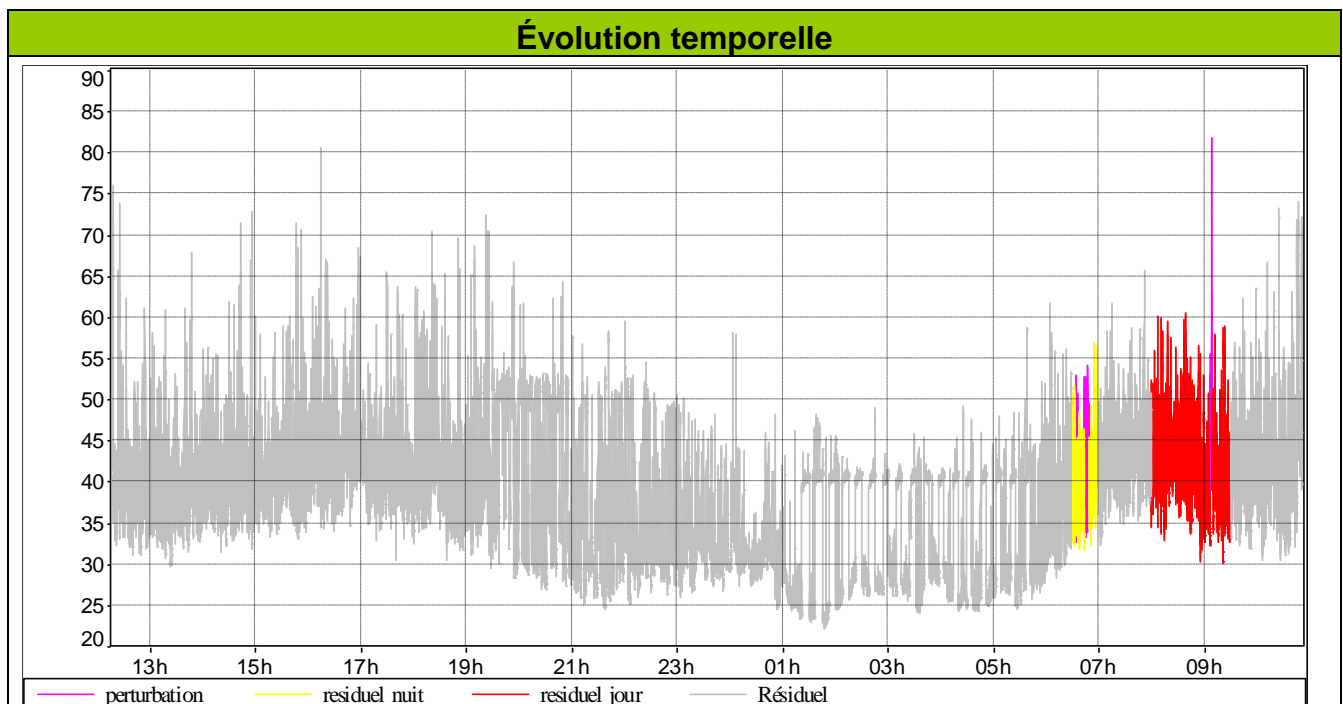
Analyse fréquentielle

Fichier	096793.CMG							
Début	25/03/25 12:13:04							
Fin	26/03/25 10:50:25							
Source	ambiant nuit				ambiant jour			
	Niveau	Tonalité	Tonalité	Tonalité	Niveau	Tonalité	Tonalité	Tonalité
Lieu	dB	marquée D1	marquée D2	permise	dB	marquée D1	marquée D2	permise
	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
MY_LOC [1/3 Oct 6.3Hz]	57,2		0,3		57,7		0,4	
MY_LOC [1/3 Oct 8Hz]	57,2		1,0		57,5		0,9	
MY_LOC [1/3 Oct 10Hz]	56,7	-0,5	1,7		57,0	-0,6	1,4	
MY_LOC [1/3 Oct 12.5Hz]	55,6	-1,3	2,1		56,1	-1,2	1,8	
MY_LOC [1/3 Oct 16Hz]	54,2	-2,0	2,3		55,0	-1,6	2,1	
MY_LOC [1/3 Oct 20Hz]	52,7	-2,3	2,7		53,5	-2,1	1,9	
MY_LOC [1/3 Oct 25Hz]	50,8	-2,7	3,1		52,2	-2,1	1,7	
MY_LOC [1/3 Oct 31.5Hz]	48,9	-3,0	0,4		50,9	-2,0	-2,1	
MY_LOC [1/3 Oct 40Hz]	46,0	-4,0	-2,9		50,1	-1,5	-7,9	
MY_LOC [1/3 Oct 50Hz]	50,0	2,3	4,5		54,7	4,2	-3,7	
MY_LOC [1/3 Oct 63Hz]	47,4	-1,1	6,5	10,0	59,9	6,9	6,1	10,0
MY_LOC [1/3 Oct 80Hz]	41,9	-7,0	3,1	10,0	55,9	-2,1	6,6	10,0
MY_LOC [1/3 Oct 100Hz]	39,5	-6,0	1,8	10,0	49,3	-9,1	1,1	10,0
MY_LOC [1/3 Oct 125Hz]	38,0	-2,9	1,7	10,0	49,3	-4,5	3,6	10,0
MY_LOC [1/3 Oct 160Hz]	37,4	-1,4	3,1	10,0	46,7	-2,6	3,3	10,0
MY_LOC [1/3 Oct 200Hz]	34,9	-2,8	1,1	10,0	44,3	-3,9	3,6	10,0
MY_LOC [1/3 Oct 250Hz]	33,7	-2,6	-0,4	10,0	42,2	-3,5	4,0	10,0
MY_LOC [1/3 Oct 315Hz]	33,9	-0,4	-1,1	10,0	38,3	-5,1	-0,4	10,0
MY_LOC [1/3 Oct 400Hz]	34,3	0,5	-0,9	5,0	38,2	-2,5	-0,9	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 500Hz]	35,6	1,5	1,2	5,0	39,1	0,9	0,6	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 630Hz]	34,7	-0,3	0,5	5,0	39,1	0,4	1,8	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 800Hz]	34,0	-1,2	0,1	5,0	37,8	-1,3	1,4	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 1kHz]	34,4	0,0	2,1	5,0	36,8	-1,7	1,7	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 1.25kHz]	33,3	-0,9	3,1	5,0	36,0	-1,3	2,9	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 1.6kHz]	31,1	-2,8	1,6	5,0	33,9	-2,5	1,1	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 2kHz]	29,1	-3,2	-4,3	5,0	32,1	-3,0	-5,5	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 2.5kHz]	29,8	-0,4	-4,3	5,0	33,4	0,3	-4,5	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 3.15kHz]	35,4	5,9	4,5	5,0	39,7	6,9	7,0	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 4kHz]	32,3	-1,1	5,8	5,0	34,7	-2,9	6,9	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 5kHz]	28,7	-5,4	8,4	5,0	29,0	-8,9	4,9	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 6.3kHz]	22,1	-8,8	4,4		26,1	-6,6	6,5	
MY_LOC [1/3 Oct 8kHz]	17,2	-9,3	0,3		20,3	-7,5	3,0	
MY_LOC [1/3 Oct 10kHz]	18,1	-2,2	3,8		18,8	-5,3	4,6	
MY_LOC [1/3 Oct 12.5kHz]	15,2	-2,5	-0,3		15,0	-4,6	-0,5	
MY_LOC [1/3 Oct 16kHz]	13,2	-3,7			13,2	-4,1		
MY_LOC [1/3 Oct 20kHz]	16,9	2,6			17,0	2,8		

La tonalité marquée sur 3.15 kHz provient des bruits naturels (oiseaux).

POINT R

Résultats		Photographie			
Fichier	095054.CMG				
Lieu	MY_LOC				
Type de données	Leq				
Pondération	A				
Début	25/03/25 12:17:26				
Fin	26/03/25 10:52:30				
	Leq				
	particulier	L90	L50	L10	
Source	dB	dB	dB	dB	
residuel nuit	43,4	33,7	39,7	46,5	
residuel jour	45,9	35,0	42,0	48,8	

Sources de bruit du site	Sources de bruit de l'environnement
- Non audibles	- Trafic routier, - Rumeur, - Equipement de l'habitation (pompe à chaleur), - Oiseaux

Analyse fréquentielle

Fichier	095054.CMG							
Début	25/03/25 12:17:26							
Fin	26/03/25 10:52:30							
Source	residuel nuit				residuel jour			
	Niveau	Tonalité	Tonalité	Tonalité	Niveau	Tonalité	Tonalité	Tonalité
Lieu	dB	marquée D1	marquée D2	permise	dB	marquée D1	marquée D2	permise
	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
MY_LOC [1/3 Oct 6.3Hz]	53,6		1,3		53,6		1,4	
MY_LOC [1/3 Oct 8Hz]	52,8		1,6		52,4		1,1	
MY_LOC [1/3 Oct 10Hz]	51,7	-1,6	1,9		51,8	-1,3	1,5	
MY_LOC [1/3 Oct 12.5Hz]	50,6	-1,7	2,7		50,8	-1,4	1,6	
MY_LOC [1/3 Oct 16Hz]	48,8	-2,4	2,2		49,7	-1,6	1,3	
MY_LOC [1/3 Oct 20Hz]	46,8	-3,0	1,2		48,6	-1,7	0,5	
MY_LOC [1/3 Oct 25Hz]	46,3	-1,6	1,6		48,2	-1,0	-0,6	
MY_LOC [1/3 Oct 31.5Hz]	44,8	-1,8	-3,9		47,9	-0,5	-3,7	
MY_LOC [1/3 Oct 40Hz]	44,6	-1,0	-5,3		49,6	1,5	-2,8	
MY_LOC [1/3 Oct 50Hz]	50,7	6,0	3,9		52,9	4,1	1,7	
MY_LOC [1/3 Oct 63Hz]	48,8	0,1	6,8	10,0	51,9	0,3	2,6	10,0
MY_LOC [1/3 Oct 80Hz]	43,1	-6,8	3,2	10,0	50,4	-2,0	2,9	10,0
MY_LOC [1/3 Oct 100Hz]	40,7	-6,1	1,1	10,0	47,9	-3,3	2,6	10,0
MY_LOC [1/3 Oct 125Hz]	39,0	-3,0	0,7	10,0	47,1	-2,2	5,5	10,0
MY_LOC [1/3 Oct 160Hz]	40,0	0,1	5,9	10,0	42,2	-5,3	2,5	10,0
MY_LOC [1/3 Oct 200Hz]	35,5	-4,1	3,4	10,0	40,9	-4,4	3,4	10,0
MY_LOC [1/3 Oct 250Hz]	32,1	-6,2	0,7	10,0	38,0	-3,6	1,7	10,0
MY_LOC [1/3 Oct 315Hz]	32,1	-2,0	-0,9	10,0	36,9	-2,8	0,4	10,0
MY_LOC [1/3 Oct 400Hz]	30,5	-1,6	-3,8	5,0	35,6	-1,9	-1,5	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 500Hz]	34,5	3,1	0,2	5,0	37,3	1,0	0,4	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 630Hz]	34,0	1,0	-0,3	5,0	36,9	0,4	0,2	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 800Hz]	34,5	0,2	1,2	5,0	36,9	-0,2	1,2	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 1kHz]	34,0	-0,3	2,0	5,0	36,6	-0,3	2,1	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 1.25kHz]	32,4	-1,9	1,9	5,0	34,6	-2,1	1,5	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 1.6kHz]	31,6	-1,7	3,9	5,0	34,3	-1,4	3,7	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 2kHz]	28,9	-3,1	3,1	5,0	31,5	-3,0	0,9	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 2.5kHz]	26,2	-4,3	-3,6	5,0	29,6	-3,5	-3,0	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 3.15kHz]	25,5	-2,2	-7,6	5,0	31,5	0,9	-1,7	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 4kHz]	32,0	6,2	0,2	5,0	33,4	2,8	2,7	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 5kHz]	34,0	4,2	7,0	5,0	32,9	0,3	9,2	5,0
MY_LOC [1/3 Oct 6.3kHz]	27,3	-5,8	3,4		26,2	-7,0	10,1	
MY_LOC [1/3 Oct 8kHz]	26,7	-5,1	14,3		17,3	-13,4	4,3	
MY_LOC [1/3 Oct 10kHz]	13,1	-13,9	2,3		14,4	-9,3	4,1	
MY_LOC [1/3 Oct 12.5kHz]	11,5	-12,4	1,0		10,7	-5,4	0,2	
MY_LOC [1/3 Oct 16kHz]	9,9	-2,5			9,8	-3,2		
MY_LOC [1/3 Oct 20kHz]	11,0	0,2			11,1	0,8		

ANNEXE 3.1 PJ4
Rapport mesure rejets atmosphériques 2020

Rapport d'essais

Contrôle réglementaire

N°089848402001R001

Référence client | 106816



Mesures de rejets de substances à l'émission dans l'atmosphère

Entreprise

MOTEURS BAUDOUIN
SOCIETE INTERNATIONALE (DES)
PI Bregadan
TECHNOPARC DE BREGADAN - CS
51
13711 CASSIS CEDEX

Banc d'essais moteurs et cabine peinture



Adresse de facturation

MOTEURS BAUDOUIN
SOCIETE INTERNATIONALE (DES)
PI Bregadan
TECHNOPARC DE BREGADAN - CS
51
13711 CASSIS CEDEX

Lieu de vérification

MOTEURS BAUDOUIN
SOCIETE INTERNATIONALE (DES)
PI Bregadan
TECHNOPARC DE BREGADAN - CS 51
13711 CASSIS CEDEX

Périodicité

ANNUELLE

Dates de vérification

28/10/2020

Intervenant(s)
DEKRA

NWANDJI NJIKE MERVEIL CARISTANT
ONAMBELE AMBASSA HENRI SAMUEL
RATSIMBAZAFY RIJA

Pièces jointes

Nom, qualité et visa du signataire

RATSIMBAZAFY RIJA
Technicien environnement

Date du rapport | 01/12/2020

Reproduction partielle interdite
sans accord écrit de
DEKRA

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *



ACCREDITATION N°
1-1632
PORTEE
DISPONIBLE SUR
WWW.COFRAC.FR



ACT MESURES PACA
DOMAINE DE LA VALLEE VERTE
Rue de la Vallée Verte
Bât Bourbon 1 - BP 40038
13367 MARSEILLE CEDEX 11
Tél. : 04.91.36.42.36 - Fax :
04.91.27.01.70
SIRET : 43325083401273

DEKRA Industrial SAS,

Siège Social : PA Limoges Sud Orange, 19 rue Stuart Mill, CS 70308, 87008 LIMOGES Cedex 1
www.dekra-industrial.fr - N°TVA FR 44 433 250 834

SAS au capital de 25 060 000 € - SIREN 433 250 834 RCS LIMOGES - NAF 7120 B

Page 1/39

Sommaire

1. OBJET DES MESURES.....	3
2. OBSERVATIONS, CONCLUSIONS ET COMMENTAIRES	4
3. SYNTHESE DES RESULTATS	4
3.1. BANC D'ESSAI MOTEURS.....	5
3.2. CABINE PEINTURE	8
4. REMARQUES SUR LES CONDITIONS D'ECHANTILLONNAGES	10
4.2. BANC D'ESSAI MOTEURS.....	10
4.3. CABINE PEINTURE	11
5. DESCRIPTION DES METHODES DE MESURAGE (ET ANALYSES)	12
6. DETAILS DES RESULTATS	15
6.1. BANC D'ESSAI MOTEURS.....	15
6.1.1. Caractéristiques de l'installation	15
6.1.2. Détails des calculs et mesures	17
6.2. CABINE PEINTURE	26
6.2.1. Caractéristiques de l'installation	26
6.2.2. Détails des calculs et mesures	28
7. ANNEXES	35

En annexe se trouve un glossaire des termes utilisés dans ce rapport d'essais.



1. OBJET DES MESURES

Les mesures des effluents gazeux ont été réalisées dans le cadre d'une vérification réglementaire

A ce titre, les valeurs limites applicables aux installations contrôlées sont définies ainsi :

Installations contrôlées	Références réglementaires
BANC D'ESSAI MOTEURS CABINE PEINTURE	Arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter n°2007-069-A du site.

De plus, les mesures ont été réalisées conformément aux exigences de l'**Arrêté du 11 mars 2010, portant modalités d'agrément des laboratoires ou des organismes pour certains types de prélèvements et d'analyses à l'émission des substances dans l'atmosphère.**

Le nombre d'essais réalisés par paramètre et les dérogations éventuelles sont indiqués au paragraphe 3.

Le pôle Mesure de DEKRA Industrial, en charge de ces contrôles est un organisme agréé par le ministère chargé des installations classées par arrêté du 5 décembre 2019 paru au JO du 21 décembre 2019.

- Agréments n° 1a, 1b, 2, 3a, 4a, 5a, 6a, 7, 9a, 10a, 11, 12, 13, 14, 15, 16a pour les unités techniques de Trappes, Metz, Lyon, Marseille, Toulouse, Saint Herblain et Lesquin.

Agréments 1a et 1b : prélèvement (1 a) et quantification (1 b) des poussières dans une veine gazeuse.

Agrément 2 : prélèvement et analyse des composés organiques volatils totaux.

Agrément 3a : prélèvement de mercure (Hg).

Agrément 4a : prélèvement d'acide chlorhydrique (HCl).

Agrément 5a : prélèvement d'acide fluorhydrique (HF).

Agrément 6a : prélèvement 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).

Agrément 9a : prélèvement d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

Agrément 10 a : prélèvement du dioxyde de soufre (SO2).

Agrément 11 : prélèvement des oxydes d'azote (NOx).

Agrément 12 : prélèvement du monoxyde de carbone (CO).

Agrément 13 : prélèvement de l'oxygène (O2).

Agrément 14 : détermination de la vitesse et du débit-volume.

Agrément 15 : prélèvement et détermination de la teneur en vapeur d'eau.

Agrément 16a : prélèvement de l'ammoniac (NH3).



2. OBSERVATIONS, CONCLUSIONS ET COMMENTAIRES

Installation	Conformité / VLE	Commentaire / Conclusion
BANC D'ESSAI MOTEURS	NON	Nous constatons un dépassement de la valeur limite en NOx
CABINE PEINTURE	Sans Objet	

Nota : Tout commentaire et/ou toute conclusion est délivré sans prendre en compte les incertitudes

3. SYNTHÈSE DES RESULTATS

Les détails des mesures (résultats par congénères le cas échéant, incertitude de mesure) sont donnés au paragraphe 5.

- Les concentrations sont données conformément aux prescriptions des arrêtés de référence sur gaz sec ou sur gaz humides, à la teneur en oxygène de référence le cas échéant et aux conditions normales de température et de pression ($1,013.10^5 Pa$ et $273 K$) (m_0^3).
- Pour les paramètres ou congénères non détectés lors de l'analyse, le résultat de l'essai est pris égal à 0. Pour les paramètres ou congénères détectés mais non quantifiés, ces derniers sont pris comme égaux à la moitié de limite de quantification.
- La valeur du blanc de prélèvement apparaissant dans le tableau de synthèse, est calculée à partir du volume prélevé sur le 1^{er} essai. Les valeurs calculées à partir des essais n° 2 et 3 le cas échéant, sont présentées dans les détails des mesures.
- Dans le cas où la concentration calculée d'un paramètre est inférieure à la valeur du blanc de l'essai, la concentration retenue est notée comme égale à la valeur du blanc.
- Le plan de mesurage et les durées d'échantillonnage ont été définis de façon à respecter les critères suivants : Blanc < 0.1xVLE et LQ < 0.1xVLE. Dans le cas où un de ces critères ne serait pas respecté, un écart aux normes sera signalé dans le § « Remarques sur les conditions d'échantillonnage ».

Les éventuelles prestations d'analyses sous agrément et/ou sous accréditation sont réalisées par des laboratoires ayant les reconnaissances requises. Les résultats d'analyses sont joints en fin de rapport.



3.1. BANC D'ESSAI MOTEURS

• SERIE 1 - Poussières, SO2

Substances déterminées

H2O*, SO2*, Poussières*

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques

Température moyenne des gaz (°C)	34,0
Débit des gaz secs, aux CNTP (m ³ /h)*	3300
Conditions de fonctionnement de l'installation durant les mesures	Production nominale : Phase d'augmentation: De 1,1 KW à 660 KW - Charge utilisé 100% - 1800 RPM Production durant les mesures : 1 MOTEUR

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Teneur en vapeur d'eau (% volume) *	5,2	/	/	5,2	/
Vitesse des gaz (m/s)* (dans la section de mesure)	5,6	/	/	5,6	/
Date essai	28/10/2020	/	/	/	/
Durée essai (mn)	90	/	/	/	/

Résultats des mesurages – Méthodes manuelles

Acides - Bases

SO2*

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Concentration sur gaz sec <i>Unité concentration normalisée</i>	0,56 <i>mg/m³0</i>	/	/	0,56 <i>mg/m³0</i>	300
Flux horaire <i>Unité flux horaire</i>	1,8 <i>g/h</i>	/	/	1,8 <i>g/h</i>	/

Poussières

Poussières*

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Concentration sur gaz sec <i>Unité concentration normalisée</i>	9,3 <i>mg/m³0</i>	/	/	9,3 <i>mg/m³0</i>	100
Flux horaire <i>Unité flux horaire</i>	30,8 <i>g/h</i>	/	/	30,8 <i>g/h</i>	/



• **SERIE 2 - Oxygaz, COVt**

Substances déterminées

O2*, CO2, CO*, NOx*, COVT*

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques

Température moyenne des gaz (°C)	158
Débit des gaz secs, aux CNTP (m ³ ₀ /h)*	2417
Conditions de fonctionnement de l'installation durant les mesures	<p>Débit combustible : fuel domestique :</p> <p>Production nominale : Phase d'augmentation: de 1,1 KW à 1105 KW - Charge utilisé 100% - 2200 RPM</p> <p>Production durant les mesures : 1 MOTEUR</p> <p>Traitement des fumées : Aucun :</p>

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Teneur en vapeur d'eau (% volume)	6,3	7,5	7,1	7,0	/
Vitesse des gaz (m/s)* (dans la section de mesure)	5,6	5,5	6,3	5,8	/
Date essai	28/10/2020	28/10/2020	28/10/2020	/	/
Durée essai (mn)	30	30	30	/	/

Résultats des mesurages – Méthodes automatiques

O2*

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Concentration sur gaz sec Unité concentration normalisée	15,3 %	12,7 %	12,6 %	13,5 %	/

CO2

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Concentration sur gaz sec Unité concentration normalisée	3,9 %	6,0 %	6,0 %	5,3 %	/
Flux horaire Unité flux horaire	173 kg/h	258 kg/h	295 kg/h	242 kg/h	/

CO*

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Concentration sur gaz sec Unité concentration normalisée	123 mg/m ³ 0	75,5 mg/m ³ 0	76,3 mg/m ³ 0	91,5 mg/m ³ 0	/
Flux horaire Unité flux horaire	276 g/h	166 g/h	191 g/h	211 g/h	/

NOx*

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Concentration sur gaz sec Unité concentration normalisée	894 mg/m ³ 0 eq. NO2	1333 mg/m ³ 0 eq. NO2	1350 mg/m ³ 0 eq. NO2	1193 mg/m ³ 0 eq. NO2	500
Flux horaire Unité flux horaire	2012 g/h	2933 g/h	3389 g/h	2778 g/h	/



COVT*

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Concentration sur gaz sec <i>Unité concentration normalisée</i>	19,4 <i>mg/m³ Ind C</i>	16,2 <i>mg/m³ Ind C</i>	15,9 <i>mg/m³ Ind C</i>	17,2 <i>mg/m³ Ind C</i>	110
Flux horaire <i>Unité flux horaire</i>	43,7 <i>g/h</i>	35,6 <i>g/h</i>	40,0 <i>g/h</i>	39,8 <i>g/h</i>	/

Nota : Dans le cas présent, l'installation n'étant pas émettrice de CH₄, seuls les COVtotaux ont été recherchés pour rendre compte des COVnm.



3.2. CABINE PEINTURE

• **SERIE 1 - POUSSIERE**

Substances déterminées

Poussières*

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques

Température moyenne des gaz (°C)	24,0
Débit des gaz secs, aux CNTP (m ³ ₀ /h)*	23400
Conditions de fonctionnement de l'installation durant les mesures	Production nominale : 3-4 MOTEURS Production durant les mesures : 1 MOTEUR

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Teneur en vapeur d'eau (% volume)	2,0	/	/	2,0	/
Vitesse des gaz (m/s)* (dans la section de mesure)	8,5	/	/	8,5	/
Date essai	28/10/2020	/	/	/	/
Durée essai (mn)	70	/	/	/	/

Résultats des mesurages – Méthodes manuelles

Poussières

Poussières*

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Concentration sur gaz sec	0,031	/	/	0,031	/
Unité concentration normalisée	mg/m ³ 0	/	/	mg/m ³ 0	/
Flux horaire	0,73	/	/	0,73	/
Unité flux horaire	g/h	/	/	g/h	/



• **SERIE 2 - COVT**

Substances déterminées

COVT*

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques

Température moyenne des gaz (°C)	24,0
Débit des gaz secs, aux CNTP (m ³ ₀ /h)*	23400
Conditions de fonctionnement de l'installation durant les mesures	Production nominale : 3-4 MOTEURS Production durant les mesures : 1 MOTEUR

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Teneur en vapeur d'eau (% volume)	2,0	/	/	2,0	/
Vitesse des gaz (m/s)* (dans la section de mesure)	8,5	/	/	8,5	/
Date essai	28/10/2020	/	/	/	/
Durée essai (mn)	70	/	/	/	/

Résultats des mesurages – Méthodes automatiques

COVT*

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Concentration sur gaz sec <i>Unité concentration normalisée</i>	42,9 <i>mg/m³0 Ind C</i>	/	/	42,9 <i>mg/m³0 Ind C</i>	/
Flux horaire <i>Unité flux horaire</i>	1003 <i>g/h</i>	/	/	1003 <i>g/h</i>	/

Nota : Dans le cas présent, l'installation n'étant pas émettrice de CH₄, seuls les COVtotaux ont été recherchés pour rendre compte des COVnm.



4. REMARQUES SUR LES CONDITIONS D'ECHANTILLONNAGES

En cas d'écarts aux normes, l'estimation des incertitudes des résultats peut être sous-évaluée.

Dérogations admises réglementairement par l'A. 11/03/2010 :

- ❖ Un seul essai a pu être réalisé pour les polluants mesurés par méthodes manuelles, pour lesquels les teneurs attendues étaient inférieures à 20% de la VLE dans le rapport réglementaire précédent.
- ❖ Un seul essai peut être réalisé pour les mesures de dioxines / furannes
- ❖ Si les teneurs en vapeur d'eau ou en particules sont telles qu'elles conduisent à une impossibilité de réaliser un prélèvement d'une heure (condensation, colmatage rapide), la durée a pu être réduite.
- ❖ Pour les installations fonctionnant à différents régimes ou allures, ou fonctionnement sous forme de cycle (par batch), le nombre de phases, d'allures ou de cycles à caractériser, le nombre et la durée des prélèvements, sont définis par l'exploitant de l'installation en accord avec l'inspection des installations classées

4.2. BANC D'ESSAI MOTEURS**ECARTS PAR RAPPORT A L'A. 11/03/2010**

Les essais ont été menés conformément à la réglementation. Le nombre et les durées d'essais ont été définis par comparaison des VLE aux derniers résultats périodiques du site.

ECARTS PAR RAPPORT A LA NORME (SECTION DE MESURAGE – METHODOLOGIE DE MESURE)

Paramètres / Normes	Ecart	Impact possible sur le résultat
O2 / NF EN 14789	Une dérive de l'analyseur supérieure aux critères requis a été observée	Impact faible du fait que les valeurs mesurées sont corrigées de cette dérive.
CO / NF EN 15058	Une dérive de l'analyseur supérieure aux critères requis a été observée	Impact faible du fait que les valeurs mesurées sont corrigées de cette dérive.
NOx / NF EN 14792	Une dérive de l'analyseur supérieure aux critères requis a été observée	Impact faible du fait que les valeurs mesurées sont corrigées de cette dérive.
SO2 / NF EN 14791	Le rendement est inférieur à 95%	Impact non significatif au vu des concentrations mesurées par rapport aux VLE
Débit / ISO 10-780	Le nombre d'orifices ne permet pas la scrutation de l'ensemble de la section de mesure.	Impact faible.

ECARTS PAR RAPPORT AU CONTRAT

Aucun, le contrat a été réalisé dans son intégralité



4.3. CABINE PEINTURE

ECARTS PAR RAPPORT A L'A. 11/03/2010

Sans objet

ECARTS PAR RAPPORT A LA NORME (SECTION DE MESURAGE – METHODOLOGIE DE MESURE)

Aucun

- La section de mesurage est conforme aux prescriptions normatives.
- La mise en œuvre des méthodes de mesurages est conforme aux normes de référence

ECARTS PAR RAPPORT AU CONTRAT

La faible production n'ayant pas permis de suivre le plan de mesurage contracté, nombre et durée des essais ont été calqués sur la production.



5. DESCRIPTION DES METHODES DE MESURAGE (ET ANALYSES)

Pour la description détaillée des méthodologies, se reporter en annexe.

INCERTITUDES DE MESURAGE

Toute mesure est affectée par un certain nombre d'incertitudes. Nos résultats de mesures sont ainsi donnés avec une incertitude élargie associée à chaque mesure. (Facteur d'élargissement $k=2$, correspondant à un intervalle de confiance de 95%). Ces incertitudes sont présentées dans les détails des calculs et mesure de chaque installation.

Les incertitudes sont estimées dans le cas d'un respect total des conditions requises par les normes mises en œuvre. Dans le cas d'écart aux normes l'estimation des incertitudes peut être sous-évaluée.

DEBIT – VITESSE – TENEUR EN EAU

Mesure de	Norme de référence / Méthode
Débit - vitesse	ISO 10 780 (11-1994) – « Mesurage de la vitesse et du débit-volume des courants gazeux dans des conduites ».
Débit - vitesse	NF EN ISO 16911-1 (04-2013) et FDX 43140 (04-2017) « Détermination manuelle de la vitesse et du débit-volume d'écoulement dans les conduits ». – Méthode du Pitot
Teneur en eau *	NF EN 14790 (03-2017) – « Février 2006 - Emissions de sources fixes - Détermination de la vapeur d'eau dans les conduits ».
Teneur en eau	Par mesure de la température sèche et humide ou par calcul à partir des combustibles utilisés

METHODES AUTOMATIQUES

Mesure de	Norme de référence / Méthode
Oxygène O ₂	NF EN 14789 (06/2017) – « Emission de sources fixes – Détermination de la concentration volumique en oxygène (O ₂). Méthode de référence : paramagnétisme ».
Oxydes d'azote (NO _x)	NF EN 14792 (02/2017) – « Emission de sources fixes – Détermination de la concentration massique en oxydes d'azote (NO _x). Méthode de référence : chimiluminescence ».
Monoxyde de carbone (CO)	NF EN 15058 (02/2017) - « Emission de sources fixes – Détermination de la concentration massique en monoxyde de carbone (CO). Méthode de référence : spectrométrie infrarouge non dispersive ».
Composés Organiques Volatils Totaux (COVT)	NF EN 12619 (02/2013) – « Emission de sources fixes- Détermination de la concentration massique en carbone organique total à de faibles concentrations dans les effluents gazeux – Méthode du détecteur continu à ionisation de flamme »
CO ₂	Par absorption infrarouge ou électrochimie.

Dans tous les cas, lorsque les concentrations mesurées sont rapportées à une concentration en oxygène de référence, la teneur en O₂ correspondante est mesurée sur toute la durée du prélèvement.



DESCRIPTION DES METHODES DE MESURAGE (ET ANALYSES)

METHODES MANUELLES PAR FILTRATION / ABSORPTION

NOTA : Lorsque les méthodes ci-dessous sont mises en œuvre simultanément, le guide d'application **GA X 43-551(2014-11)** « Emissions de sources fixes - Harmonisation des procédures normalisées en vue de leur mise en œuvre simultanée », est également appliqué.

Mesure de	Norme de référence
Poussières	NF EN 13284-1 (11/2017) – « Détermination de la faible concentration en masse de poussières – Méthode gravimétrique manuelle » et NF X 44-052 (05/2002) - « Détermination de fortes concentrations massiques de poussières – Méthode gravimétrique manuelle ».
Dioxyde de Soufre (SO ₂)	NF EN 14791 (02/2006) – « Emission de sources fixes- Détermination de la concentration massique du dioxyde de soufre ».



DESCRIPTION DES METHODES DE MESURAGE (ET ANALYSES)

MATERIELS DE PIEGEAGE

Matériau buse et canne de prélèvement :

Verre

Type de filtration :

Extérieur conduit

Polluants prélevés	Support piégeage	Nombre de flacons laveurs	type de diffuseurs	Solution de rinçage
Poussières	Filtre quartz D90	-	-	Eau
SO ₂	H ₂ O ₂ 3%	2	Frittés	Idem support piégeage



6. DETAILS DES RESULTATS

6.1. BANC D'ESSAI MOTEURS

6.1.1. CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION

Type d'installation :	Moteur de bateau
Type / Nature de combustible :	Combustible liquide fuel domestique
Description du process :	Banc d'essai de moteurs - Essai réalisés sur des Moteurs 12.2 - 662 kW
Puissance totale installation de combustion (MW) :	0,60
Type de procédé :	Continu

L'emplacement des sections de mesures, les orifices de prélèvement et les plates-formes d'accès doivent être conçus conformément aux prescriptions de la norme NF EN 15259. La qualité des résultats de mesures dépend de la bonne implantation et de l'équipement convenable de ces sections de mesure.

• CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DU CONDUIT CONTRÔLE

Forme et orientation du conduit :	Circulaire et Verticale
Diamètre intérieur (m) :	0,5
Diamètre hydraulique $D_H = 4 \times \frac{\text{section}}{\text{périmètre}}$ (m) :	0,50
Hauteur totale approximative de la cheminée (m) :	20,0
Conditions d'accès :	Escalier
Sécurisation du site de mesurage :	OUI
Plateforme adaptée pour la mesure (dimensions et capacité portante) :	OUI

• EMPLACEMENT DE LA SECTION DE MESURE

Hauteur de la section de mesure (m) :	10,0
Distance en amont de la section sans accident* (m) :	4,0
Distance amont suffisante ($> 5 \times D_H$) :	OUI
Distance en aval de la section sans accident* (m) :	10,0
Element perturbateur en aval :	Débouché à l'air libre
Distance aval suffisante ? (Cas d'un obstacle de faible influence $\Rightarrow d_{\text{aval}} \geq 2 D_H$) :	OUI
Moyens de levage :	Aucun
Protection contre les intempéries :	NON

* est considéré comme accident toute perturbation dans l'écoulement (coude, ventilateur, débouché à l'air libre...)



- ORIFICES ET POINTS DE PRELEVEMENT DE LA SECTION DE MESURE**

Type d'orifice : Normalisé : Rectangulaire 100 mm x 400 mm

Orifices permettant une mesure correcte : Oui

	<u>Conditions normalisées</u>	<u>Conditions réelles</u>
Nombre de points de scrutation pour la mesure de débit selon ISO 10780	4	2
Nombre d'axes de scrutation Selon NF EN 13284-1 (composés particuliers)	2	1
Nombre de points de prélèvement Selon NF EN 13284-1 (composés particuliers)	4	2

Commentaires : Plateforme ne permettant pas de déplacer l'équipement de prélèvement de manière efficace et conformément aux normes applicables. Un seul axe a été exploré.

- HOMOGÉNÉITE DE LA SECTION DE MESURE
(POUR COMPOSES GAZEUX)**

Détermination de l'homogénéité : Homogénéité supposée acquise

Section située après un équipement ayant assuré un brassage des gaz (ventilateur d'extraction par exemple), et sans entrée d'air en aval



6.1.2. DETAILS DES CALCULS ET MESURES**• SERIE 1 - Poussières, SO2****DEBIT****Détail des prélèvements débit – Essai N°1**

Date de mesure : 28/10/2020

Heure : 13:12

Intervenant(s) : NC/HS

Données gaz :

Pression barométrique sur le lieu de mesure P_0 (hPa) :	1019
Température sèche moyenne des gaz dans le conduit T_1 (°C) :	158
Teneur ponctuelle en O ₂ sur gaz secs (%) :	18,4
Teneur ponctuelle en CO ₂ sur gaz secs (%) :	2,2
Teneur moyenne en H ₂ O (%) :	3,4
Masse volumique aux CNTP r_0 (kg/m ³) :	1,3
Masse volumique dans le conduit r_1 (kg/m ³) :	0,81
Pression statique dans le conduit dP_0 (Pa) :	
Axe 1 (Pa) :	-14
Moyenne (Pa) :	-14,0
Pression absolue dans le conduit $P_1 = P_0 + dP_0$ (hPa) :	1019

Profil des vitesses déterminé au cours du prélèvement :**Axe 1**

Points	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	7,3	13	34,0	5,7
2	42,7	12	34,0	5,4

Axe 2

Points	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	7,3	INACCESSIBLE		
2	42,7	INACCESSIBLE		

Résultats débit - Essai N°1:

Vitesse des gaz dans le conduit (m/s) :	5,6 ± 1,2
Débit des gaz au moment de la mesure (m ³ /h) :	3920 ± 811
Débit des gaz humides (m ³ ₀ /h) :	3490 ± 731
Débit des gaz secs (m³₀/h) :	3300 ± 681

Ecarts sur résultats débit - Essai N°1:

Pression différentielle pour chaque point des axes > 10Pa :	CONFORME
T°/T° moyen pour chaque point des axes <5% :	CONFORME
Variation de vitesse pour chaque point des axes <5% :	CONFORME
Absence de giration :	Oui



Résultats des prélèvements – Essai N°1 :

• **MASSES RETENUES :**

Ligne	Polluant	Unité Masse	FRACTION PARTICULAIRE						FRACTION GAZEUSE				FRACTION TOTALE		
			Masse sur Filtre	Masse Rinçage	Masse Totale	Masse barboteurs principaux	Masse barboteurs secondaires	Rendement	Masse Totale						
LS1	SO2*	mg						0,11	Q	0,0067	<LQ	94	0,12	Q	Q
LP	Poussières*	mg	18,0	Q	0,72	Q	18,7	Q							Q

Nota : Si masse quantifiée (Q) : masse = masse réelle, Si masse détectée mais non quantifiable (<LQ) : masse = LQ/2, Si masse non détectée (<LD) : masse = 0.

• **CONCENTRATIONS :**

Ligne	Polluant	Unité concen-tration	Concentration sur gaz secs		FRACTION PARTICULAIRE		FRACTION GAZEUSE		FRACTION TOTALE	
			BLANC	LQ	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs
			LS1	SO2*	mg/m³	0,063	0,13			0,558 ± 0,094		0,558 ± 0,094
LP	Poussières*	mg/m³	0,085	0,100	9,3 ± 1,2				9,3 ± 1,2	

• **FLUX :**

Ligne	Polluant	FRACTION TOTALE		
		Flux Horaire (g/h)	Flux Journalier (kg/jour)	Facteur d'émission (kg/tonne)
LS1	SO2*	1,8 ± 0,50		/
LP	Poussières*	30,8 ± 7,4		/

Nota : Dans le cas où la concentration mesurée est inférieure à la concentration du blanc de site, le flux est calculé à partir de la valeur de la concentration du blanc.



Remarques

L'installation est équipée d'un extracteur fixant le débit d'émission. Le profil des vitesses a été établi en prenant en compte la distribution spatiale des vitesses. Les effets temporels n'ont pas été pris en compte conformément aux référentiels NFENISO16911-1 et FDX43140.

Détail des prélèvements débit – Essai N°2

Date de mesure : 28/10/2020

Heure : 14:12

Intervenant(s) : NC/HS

Données gaz :

Pression barométrique sur le lieu de mesure P_0 (hPa) :	1019
Température sèche moyenne des gaz dans le conduit T_1 (°C) :	158
Teneur ponctuelle en O_2 sur gaz secs (%) :	13,5
Teneur ponctuelle en CO_2 sur gaz secs (%) :	5,8
Teneur moyenne en H_2O (%) :	7,5
Masse volumique aux CNTP r_0 (kg/m ³) :	1,3
Masse volumique dans le conduit r_1 (kg/m ³) :	0,81
Pression statique dans le conduit dP_0 (Pa) :	
Axe 1 (Pa) :	-15
Moyenne (Pa) :	-15,0
Pression absolue dans le conduit $P_1 = P_0 + dP_0$ (hPa) :	1019

Profil des vitesses déterminé au cours du prélèvement :
Axe 1

Points	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	7,3	11	158	5,2
2	42,7	14	158	5,9

Axe 2

Points	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	7,3	INACCESSIBLE		
2	42,7	INACCESSIBLE		

Résultats débit - Essai N°2:

Vitesse des gaz dans le conduit (m/s) :	5,5 ± 1,2
Débit des gaz au moment de la mesure (m ³ /h) :	3900 ± 811
Débit des gaz humides (m ³ ₀ /h) :	2490 ± 521
Débit des gaz secs (m³₀/h) :	2300 ± 481

Ecart sur résultats débit - Essai N°2:

Pression différentielle pour chaque point des axes > 10Pa :	CONFORME
T°/T° moyen pour chaque point des axes <5% :	CONFORME
Variation de vitesse pour chaque point des axes <5% :	CONFORME
Absence de giration :	Oui



Remarques

L'installation est équipée d'un extracteur fixant le débit d'émission. Le profil des vitesses a été établi en prenant en compte la distribution spatiale des vitesses. Les effets temporels n'ont pas été pris en compte conformément aux référentiels NFENISO16911-1 et FDX43140.

POLLUANTS GAZEUX – MESURES AUTOMATIQUES

Périodes supprimées : aucune

Résultats des mesures :

**Ajustage et vérification des analyseurs -
Correction des dérives**

Nom installation :	BANC D'ESSAI MOTEURS
Date de mesure :	28/10/2020
Intervenants	NC/HS

Substances	O ₂	CO ₂	CO	NOx	COV totaux
unité des gaz mesurés	%	%	ppm	ppm	ppm
Valeur pleine échelle	25	20	1000	1000	1000
Nature du gaz étalon	triérangle O ₂ ,CO ₂ ,CO ds azote	triérangle O ₂ ,CO ₂ ,CO ds azote	triérangle O ₂ ,CO ₂ ,CO ds azote	NO dans azote	Propane dans air
T = Teneur de ce gaz étalon	10,93	12,01	88,20	90,80	71,10
Gaz de zéro utilisé	Azote Alphagaz1 (pureté>99,999%)	Azote Alphagaz1 (pureté>99,999%)	Azote Alphagaz1 (pureté>99,999%)	Azote Alphagaz1 (pureté>99,999%)	Air Alphagaz1 (pureté>99,999%)
0 = Teneur de ce gaz zéro	0	0	0	0	0

AJUSTAGE EN TETE DE LIGNE

h _{cal5} = Début ajustage étalon	28/10/2020 10:49	28/10/2020 10:49	28/10/2020 10:49	28/10/2020 10:45	28/10/2020 11:43
C = valeur ajustage sensibilités	10,89	11,99	88,00	90,50	71,70
h _{cal0} = Verif ajustage zéro	28/10/2020 10:52	28/10/2020 10:52	28/10/2020 10:52	28/10/2020 10:52	28/10/2020 11:44
Z = valeur ajustage zéro	0,00	0,02	-0,40	-0,20	0,70

Critères qualité XPX 43554

C lue en CH ₄ , par injection de C ₃ H ₈					
Efficacité convertisseur doit être > 0,95 C _{lue} (ppm _{CH4}) < 5% C _{étalon} C _{3H8} (ppm _{C3H8})x3					
C lue en CH ₄ , sur le canal COVT					
Facteur de réponse du méthane du FID C _{lue} (ppm _{C3H8}) x 3 / C _{étalon} CH ₄ (ppm _{CH4})	1,00				

VALIDATION DES MESURES - VERIFICATION POST PRELEVEMENT

h _{ver5} = Fin vérification étalon	28/10/2020 15:19	28/10/2020 15:19	28/10/2020 15:19	28/10/2020 15:24	28/10/2020 15:17
C' = Valeur vérification sensibilités	11,79	11,57	80,00	82,30	71,90
h _{ver0} = Fin vérification zéro	28/10/2020 15:29	28/10/2020 15:29	28/10/2020 15:29	28/10/2020 15:29	28/10/2020 15:22
Z' = Valeur vérification zéro	0,00	0,04	0,30	0,00	1,30
La dérive globale est de :	-7,66%	3,65%	10,06%	10,00%	-0,29%
Correction due à la dérive (¹ voir calculs ci-dessous)	Dérive importante	Pondération	Dérive importante	Dérive importante	Pondération
Facteur humidité résiduelle	1,00	1,00	1,00	1,00	

La dérive absolue en zéro est de:	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%
Constat dérive zéro	OK	OK	OK	OK	OK
La dérive absolue en span est de:	8,2%	3,5%	9,1%	9,0%	0,3%
Constat dérive span	dérive span>5%	OK	dérive span>5%	dérive span>5%	OK



Détails des résultats des polluants gazeux par analyseur

Nom installation :
BANC D'ESSAI MOTEURS
Date de mesure :
28/10/2020
Intervenants
NC/HS

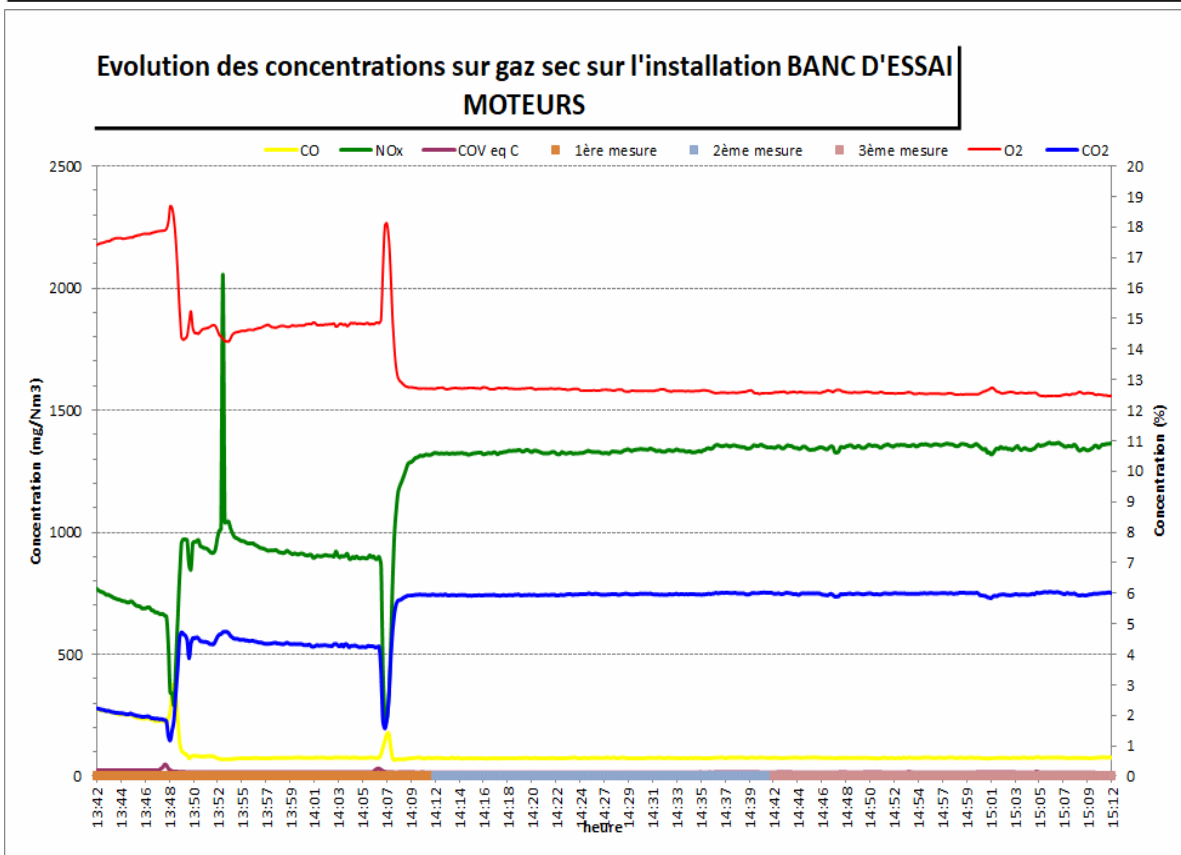
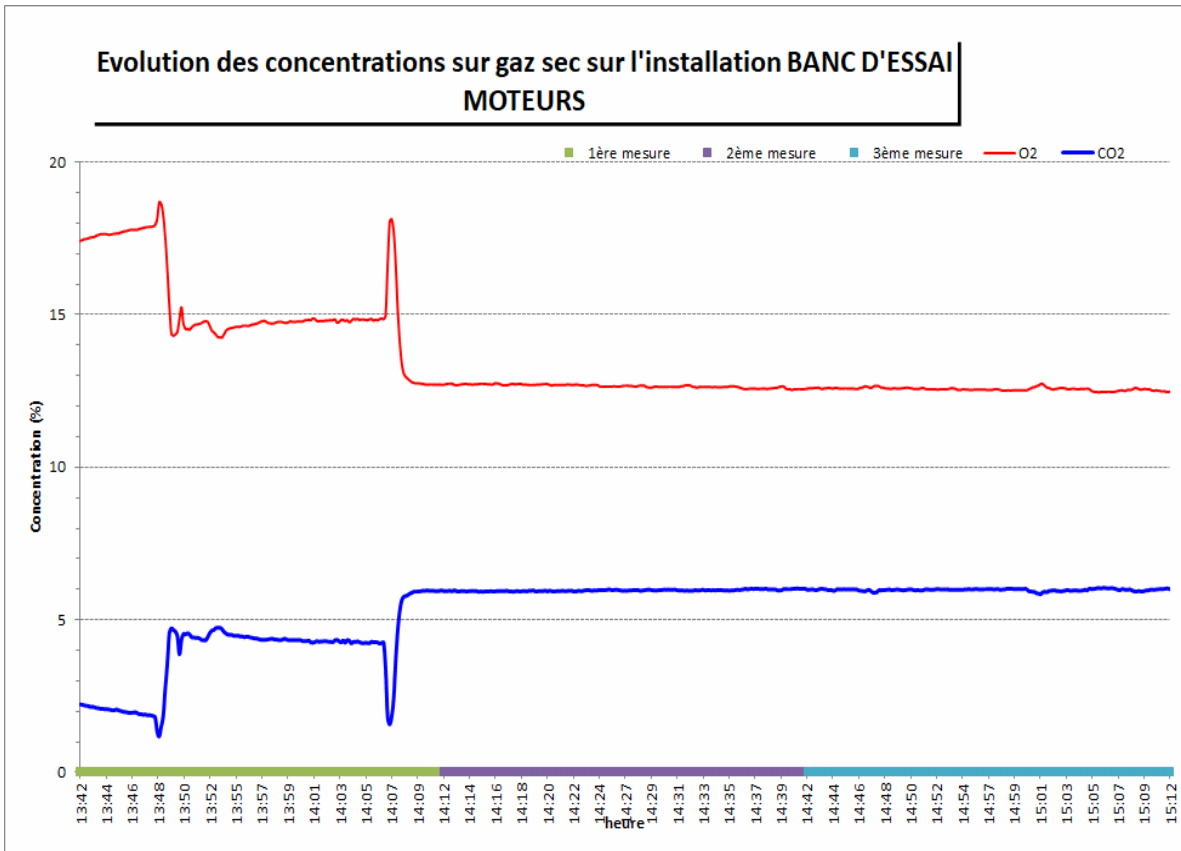
		O ₂	CO ₂	CO	NO _x	COV totaux
Prélèvement 1 13:42 - 14:12 30 minutes	RESULTATS BRUTS (corrigés des dérives éventuelles)					
	unités	%	%	ppm	ppm	ppm
	Minimum Valeurs réelles	12,70	1,18	53,52	110,99	9,44
	Maximum Valeurs réelles	18,68	5,96	304,53	1001,61	28,29
	Moyenne Valeurs réelles	15,3 ± 0,6	3,9 ± 0,7	98,1 ± 5,3	435,8 ± 33,0	11,3 ± 2,1
	CONCENTRATIONS (aux conditions normalisées)					
	unités	g/Nm ³	g/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³ eq. NO2	mg/Nm ³ Ind C
	Moyenne sur gaz secs	218,4 ± 9,0	77,0 ± 13,1	122,6 ± 7,0	894,4 ± 67,0	19,4 ± 3,6
	FLUX Avec Débit = 2250 Nm ³ /h					
	unité des resultats	kg/h	kg/h	g/h	g/h	g/h
Flux horaire	491,5 ± 82,0	173,4 ± 41,0	275,8 ± 48,0	2012,4 ± 360,0	43,7 ± 11,0	

Prélèvement 2 14:12 - 14:42 30 minutes	RESULTATS BRUTS (corrigés des dérives éventuelles)					
	unités	%	%	ppm	ppm	ppm
	Minimum Valeurs réelles	12,53	5,92	58,75	642,10	8,99
	Maximum Valeurs réelles	12,75	6,02	62,84	662,08	9,58
	Moyenne Valeurs réelles	12,7 ± 0,6	6,0 ± 0,7	60,5 ± 5,0	649,7 ± 48,0	9,3 ± 2,1
	CONCENTRATIONS (aux conditions normalisées)					
	unités	g/Nm ³	g/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³ eq. NO2	mg/Nm ³ Ind C
	Moyenne sur gaz secs	180,7 ± 8,0	117,1 ± 14,0	75,5 ± 6,2	1333,4 ± 98,0	16,2 ± 3,6
	FLUX Avec Débit = 2200 Nm ³ /h					
	unité des resultats	kg/h	kg/h	g/h	g/h	g/h
Flux horaire	397,5 ± 68,0	257,6 ± 52,0	166,2 ± 31,0	2933,5 ± 530,0	35,6 ± 10,0	

Prélèvement 3 14:42 - 15:12 30 minutes	RESULTATS BRUTS (corrigés des dérives éventuelles)					
	unités	%	%	ppm	ppm	ppm
	Minimum Valeurs réelles	12,45	5,84	58,49	642,47	4,06
	Maximum Valeurs réelles	12,73	6,05	63,64	666,34	11,52
	Moyenne Valeurs réelles	12,6 ± 0,6	6,0 ± 0,7	61,1 ± 5,0	658,0 ± 49,0	9,2 ± 2,1
	CONCENTRATIONS (aux conditions normalisées)					
	unités	g/Nm ³	g/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³ eq. NO2	mg/Nm ³ Ind C
	Moyenne sur gaz secs	179,3 ± 8,0	117,4 ± 14,0	76,3 ± 6,2	1350,3 ± 100,0	15,9 ± 3,6
	FLUX Avec Débit = 2510 Nm ³ /h					
	unité des resultats	kg/h	kg/h	g/h	g/h	g/h
Flux horaire	450,0 ± 62,0	294,7 ± 51,0	191,4 ± 30,0	3389,4 ± 506,0	40,0 ± 11,0	

MOYENNES DES PRELEVEMENTS	CONCENTRATIONS					
	unités	%	%	mg/Nm ³	mg/Nm ³ eq. NO2	mg/Nm ³ Ind C
Moyenne sur gaz secs	13,5 ± 0,3	5,3 ± 0,4	91,5 ± 3,7	1192,7 ± 51,7	17,2 ± 2,1	
	Ecart type	1,6	1,2	27,0	258,5	1,9
FLUX						
unité des resultats	kg/h	kg/h	g/h	g/h	g/h	
Flux horaire	446,4 ± 41,1	241,9 ± 27,9	211,1 ± 21,5	2778,4 ± 272,1	39,8 ± 6,2	
	Ecart type	47,1	62,2	57,4	701,5	4,0





6.2. CABINE PEINTURE

6.2.1. CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION

Type d'installation :	Cabine de Peinture
Type / Nature de combustible :	Aucun
Description du process :	PEINTURE DE MOTEUR SUR MOTEUR BATEAU 6M26.3 441KW
Type de procédé :	Cyclique
Nature des productions – Matières premières :	Peinture de moteurs
Durée phase :	01:10:00

L'emplacement des sections de mesures, les orifices de prélèvement et les plates-formes d'accès doivent être conçus conformément aux prescriptions de la norme NF EN 15259. La qualité des résultats de mesures dépend de la bonne implantation et de l'équipement convenable de ces sections de mesure.

• CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DU CONDUIT CONTRÔLE

Forme et orientation du conduit :	Rectangulaire et Verticale
Longueur (m) x largeur (m) :	1.05 x 0.80
Diamètre hydraulique $D_H = 4 \times \frac{\text{section}}{\text{périmètre}}$ (m) :	0,91
Hauteur totale approximative de la cheminée (m) :	8,0
Conditions d'accès :	Escalier
Sécurisation du site de mesurage :	OUI
Plateforme adaptée pour la mesure (dimensions et capacité portante) :	OUI

• EMPLACEMENT DE LA SECTION DE MESURE

Distance en amont de la section sans accident* (m) :	2,5
Distance amont suffisante ($> 5 \times D_H$) :	NON
Distance en aval de la section sans accident* (m) :	2,0
Element perturbateur en aval :	Débouché à l'air libre
Distance aval suffisante ? (Cas d'un obstacle de faible influence => $d_{\text{aval}} \geq 2 D_H$) :	NON
Moyens de levage :	Aucun
Protection contre les intempéries :	NON

Commentaires : Les distances amont ou avale requises ne sont pas respectées ce qui peut induire un écoulement non laminaire. L'impact réel sur les résultats est vérifié lors des mesures de débit.

* est considéré comme accident toute perturbation dans l'écoulement (coude, ventilateur, débouché à l'air libre...)



• **ORIFICES ET POINTS DE PRELEVEMENT DE LA SECTION DE MESURE**

Type d'orifice : Trou scie-cloche

Orifices permettant une mesure correcte : Oui

	<u>Conditions normalisées</u>	<u>Conditions réelles</u>
Nombre de points de scrutation pour la mesure de débit selon ISO 10780	9	3
Nombre d'axes de scrutation Selon NF EN 13284-1 (composés particuliers)	2	1
Nombre de points de prélèvement Selon NF EN 13284-1 (composés particuliers)	4	4

Commentaires : La dimension et le nombre des orifices de mesures ne permettent pas la mise en œuvre d'une méthode normalisée, ni de scruter l'ensemble de la section de mesure.

• **HOMOGÉNÉITE DE LA SECTION DE MESURE
(POUR COMPOSES GAZEUX)**

Détermination de l'homogénéité : Homogénéité supposée acquise

Effluents issus d'un seul émetteur sans entrée d'air



6.2.2. DETAILS DES CALCULS ET MESURES

• **SERIE 1 - POUSSIERE**

DEBIT

Détail des prélèvements débit – Essai N°1

Date de mesure : 28/10/2020

Heure : 11:48

Intervenant(s) : NC/HS

Données gaz :

Pression barométrique sur le lieu de mesure P_0 (hPa) : 1019
 Température sèche moyenne des gaz dans le conduit T_1 (°C) : 24,0
 Teneur ponctuelle en O_2 sur gaz secs (%) : 21,0
 Teneur ponctuelle en CO_2 sur gaz secs (%) : 0
 Teneur moyenne en H_2O (%) : 2,0
 Masse volumique aux CNTP r_0 (kg/m^3) : 1,3
 Masse volumique dans le conduit r_1 (kg/m^3) : 1,2
 Pression statique dans le conduit dP_0 (Pa) :
 Axe 1 (Pa) : 5
 Moyenne (Pa) : 5,0
 Pression absolue dans le conduit $P_1 = P_0 + dP_0$ (hPa) : 1019

Profil des vitesses déterminé au cours du prélèvement :

Axe 1 - 13,3 cm

Points	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	17,5	45	24,0	8,7
2	52,5	42	24,1	8,4
3	87,5	42	24,0	8,4

Axe 2 - 40 cm

Points	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	17,5	INACCESSIBLE		
2	52,5	INACCESSIBLE		
3	87,5	INACCESSIBLE		

Axe 3 - 66,7 cm

Points	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	17,5	INACCESSIBLE		
2	52,5	INACCESSIBLE		
3	87,5	INACCESSIBLE		



Résultats débit - Essai N°1:

Vitesse des gaz dans le conduit (m/s) :	8,50 ± 0,51
Débit des gaz au moment de la mesure (m ³ /h) :	25800 ± 1491
Débit des gaz humides (m ³ ₀ /h) :	23800 ± 1421
Débit des gaz secs (m³₀/h) :	23400 ± 1391

Ecart sur résultats débit - Essai N°1:

Pression différentielle pour chaque point des axes > 10Pa :	CONFORME
T°/T° moyen pour chaque point des axes <5% :	CONFORME
Variation de vitesse pour chaque point des axes <5% :	CONFORME
Absence de giration :	Oui

Remarques

L'installation est équipée d'un extracteur fixant le débit d'émission. Le profil des vitesses a été établi en prenant en compte la distribution spatiale des vitesses. Les effets temporels n'ont pas été pris en compte conformément aux référentiels NFENISO16911-1 et FDX43140.

MESURES PAR FILTRATION / ABSORPTION

Détail des prélèvements – Essai N°1

Date de mesure :	28/10/2020
Intervenants :	NC/HS

Données de prélèvement :

Heure de début de prélèvement :	11:48
Heure de fin de prélèvement :	12:58
Durée de prélèvement (mn) :	70
Suivi isocinétisme :	Cf. ANNEXE 4
Température de filtration cible (°C) :	température des fumées

	Validation étanchéité	Volume prélevé (m ³)	Polluants mesurés
Ligne principale	CONFORME Valeur fuite : 0,01 l/min	1,597	
<i>Fraction particulaire</i>		1,597	Poussières*

Paramètres pris en compte pour le calcul des flux :

Débit des gaz secs (m ³ ₀ /h) :	23400 ± 1391
---	--------------



Résultats des prélèvements – Essai N°1 :

• **MASSES RETENUES :**

Ligne	Polluant	Unité Masse	FRACTION PARTICULAIRE				FRACTION GAZEUSE				FRACTION TOTALE	
			Masse sur Filtre	Masse Rinçage	Masse Totale	Masse barboteurs principaux	Masse barboteurs secondaires	Rendement	Masse Totale			
LP	Poussières*	mg	0,050	<LQ	0	0,050	<LQ					<LQ

Nota : Si masse quantifiée (Q) : masse = masse réelle, Si masse détectée mais non quantifiable (<LQ) : masse = LQ/2, Si masse non détectée (<LD) : masse = 0.

• **CONCENTRATIONS :**

Ligne	Polluant	Unité concen-tration	Concentration sur gaz secs		FRACTION PARTICULAIRE		FRACTION GAZEUSE		FRACTION TOTALE	
			BLANC	LQ	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs
			LP	Poussières*	mg/m ³	0	0,063	0,031 ± 0,0040		

• **FLUX :**

Ligne	Polluant	FRACTION TOTALE		
		Flux Horaire (g/h)	Flux Journalier (kg/jour)	Facteur d'émission (kg/tonne)
LP	Poussières*	0,73		/

Nota : Dans le cas où la concentration mesurée est inférieure à la concentration du blanc de site, le flux est calculé à partir de la valeur de la concentration du blanc.



• **SERIE 2 - COVT**

DEBIT

Détail des prélèvements débit – Essai N°1

Date de mesure : 28/10/2020

Heure : 11:48

Intervenant(s) : NC/HS

Données gaz :

Pression barométrique sur le lieu de mesure P_0 (hPa) : 1019
 Température sèche moyenne des gaz dans le conduit T_1 (°C) : 24,0
 Teneur ponctuelle en O_2 sur gaz secs (%) : 21,0
 Teneur ponctuelle en CO_2 sur gaz secs (%) : 0
 Teneur moyenne en H_2O (%) : 2,0
 Masse volumique aux CNTP r_0 (kg/m^3) : 1,3
 Masse volumique dans le conduit r_1 (kg/m^3) : 1,2

Pression statique dans le conduit dP_0 (Pa) :

Axe 1 (Pa) : 5
 Moyenne (Pa) : 5,0

Pression absolue dans le conduit $P_1 = P_0 + dP_0$ (hPa) : 1019

Profil des vitesses déterminé au cours du prélèvement :

Axe 1 - 13,3 cm

Points	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	17,5	45	24,0	8,7
2	52,5	42	24,1	8,4
3	87,5	42	24,0	8,4

Axe 2 - 40 cm

Points	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	17,5	INACCESSIBLE		
2	52,5	INACCESSIBLE		
3	87,5	INACCESSIBLE		

Axe 3 - 66,7 cm

Points	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	17,5	INACCESSIBLE		
2	52,5	INACCESSIBLE		
3	87,5	INACCESSIBLE		

Résultats débit - Essai N°1:

Vitesse des gaz dans le conduit (m/s) : 8,50 ± 0,51
 Débit des gaz au moment de la mesure (m^3/h) : 25800 ± 1491
 Débit des gaz humides (m^3_0/h) : 23800 ± 1421
Débit des gaz secs (m^3_0/h) : 23400 ± 1391



Ecarts sur résultats débit - Essai N°1:

Pression différentielle pour chaque point des axes > 10Pa :	CONFORME
T°/T° moyen pour chaque point des axes <5% :	CONFORME
Variation de vitesse pour chaque point des axes <5% :	CONFORME
Absence de giration :	Oui

Remarques

L'installation est équipée d'un extracteur fixant le débit d'émission. Le profil des vitesses a été établi en prenant en compte la distribution spatiale des vitesses. Les effets temporels n'ont pas été pris en compte conformément aux référentiels NFENISO16911-1 et FDX43140.

POLLUANTS GAZEUX – MESURES AUTOMATIQUES

Périodes supprimées : aucune

Résultats des mesures :

**Ajustage et vérification des analyseurs -
Correction des dérives**

Nom installation :	CABINE PEINTURE
Date de mesure :	28/10/2020
Intervenants	NC/HS

Substances	COV totaux
unité des gaz mesurés	ppm
Valeur pleine échelle	1000
Nature du gaz étalon	Propane dans air
T = Teneur de ce gaz étalon	71,10
Gaz de zéro utilisé	Air Alphagaz 1 (pureté > 99,999%)
0 = Teneur de ce gaz zéro	0

AJUSTAGE EN TETE DE LIGNE	
h _{ca15} = Début ajustage étalon	28/10/2020 11:43
C = valeur ajustage sensibilités	71,70
h _{ca10} = Verif ajustage zéro	28/10/2020 11:44
Z = valeur ajustage zéro	0,70

Critères qualité XPX 43554	
C lue en CH ₄ , par injection de C ₃ H ₈	
Efficacité convertisseur doit être > 0,95 $C_{lue}(ppm_{CH_4}) < 5\% C_{etalonC_3H_8}(ppm_{C_3H_8}) \times 3$	
C lue en CH ₄ , sur le canal COVT	
Facteur de réponse du méthane du FID $C_{lue}(ppm_{C_3H_8}) \times 3 / C_{etalonCH_4}(ppm_{CH_4})$	1,00

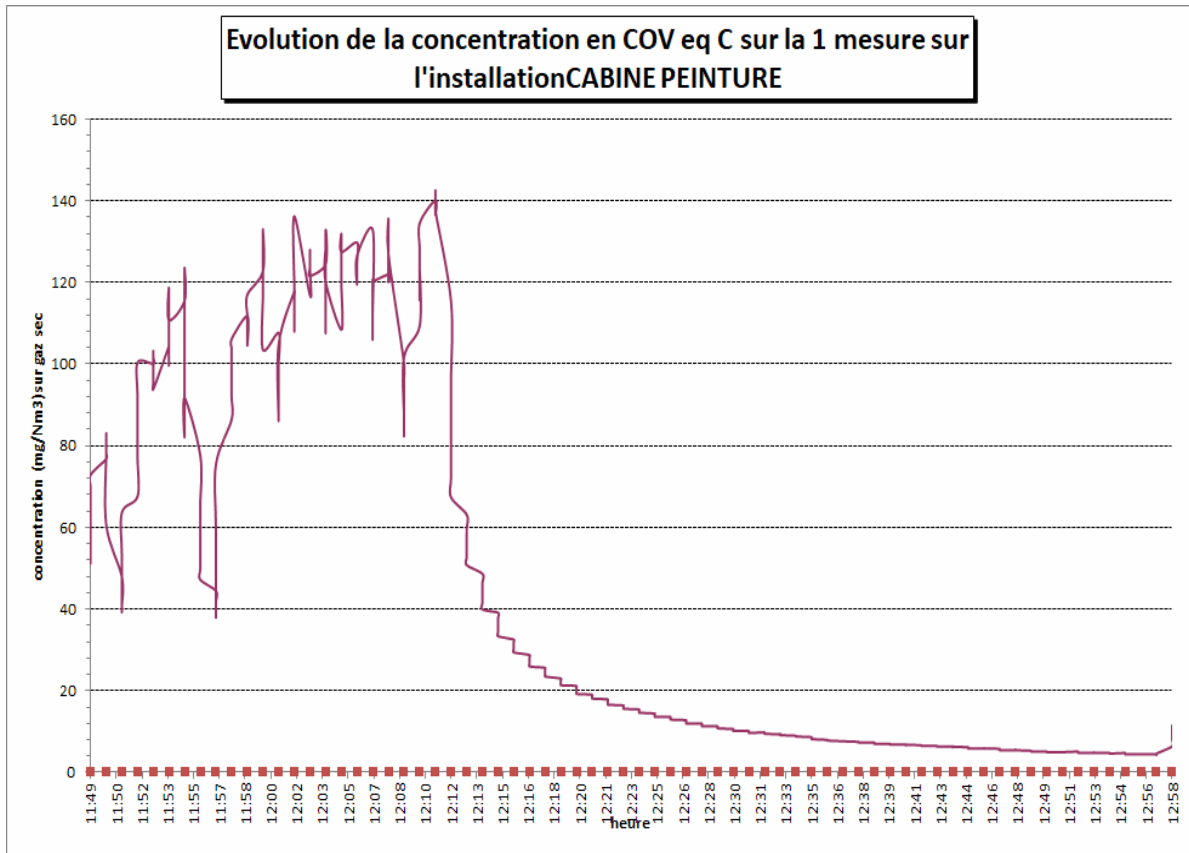
VALIDATION DES MESURES - VERIFICATION POST PRELE	
h _{vers} = Fin vérification étalon	28/10/2020 15:17
C' = Valeur vérification sensibilités	71,90
h _{ver0} = Fin vérification zéro	28/10/2020 15:22
Z' = Valeur vérification zéro	1,30
La dérive globale est de :	-0,29%
Correction due à la dérive (¹ voir calculs ci-dessous)	Pondération
Facteur humidité résiduelle	
La dérive absolue en zéro est de:	0,1%
Constat dérive zéro	OK
La dérive absolue en span est de:	0,3%
Constat dérive span	OK



Détails des résultats des polluants gazeux par analyse

Nom installation :
 CABINE PEINTURE
 Date de mesure :
 28/10/2020
 Intervenants
 NC/HS

		COV totaux
Prélèvement 1 11:48 - 12:58 70 minutes	RESULTATS BRUTS (corrigés des dérives éventuelles)	
	unités	ppm
	Minimum Valeurs réelles	2,61
	Maximum Valeurs réelles	86,91
	Moyenne Valeurs réelles	26,2 ± 2,2
	CONCENTRATIONS (aux conditions normalisées)	
	unités	mg/Nm ³ Ind C
	Moyenne sur gaz secs	42,9 ± 3,5
	FLUX Avec Débit = 23400 Nm ³ /h	
	unité des resultats	g/h
Flux horaire	1003,0 ± 101,0	



7. ANNEXES

Les annexes font partie intégrante du rapport d'essais.

Annexe 1 – Glossaire

Conditions normales de température et de pression (CNTP) :

Valeurs de référence, exprimées sur gaz sec à une pression de 101.325 kPa, arrondis à 101.3 kPa et à une température de 273.15 K, arrondis à 273 K.

La notation utilisée pour les volumes de gaz normalisés est le Nm³ (normaux mètre cube) ou le m³₀, en fonction des littératures.

Blanc de site / Blanc de prélèvement :

Valeur déterminée pour un mode opératoire spécifique utilisé pour garantir qu'aucune contamination significative ne s'est produite pendant l'ensemble des étapes de mesurage et pour contrôler que l'on peut atteindre un niveau de quantification adapté au mesurage.

Limite de détection (LD) :

Valeur de concentration du mesurande au dessous de laquelle le niveau de confiance, selon lequel la valeur mesurée correspondant à un échantillon où le mesurande est absent, est au moins de 95%.

Limite de quantification (LQ) :

Valeur de concentration minimale pour laquelle la concentration du mesurande peut être déterminée avec un niveau de confiance de 95%

Incertitude :

Paramètre associé au résultat d'un mesurage et qui caractérise la dispersion des valeurs qui pourraient raisonnablement être attribuées au mesurande.

Incertitude élargie :

Grandeur définissant un intervalle de confiance, autour du résultat d'un mesurage, dont on puisse s'attendre à ce qu'il comprenne une fraction spécifique de la distribution des valeurs qui pourraient raisonnablement être attribuée au mesurande. L'incertitude élargie est calculée avec un facteur d'élargissement k=2 et un niveau de confiance de 95%.



Annexe 2 : Formules usuelles de calcul

CNTP : $T_0 = 273.15 \text{ K}$ $P_0 = 1013.25 \text{ hPa}$

Débit volumique sur gaz secs aux CNTP

$$Q_{v,0s} = Q_{v,h} \times \frac{P_c}{1013.25} \times \frac{273}{T_c} \times \frac{100 - H_2O}{100}$$

- $Q_{v,0s}$ Débit volumique sur gaz secs aux CNTP (m^3/h)
- $Q_{v,h}$ Débit volumique sur gaz humide, aux conditions de T° et P° du conduit (m^3/h)
- P_c Pression absolue dans le conduit ($mbar$)
- T_c Température des gaz dans le conduit (K)
- H_2O Teneur en eau dans le conduit ($\% \text{ vol}$)

Volume de gaz prélevé aux CNTP : V_{0s}

$$V_{0s} = V_s \times \frac{P_{atm}}{P_0} \times \frac{T_0}{T_d}$$

- V_{0s} Volume de gaz sec aux CNTP (m^3)
- V_s Volume de gaz sec prélevé aux CNTP
- T_d Température moyenne mesurée au niveau du compteur
- P_{atm} Pression absolue au compteur considérée égale à la pression atmosphérique (pression relative au niveau du compteur négligeable par rapport à la pression atmosphérique)

Equation de base du calcul de la concentration en polluants (méthodes manuelles)

$$C_{t,0s} = C_{g,0s} + C_{p,0s} = \frac{m_{X,g}}{V_{gx,0s}} + \frac{m_{X,p}}{V_{p,0s}}$$

- $C_{t,0s}$ Concentration totale du composé dans l'effluent aux CNTP sur gaz sec (mg/m^3)
- $C_{g,0s}$ Concentration de la fraction gazeuse du composé dans l'effluent aux CNTP sur gaz sec (mg/m^3)
- $C_{p,0s}$ Concentration de la fraction particulaire du composé dans l'effluent aux CNTP sur gaz sec (mg/m^3)
- $m_{X,g}$ Masse totale de composé piégé sous forme gazeuse (mg)
- $m_{X,p}$ Masse totale de composé piégé sous forme particulaire sur le filtre (mg)
- $V_{gx,0s}$ Volume de gaz sec prélevé sur la ligne secondaire où le composé est piégé sous sa forme gazeuse aux CNTP (m^3)
- $V_{p,0s}$ Volume de gaz sec total prélevé aux CNTP (m^3). Ce volume est égal à la somme des volumes de gaz prélevés sur la ligne principale et sur les différentes lignes secondaires.

NOTA : Pour les prélèvements sans lignes secondaires en dérivation, $V_{gx,0s} = V_{p,0s}$

Calcul d'une incertitude moyenne, à partir de plusieurs essais

$$u_{MOYENNE}^2 = \frac{1}{n^2} \times \sum_{i=1}^n u_i^2 \quad \xrightarrow{\text{d'où}} \quad u_{MOYENNE} = \frac{1}{n} \times \sqrt{\sum_{i=1}^n u_i^2}$$

- u Incertitude de mesure
- n Nombre de mesures



Conversion de la concentration mesurée à une teneur de référence en oxygène

$$C_{vol,O2ref} = C_{vol} \times \frac{20,9 - O_{2,ref}}{20,9 - O_2}$$

- $C_{vol,O2ref}$ Concentration du composé aux CNTP sur gaz sec, à la concentration en oxygène de référence (mg/m^3_0)
- C_{vol} Concentration du composé aux CNTP sur gaz sec (mg/m^3_0)
- $O_{2,ref}$ Concentration en oxygène de référence (% volumique)
- O_2 Concentration en oxygène dans le conduit (% volumique sur gaz secs)

Conversion de la concentration mesurée sur gaz humides (COVT par exemple) à une teneur sur gaz secs

$$C_{sec} = C_{hum} \times \frac{100}{100 - H_2O}$$

- C_{sec} Concentration du composé aux CNTP sur gaz sec (mg/m^3_0)
- C_{vol} Concentration du composé aux CNTP sur gaz humide (mg/m^3_0)
- H_2O Teneur en eau dans le conduit (% vol)

Mesures automatiques par analyseursPassage des ppm en mg/m^3_0 :

$$\text{Valeur mesurée en ppm} \times \frac{\text{Masse molaire du polluant}}{22.4} = mg/m^3_0$$

Passage des ppm de C_3H_8 en mg de CH_4 :

$$ppm_{C_3H_8} \times \frac{16 (\text{masse molaire } CH_4)}{22.4} \times 3 = mg_{CH_4} / m^3_0$$

Passage des ppm de C_3H_8 en mg de C :

$$ppm_{C_3H_8} \times \frac{12 (\text{masse molaire C})}{22.4} \times 3 = mg_C / m^3_0$$



Annexe 3 : Détails des méthodologies de mesures

MESURE DE DEBIT - ISO 10-780

La méthode repose sur l'exploration du profil des pressions différentielles dans le conduit sur un ensemble de points quadrillant la section de prélèvement, à l'aide d'un tube de PITOT normalisé, relié à un micro manomètre électronique. La vitesse en chaque point est ainsi déterminée, et le débit est calculé à partir de la vitesse moyenne et de l'aire de la section transversale.

TENEUR EN EAU - NF EN 14790

Méthode par condensation et/ou adsorption : Un échantillon de gaz est prélevé dans le flux de gaz à travers une unité de piégeage. La masse d'eau ainsi récupérée est quantifiée par pesée. La teneur en eau du conduit est ensuite déterminée par calcul.

Dans le cas d'un conduit saturé en eau, la teneur est déterminée à partir de la mesure de la température du conduit et d'une table des concentrations en vapeur d'eau des gaz saturés.

METHODES AUTOMATIQUES

Un échantillon de gaz est continuellement extrait de l'effluent gazeux, à l'aide d'une sonde et d'une ligne de prélèvement téflon chauffée de façon à éviter toute condensation de l'échantillon dans la ligne.

Un filtre élimine la poussière et la vapeur d'eau présente dans l'échantillon est éliminée à l'aide d'un système de refroidissement ou d'une sonde à perméation juste avant d'entrer dans l'analyseur.

Dans le cas de mesures électrochimiques, un piège à interférent en amont de la cellule NO, permet l'élimination du SO₂.

Les signaux sont traités et enregistrés par un système d'acquisition en continu.

L'étalonnage est effectué grâce à des bouteilles étalons certifiées (*Précision 2% pour les gaz et étalon et qualité 5.0 pour l'azote*), aux teneurs adaptées aux conditions de l'installation à contrôler.

Un ajustage est effectué avant chaque série de mesure. Des vérifications en tête de ligne, et en entrée analyseur permettent d'écarter les fuites sur les équipements. En fin de mesures, les dérives sont vérifiées par passage des gaz certifiés, et les résultats sont corrigés de cette éventuelle dérive.

METHODES MANUELLES PAR FILTRATION ET/OU ABSORPTION

La méthode repose sur l'extraction (isocinétique en cas de présence de vésicules ou de détermination d'une phase particulaire) d'un échantillon représentatif de l'effluent gazeux.

La fraction particulaire présente dans le gaz est recueillie sur un filtre en fibres de quartz placé à l'extérieur ou à l'intérieur du conduit. A l'issue du prélèvement, ce filtre est pesé pour la détermination des poussières (différence entre la pesée finale et la pesée initiale des filtres, après passage à l'étuve et séchage) et/ou est envoyé à un laboratoire externe pour mise en solution et analyse des éléments recherchés. Les extraits secs issus du rinçage des éléments en amont du filtre sont également pesés et/ou analysés et sont comptabilisés dans la quantification de la phase particulaire.

Après le filtre, l'échantillon gazeux traverse une série de flacons laveurs placés en dérivation de la ligne principale, et contenant des solutions d'absorption appropriées aux polluants à mesurer. La phase gazeuse des polluants est absorbée dans ces solutions qui sont par la suite transmises à un laboratoire externe pour analyses.

Les volumes prélevés sur chaque ligne de prélèvement sont déterminés au moyen d'un compteur à gaz sec étalonné.

Les concentrations particulières et gazeuses ainsi fournies correspondent à une répartition à la température de filtration et non à la situation physique réelle dans le conduit.

METHODES MANUELLES PAR FILTRATION ET/OU ADSORPTION

La méthode utilisée est la méthode à filtre et à condenseur, sans division de débit. L'échantillon est prélevé de manière isocinétique, à travers une buse et une canne en verre ou en titane

La fraction particulaire est prélevée sur un filtre plan en fibres de verre ou de quartz, placé à l'extérieur du conduit. La fraction gazeuse, est refroidie par passage dans un condenseur, et est piégée par adsorption sur une résine XAD2. Le volume prélevé est déterminé au moyen d'un compteur à gaz sec.

Le filtre, les condensats, la résine et le rinçage des éléments en amont du filtre sont ensuite transmis à un laboratoire externe pour extraction, détermination et quantification des éléments recherchés.



Annexe 4 : Suivi de l'isocinétisme

BANC D'ESSAI MOTEURS

SERIE 1 - Poussières, SO2

Essai N°1

DI moy = -1,5

Axe	Point	Dist.	Buse	Heure	H1	T° conduit	T° compteur LP	T° filtration	Débit pompe principale	Relevé compteur LP	Relevé compteur LS1	Relevé compteur LS2	Relevé compteur LS3	Relevé compteur LS4	Relevé compteur LS5	Taux iso
1	1	7,3	12	13:42	13	158	30	160	23	290,506	44,44					-4,8
1	2	42,7	12	14:28	12	159	32	160	22,1	291,512	44,552					1,8
1	2	42,7	12	15:12	12	158	33	160	22,3	292,502	44,665					
2	1	7,3														
2	2	42,7														

CABINE PEINTURE

SERIE 1 - POUSSIÈRE

Essai N°1

DI moy = -2,1

Axe	Point	Dist.	Buse	T° filtration
1	1	13,1	8	
1	2	39,4	8	
1	3	65,6	8	
1	4	91,9	8	



ANNEXE 3.2 PJ4
Rapport mesure rejets atmosphériques 2021

Rapport d'essais

Contrôle réglementaire

N°089848402101R001

Référence client | ATTENTE CDE 2021



Mesures de rejets de substances à l'émission dans l'atmosphère

Entreprise | SOCIETE INTERNATIONALE
MOTEURS BAUDOUIIN
Technoparc Quartier du Bregadan
13260 CASSIS

Banc d'essais moteurs et cabine peinture



Adresse de facturation | SOCIETE INTERNATIONALE
MOTEURS BAUDOUIIN
Technoparc Quartier du Bregadan
13260 CASSIS

Lieu de vérification

SOCIETE INTERNATIONALE MOTEURS
BAUDOUIIN
Technoparc Quartier du Bregadan
13260 CASSIS

Périodicité | ANNUELLE

Dates de vérification | 01/10/2021

Intervenant(s) | NWANDJI NJIKE MERVEIL CARISTANT
DEKRA | ONAMBELE AMBASSA HENRI SAMUEL

Pièces jointes |

Nom, qualité et visa du signataire

ONAMBELE AMBASSA
HENRI SAMUEL Technicien
de contrôle

H.S. ONAMBELE

Date du rapport | 29/10/2021

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

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *



ACCREDITATION N°
1-1632
PORTEE
DISPONIBLE SUR
WWW.COFRAC.FR



ACT MESURES PACA
DOMAINE DE LA VALLEE VERTE
Rue de la Vallée Verte
Bât Bourbon 1 - BP 40038
13367 MARSEILLE CEDEX 11
Tél. : 04.91.36.42.36 - Fax :
04.91.27.01.70
SIRET : 43325083401273

DEKRA Industrial SAS,
Siège Social : PA Limoges Sud Orange, 19 rue Stuart Mill, CS 70308, 87008 LIMOGES Cedex 1
www.dekra-industrial.fr - N°TVA FR 44 433 250 834

SAS au capital de 25 060 000 € - SIREN 433 250 834 RCS LIMOGES - NAF 7120 B

Page 1/42

Sommaire

1. OBJET DES MESURES.....	3
2. OBSERVATIONS, CONCLUSIONS ET COMMENTAIRES	4
3. SYNTHESE DES RESULTATS	4
3.1. BANC D'ESSAIS MOTEURS	5
3.2. CABINE DE PEINTURE	8
4. REMARQUES SUR LES CONDITIONS D'ECHANTILLONNAGES	10
4.2. BANC D'ESSAIS MOTEURS	10
4.3. CABINE DE PEINTURE	11
5. DESCRIPTION DES METHODES DE MESURAGE (ET ANALYSES)	12
6. DETAILS DES RESULTATS	15
6.1. BANC D'ESSAIS MOTEURS	15
6.1.1. Caractéristiques de l'installation	15
6.1.2. Détails des calculs et mesures	17
6.2. CABINE DE PEINTURE	26
6.2.1. Caractéristiques de l'installation	26
6.2.2. Détails des calculs et mesures	28
7. ANNEXES	38

En annexe se trouve un glossaire des termes utilisés dans ce rapport d'essais.



1. OBJET DES MESURES

Les mesures des effluents gazeux ont été réalisées dans le cadre d'une vérification réglementaire

A ce titre, les valeurs limites applicables aux installations contrôlées sont définies ainsi :

Installations contrôlées	Références réglementaires
Banc d'essais Moteurs Cabine de Peinture	Arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter n°2007-069-A du site.

De plus, les mesures ont été réalisées conformément aux exigences de l'**Arrêté du 11 mars 2010, portant modalités d'agrément des laboratoires ou des organismes pour certains types de prélèvements et d'analyses à l'émission des substances dans l'atmosphère.**

Le nombre d'essais réalisés par paramètre et les dérogations éventuelles sont indiqués au paragraphe 3.

Le pôle Mesure de DEKRA Industrial, en charge de ces contrôles est un organisme agréé par le ministère chargé des installations classées par arrêté du 7 décembre 2020 paru au JO du 29 décembre 2020.

- Agréments n° 1a, 1b, 2, 3a, 4a, 5a, 6a, 7, 9a, 10a, 11, 12, 13, 14, 15, 16a pour les unités techniques de Trappes, Metz, Lyon, Marseille, Toulouse, Saint Herblain et Lesquin.

Agréments 1a 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.

Agrément 3a : prélèvement de mercure (Hg).

Agrément 4a : prélèvement d'acide chlorhydrique (HCl).

Agrément 5a : prélèvement d'acide fluorhydrique (HF).

Agrément 6a : prélèvement 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).

Agrément 9a : prélèvement d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

Agrément 10 a : prélèvement du dioxyde de soufre (SO2).

Agrément 11 : prélèvement des oxydes d'azote (NOx).

Agrément 12 : prélèvement du monoxyde de carbone (CO).

Agrément 13 : prélèvement de l'oxygène (O2).

Agrément 14 : détermination de la vitesse et du débit-volume.

Agrément 15 : prélèvement et détermination de la teneur en vapeur d'eau.

Agrément 16a : prélèvement de l'ammoniac (NH3).



2. OBSERVATIONS, CONCLUSIONS ET COMMENTAIRES

Installation	Conformité / VLE	Commentaire / Conclusion
Banc d'essais Moteurs	NON	Nous constatons un dépassement de VLE en NOx.
Cabine de Peinture	Sans Objet	/

Nota : Tout commentaire et/ou toute conclusion est délivré sans prendre en compte les incertitudes

3. SYNTHÈSE DES RESULTATS

Les détails des mesures (résultats par congénères le cas échéant, incertitude de mesure) sont donnés au paragraphe 5.

- Les concentrations sont données conformément aux prescriptions des arrêtés de référence sur gaz sec ou sur gaz humides, à la teneur en oxygène de référence le cas échéant et aux conditions normales de température et de pression ($1,013.10^5 Pa$ et $273 K$) (m_0^3).
- Pour les paramètres ou congénères non détectés lors de l'analyse, le résultat de l'essai est pris égal à 0. Pour les paramètres ou congénères détectés mais non quantifiés, ces derniers sont pris comme égaux à la moitié de limite de quantification.
- La valeur du blanc de prélèvement apparaissant dans le tableau de synthèse, est calculée à partir du volume prélevé sur le 1^{er} essai. Les valeurs calculées à partir des essais n° 2 et 3 le cas échéant, sont présentées dans les détails des mesures.
- Dans le cas où la concentration calculée d'un paramètre est inférieure à la valeur du blanc de l'essai, la concentration retenue est notée comme égale à la valeur du blanc.
- Le plan de mesurage et les durées d'échantillonnage ont été définis de façon à respecter les critères suivants : Blanc < 0.1xVLE et LQ < 0.1xVLE. Dans le cas où un de ces critères ne serait pas respecté, un écart aux normes sera signalé dans le § « Remarques sur les conditions d'échantillonnage ».

Les éventuelles prestations d'analyses sous agrément et/ou sous accréditation sont réalisées par des laboratoires ayant les reconnaissances requises. Les résultats d'analyses sont joints en fin de rapport.



3.1. Banc d'essais Moteurs

• SERIE 1 - Poussières, SO₂

Substances déterminées

H₂O*, SO₂*, Poussières*

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques

Température moyenne des gaz (°C)	155
Débit des gaz secs, aux CNTP (m ³ /h)*	2400
Conditions de fonctionnement de l'installation durant les mesures	Production nominale : Niveau nominal non défini par l'exploitant Production durant les mesures : Essai continu sur un moteur de puissance 551KW/2100 RPM Traitement des fumées : Aucun

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Teneur en vapeur d'eau (% volume) *	4,7	/	/	4,7	/
Vitesse des gaz (m/s)* (dans la section de mesure)	5,6	/	/	5,6	/
Date essai	01/10/2021	/	/	/	/
Durée essai (mn)	90	/	/	/	/

Résultats des mesurages – Méthodes manuelles

Acides - Bases

SO₂*

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Concentration sur gaz sec <i>Unité concentration normalisée</i>	0,92 <i>mg/m³0</i>	/	/	0,92 <i>mg/m³0</i>	300
Flux horaire <i>Unité flux horaire</i>	3,0 <i>g/h</i>	/	/	3,0 <i>g/h</i>	/

Poussières

Poussières*

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Concentration sur gaz sec <i>Unité concentration normalisée</i>	4,3 <i>mg/m³0</i>	/	/	4,3 <i>mg/m³0</i>	100
Flux horaire <i>Unité flux horaire</i>	14,2 <i>g/h</i>	/	/	14,2 <i>g/h</i>	/



• **SERIE 2 - Oxygaz, COVt**

Substances déterminées

O2*, CO2, CO*, NOx*, COVT*

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques

Température moyenne des gaz (°C)	155
Débit des gaz secs, aux CNTP (m ³ ₀ /h)*	2350
Conditions de fonctionnement de l'installation durant les mesures	Production nominale : Niveau nominal non défini par l'exploitant Production durant les mesures : Essai continu sur un moteur de puissance 551KW/2100 RPM Traitement des fumées : Aucun

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Teneur en vapeur d'eau (% volume)	5,2	4,8	5,5	5,2	/
Vitesse des gaz (m/s)* (dans la section de mesure)	5,1	5,9	5,5	5,5	/
Date essai	01/10/2021	01/10/2021	01/10/2021	/	/
Durée essai (mn)	30	30	30	/	/

Résultats des mesurages – Méthodes automatiques

O2*

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Concentration sur gaz sec <i>Unité concentration normalisée</i>	12,8 %	11,2 %	11,8 %	11,9 %	/

CO2

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Concentration sur gaz sec <i>Unité concentration normalisée</i>	5,7 %	6,7 %	6,3 %	6,2 %	/
Flux horaire <i>Unité flux horaire</i>	247 kg/h	339 kg/h	294 kg/h	294 kg/h	/

CO*

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Concentration sur gaz sec <i>Unité concentration normalisée</i>	130 mg/m ³ 0	87,2 mg/m ³ 0	59,8 mg/m ³ 0	92,3 mg/m ³ 0	/
Flux horaire <i>Unité flux horaire</i>	289 g/h	224 g/h	143 g/h	219 g/h	/

NOx*

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Concentration sur gaz sec <i>Unité concentration normalisée</i>	1503 mg/m ³ 0 eq. NO2	1904 mg/m ³ 0 eq. NO2	1922 mg/m ³ 0 eq. NO2	1776 mg/m ³ 0 eq. NO2	500
Flux horaire <i>Unité flux horaire</i>	3352 g/h	4894 g/h	4594 g/h	4280 g/h	/



COVT*

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Concentration sur gaz sec <i>Unité concentration normalisée</i>	32,9 <i>mg/m³ Ind C</i>	24,5 <i>mg/m³ Ind C</i>	21,7 <i>mg/m³ Ind C</i>	26,4 <i>mg/m³ Ind C</i>	110
Flux horaire <i>Unité flux horaire</i>	73,4 <i>g/h</i>	63,0 <i>g/h</i>	51,7 <i>g/h</i>	62,7 <i>g/h</i>	/

Nota : Dans le cas présent, l'installation n'étant pas émettrice de CH₄, seuls les COVtotaux ont été recherchés pour rendre compte des COVnm.



3.2. Cabine de Peinture

- **SERIE 1 - Poussière**

Substances déterminées

Poussières*

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques

Température moyenne des gaz (°C)	28,1
Débit des gaz secs, aux CNTP (m ³ /h)*	22600
Conditions de fonctionnement de l'installation durant les mesures	Production nominale : Niveau nominal non défini par l'exploitant Production durant les mesures : Peinture d'un moteur Traitement des fumées : Aucun

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Teneur en vapeur d'eau (% volume)	1,8	/	/	1,8	/
Vitesse des gaz (m/s)* (dans la section de mesure)	8,4	/	/	8,4	/
Date essai	01/10/2021	/	/	/	/
Durée essai (mn)	90	/	/	/	/

Résultats des mesurages – Méthodes manuelles

Poussières

Poussières*

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Concentration sur gaz sec <i>Unité concentration normalisée</i>	3,7 mg/m ³ 0	/	/	3,7 mg/m ³ 0	/
Flux horaire <i>Unité flux horaire</i>	83,7 g/h	/	/	83,7 g/h	/



• **SERIE 2 - COVT**

Substances déterminées

COVT*

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques

Température moyenne des gaz (°C)	28,1
Débit des gaz secs, aux CNTP (m ³ ₀ /h)*	22933
Conditions de fonctionnement de l'installation durant les mesures	Production nominale : Niveau nominal non défini par l'exploitant Production durant les mesures : Peinture d'un moteur Traitement des fumées : Aucun

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Teneur en vapeur d'eau (% volume)	1,8	2,0	1,9	1,9	/
Vitesse des gaz (m/s)* (dans la section de mesure)	8,5	8,4	8,7	8,5	/
Date essai	01/10/2021	01/10/2021	01/10/2021	/	/
Durée essai (mn)	30	30	30	/	/

Résultats des mesurages – Méthodes automatiques

COVT*

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Concentration sur gaz sec <i>Unité concentration normalisée</i>	74,4 <i>mg/m³0 Ind C</i>	7,0 <i>mg/m³0 Ind C</i>	5,7 <i>mg/m³0 Ind C</i>	29,0 <i>mg/m³0 Ind C</i>	/
Flux horaire <i>Unité flux horaire</i>	1704 <i>g/h</i>	157 <i>g/h</i>	134 <i>g/h</i>	665 <i>g/h</i>	/

Nota : Dans le cas présent, l'installation n'étant pas émettrice de CH₄, seuls les COVtotaux ont été recherchés pour rendre compte des COVnm.



4. REMARQUES SUR LES CONDITIONS D'ECHANTILLONNAGES

En cas d'écarts aux normes, l'estimation des incertitudes des résultats peut être sous-évaluée.

Dérogations admises réglementairement par l'A. 11/03/2010 :

- ❖ Un seul essai a pu être réalisé pour les polluants mesurés par méthodes manuelles, pour lesquels les teneurs attendues étaient inférieures à 20% de la VLE dans le rapport réglementaire précédent.
- ❖ Un seul essai peut être réalisé pour les mesures de dioxines / furannes
- ❖ Si les teneurs en vapeur d'eau ou en particules sont telles qu'elles conduisent à une impossibilité de réaliser un prélèvement d'une heure (condensation, colmatage rapide), la durée a pu être réduite.
- ❖ Pour les installations fonctionnant à différents régimes ou allures, ou fonctionnement sous forme de cycle (par batch), le nombre de phases, d'allures ou de cycles à caractériser, le nombre et la durée des prélèvements, sont définis par l'exploitant de l'installation en accord avec l'inspection des installations classées

4.2. Banc d'essais Moteurs**ECARTS PAR RAPPORT A L'A. 11/03/2010**

Les essais ont été menés conformément à la réglementation. Le nombre et les durées d'essais ont été définis par comparaison des VLE aux derniers résultats périodiques du site

ECARTS PAR RAPPORT A LA NORME (SECTION DE MESURAGE – METHODOLOGIE DE MESURE)

Paramètres / Normes	Ecart	Impact possible sur le résultat
NOx / NF EN 14792	La mesure d'oxyde d'azote a été réalisée avec un analyseur dont le rendement de conversion déterminé sur la voie mesurage est compris entre 80% et 95%	Compte tenu de la proportion de NO2 par rapport au NOx ce point n'a pas d'influence sur les mesures.

ECARTS PAR RAPPORT AU CONTRAT

Aucun, le contrat a été réalisé dans son intégralité



4.3. Cabine de Peinture**ECARTS PAR RAPPORT A L'A. 11/03/2010**

Les essais ont été menés conformément à la réglementation. Le nombre et les durées d'essais ont été définis par comparaison des VLE aux derniers résultats périodiques du site

ECARTS PAR RAPPORT A LA NORME (SECTION DE MESURAGE – METHODOLOGIE DE MESURE)

Paramètres / Normes	Ecart	Impact possible sur le résultat
Débit / ISO 10-780/ Composés particuliers : NF X 44-052 ou NF EN 13284-1	Le nombre d'orifices ne permet pas la scrutation de l'ensemble de la section de mesure.	Impact possible sur les paramètres en phase particulaire. Toutefois, les méthodes ont été adaptées de façon à obtenir un échantillon représentatif.
NF EN 15259	Les distances amont ou avale requises ne sont pas respectées ce qui peut induire un écoulement non laminaire. L'impact réel sur les résultats est vérifié lors des mesures de débit	Impact faible. Les vitesses ont été mesurées sur l'ensemble du plan de mesurage et la giration vérifiée.

ECARTS PAR RAPPORT AU CONTRAT

Aucun, le contrat a été réalisé dans son intégralité



5. DESCRIPTION DES METHODES DE MESURAGE (ET ANALYSES)

Pour la description détaillée des méthodologies, se reporter en annexe.

INCERTITUDES DE MESURAGE

Toute mesure est affectée par un certain nombre d'incertitudes. Nos résultats de mesures sont ainsi donnés avec une incertitude élargie associée à chaque mesure. (Facteur d'élargissement $k=2$, correspondant à un intervalle de confiance de 95%). Ces incertitudes sont présentées dans les détails des calculs et mesure de chaque installation.

Les incertitudes sont estimées dans le cas d'un respect total des conditions requises par les normes mises en œuvre. Dans le cas d'écart aux normes l'estimation des incertitudes peut être sous-évaluée.

DEBIT – VITESSE – TENEUR EN EAU

Mesure de	Norme de référence / Méthode
Débit - vitesse	ISO 10 780 (11-1994) – « Mesurage de la vitesse et du débit-volume des courants gazeux dans des conduites ».
Débit - vitesse	NF EN ISO 16911-1 (04-2013) et FDX 43140 (04-2017) « Détermination manuelle de la vitesse et du débit-volume d'écoulement dans les conduits ». – Méthode du Pitot
Teneur en eau *	NF EN 14790 (03-2017) – « Février 2006 - Emissions de sources fixes - Détermination de la vapeur d'eau dans les conduits ».
Teneur en eau	Par mesure de la température sèche et humide ou par calcul à partir des combustibles utilisés

METHODES AUTOMATIQUES

Mesure de	Norme de référence / Méthode
Oxygène O ₂	NF EN 14789 (06/2017) – « Emission de sources fixes – Détermination de la concentration volumique en oxygène (O ₂). Méthode de référence : paramagnétisme ».
Oxydes d'azote (NOx)	NF EN 14792 (02/2017) – « Emission de sources fixes – Détermination de la concentration massique en oxydes d'azote (NOx). Méthode de référence : chimiluminescence ».
Monoxyde de carbone (CO)	NF EN 15058 (02/2017) - « Emission de sources fixes – Détermination de la concentration massique en monoxyde de carbone (CO). Méthode de référence : spectrométrie infrarouge non dispersive ».
Composés Organiques Volatils Totaux (COVT)	NF EN 12619 (02/2013) – « Emission de sources fixes- Détermination de la concentration massique en carbone organique total à de faibles concentrations dans les effluents gazeux – Méthode du détecteur continu à ionisation de flamme »
CO ₂	Par absorption infrarouge ou électrochimie.

Dans tous les cas, lorsque les concentrations mesurées sont rapportées à une concentration en oxygène de référence, la teneur en O₂ correspondante est mesurée sur toute la durée du prélèvement.



DESCRIPTION DES METHODES DE MESURAGE (ET ANALYSES)

METHODES MANUELLES PAR FILTRATION / ABSORPTION

NOTA : Lorsque les méthodes ci-dessous sont mises en œuvre simultanément, le guide d'application **GA X 43-551(2014-11)** « Emissions de sources fixes - Harmonisation des procédures normalisées en vue de leur mise en œuvre simultanée », est également appliqué.

Mesure de	Norme de référence
Poussières	NF EN 13284-1 (11/2017) – « Détermination de la faible concentration en masse de poussières – Méthode gravimétrique manuelle » et NF X 44-052 (05/2002) - « Détermination de fortes concentrations massiques de poussières – Méthode gravimétrique manuelle ».
Dioxyde de Soufre (SO ₂)	NF EN 14791 (02/2006) – « Emission de sources fixes- Détermination de la concentration massique du dioxyde de soufre ».



DESCRIPTION DES METHODES DE MESURAGE (ET ANALYSES)

MATERIELS DE PIEGEAGE

Matériau buse et canne de prélèvement :

Titane

Type de filtration :

Extérieur conduit

Polluants prélevés	Support piégeage	Nombre de flacons laveurs	type de diffuseurs	Solution de rinçage
Poussières	Filtre quartz D90	-	-	Eau
SO ₂	H ₂ O ₂ 3%	2	Frittés	Idem support piégeage



6. DETAILS DES RESULTATS

6.1. Banc d'essais Moteurs

6.1.1. CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION

Type d'installation :	Moteur de bateau
Type / Nature de combustible :	Combustible liquide fuel domestique
Description du process :	Banc d'essai de moteurs
Puissance totale installation de combustion (MW) :	0,60
Type de procédé :	Continu

L'emplacement des sections de mesures, les orifices de prélèvement et les plates-formes d'accès doivent être conçus conformément aux prescriptions de la norme NF EN 15259. La qualité des résultats de mesures dépend de la bonne implantation et de l'équipement convenable de ces sections de mesure.

• CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DU CONDUIT CONTRÔLE

Forme et orientation du conduit :	Circulaire et Verticale
Diamètre intérieur (m) :	0,5
Diamètre hydraulique $D_H = 4 \times \frac{\text{section}}{\text{périmètre}}$ (m) :	0,50
Hauteur totale approximative de la cheminée (m) :	20,0
Conditions d'accès :	Escalier
Sécurisation du site de mesurage :	OUI
Plateforme adaptée pour la mesure (dimensions et capacité portante) :	OUI

• EMPLACEMENT DE LA SECTION DE MESURE

Hauteur de la section de mesure (m) :	10,0
Distance en amont de la section sans accident* (m) :	4,0
Distance amont suffisante ($> 5 \times D_H$) :	OUI
Distance en aval de la section sans accident* (m) :	10,0
Element perturbateur en aval :	Débouché à l'air libre
Distance aval suffisante ? (Cas d'un obstacle de faible influence $\Rightarrow d_{\text{aval}} \geq 2 D_H$) :	OUI
Moyens de levage :	Nacelle
Protection contre les intempéries :	NON

* est considéré comme accident toute perturbation dans l'écoulement (coude, ventilateur, débouché à l'air libre...)



- **ORIFICES ET POINTS DE PRELEVEMENT DE LA SECTION DE MESURE**

Type d'orifice : Normalisé : Rectangulaire 100 mm x 400 mm

Orifices permettant une mesure correcte : Oui

	<u>Conditions normalisées</u>	<u>Conditions réelles</u>
Nombre de points de scrutation pour la mesure de débit selon ISO 10780	4	4
Nombre d'axes de scrutation Selon NF EN 13284-1 (composés particuliers)	2	2
Nombre de points de prélèvement Selon NF EN 13284-1 (composés particuliers)	4	4

Commentaires :

- **HOMOGÉNÉITE DE LA SECTION DE MESURE
(POUR COMPOSES GAZEUX)**

Détermination de l'homogénéité : Homogénéité supposée acquise

Section située après un équipement ayant assuré un brassage des gaz (ventilateur d'extraction par exemple), et sans entrée d'air en aval



HUMIDITE

Teneur en eau par pesée des condensats – Essai N°1

Date de mesure : 01/10/2021

Heure : 13:27

Intervenant(s) : HSO

Volume prélevé normalisé sur ligne (m³) : 0,21

Masse totale des condensats (g) : 8,2

Résultats :

Teneur en eau du conduit (%) : 4,7

Validation des résultats : Résultats valides

MESURES PAR FILTRATION / ABSORPTION

Détail des prélèvements – Essai N°1

Date de mesure : 01/10/2021

Intervenants : HSO

Données de prélèvement :

Heure de début de prélèvement : 13:27

Heure de fin de prélèvement : 14:57

Durée de prélèvement (mn) : 90

Suivi isocinétisme : Cf. ANNEXE 4

Température de filtration cible (°C) : 160°C

	Validation étanchéité	Volume prélevé (m ³)	Polluants mesurés
Ligne principale	CONFORME Valeur fuite : 0,06 l/min	1,795	
<i>Fraction particulaire</i>		2,003	Poussières*
Ligne secondaire 1 <i>Fraction gazeuse</i>	/	0,208	H2O*, SO2*

Paramètres pris en compte pour le calcul des flux :

Débit des gaz secs (m³/h) : 2400 ± 351



Résultats des prélèvements – Essai N°1 :

• **MASSES RETENUES :**

Ligne	Polluant	Unité Masse	FRACTION PARTICULAIRE						FRACTION GAZEUSE				FRACTION TOTALE		
			Masse sur Filtre	Masse Rinçage	Masse Totale	Masse barboteurs principaux	Masse barboteurs secondaires	Rendement	Masse Totale						
LS1	SO2*	mg						0,18	Q	0,0068	<LQ	96	0,19	Q	Q
LP	Poussières*	mg	3,9	Q	4,7	Q	8,6	Q						Q	Q

Nota : Si masse quantifiée (Q) : masse = masse réelle, Si masse détectée mais non quantifiable (<LQ) : masse = LQ/2, Si masse non détectée (<LD) : masse = 0.

• **CONCENTRATIONS :**

Ligne	Polluant	Unité concentration	Concentration sur gaz secs		FRACTION PARTICULAIRE		FRACTION GAZEUSE		FRACTION TOTALE	
			BLANC	LQ	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs
			LS1	SO2*	mg/m³	0,016	0,12			0,92 ± 0,16		0,92 ± 0,16
LP	Poussières*	mg/m³	0,26	0,55	4,29 ± 0,76				4,29 ± 0,76	

• **FLUX :**

Ligne	Polluant	FRACTION TOTALE		
		Flux Horaire (g/h)	Flux Journalier (kg/jour)	Facteur d'émission (kg/tonne)
LS1	SO2*	3,02 ± 0,81		/
LP	Poussières*	14,2 ± 3,9		/

Nota : Dans le cas où la concentration mesurée est inférieure à la concentration du blanc de site, le flux est calculé à partir de la valeur de la concentration du blanc.



Données gaz :

Pression barométrique sur le lieu de mesure P_0 (hPa) : 1013
 Température sèche moyenne des gaz dans le conduit T_1 (°C) : 155
 Teneur ponctuelle en O_2 sur gaz secs (%) : 11,1
 Teneur ponctuelle en CO_2 sur gaz secs (%) : 7,4
 Teneur moyenne en H_2O (%) : 5,5
 Masse volumique aux CNTP r_0 (kg/m^3_0) : 1,3
 Masse volumique dans le conduit r_1 (kg/m^3) : 0,83

Pression statique dans le conduit dP_0 (Pa) :

Axe 1 (Pa) : 5
 Axe 2 (Pa) : 4
 Moyenne (Pa) : 4,5

Pression absolue dans le conduit $P_1 = P_0 + dP_0$ (hPa) : 1013

Profil des vitesses déterminé au cours du prélèvement :

Axe 1

Points	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	7,3	12	155	5,4
2	42,7	14	155	5,8

Axe 2

Points	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	7,3	11	156	5,2
2	42,7	13	155	5,6

Résultats débit - Essai N°3:

Vitesse des gaz dans le conduit (m/s) : $5,50 \pm 0,81$
 Débit des gaz au moment de la mesure (m^3/h) : 3880 ± 581
 Débit des gaz humides (m^3_0/h) : 2470 ± 371
Débit des gaz secs (m^3_0/h) : 2340 ± 351

Ecart sur résultats débit - Essai N°3:

Pression différentielle pour chaque point des axes $> 10Pa$: CONFORME
 T°/T° moyen pour chaque point des axes $< 5\%$: CONFORME
 Variation de vitesse pour chaque point des axes $< 5\%$: CONFORME
 Absence de giration : Oui

POLLUANTS GAZEUX – MESURES AUTOMATIQUES



Périodes supprimées : aucune

Résultats des mesures :

**Ajustage et vérification des analyseurs -
Correction des dérives**

Nom installation :
Banc d'essais Moteurs
Date de mesure :
01/10/2021
Intervenants
HSO

Substances	O ₂	CO ₂	CO	NOx	COV totaux
unité des gaz mesurés	%	%	ppm	ppm	ppm
Valeur pleine échelle	25	20	1000	1000	1000
Nature du gaz étalon	mélange O ₂ ,CO ₂ ,CO ds azote	mélange O ₂ ,CO ₂ ,CO ds azote	mélange O ₂ ,CO ₂ ,CO ds azote	mélange O ₂ ,CO ₂ ,CO ds azote	Propane dans air
T = Teneur de ce gaz étalon	11,29	11,20	182,60	436,60	68,90
Gaz de zéro utilisé	Azote Alphagaz1 (pureté>99,999%)	Azote Alphagaz1 (pureté>99,999%)	Azote Alphagaz1 (pureté>99,999%)	Azote Alphagaz1 (pureté>99,999%)	Air Alphagaz1 (pureté>99,999%)
0 = Teneur de ce gaz zéro	0	0	0	0	0
AJUSTAGE EN TETE DE LIGNE					
h _{calis} = Début ajustage étalon	1/10/2021 10:32	1/10/2021 10:32	1/10/2021 10:32	1/10/2021 10:35	1/10/2021 10:14
C = valeur ajustage sensibilités	11,27	12,16	182,30	436,70	68,90
h _{cal0} = Verif ajustage zéro	1/10/2021 10:38	1/10/2021 10:38	1/10/2021 10:38	1/10/2021 10:38	1/10/2021 10:16
Z = valeur ajustage zéro	-0,12	0,02	0,30	0,70	0,00
Critères qualité XPX 43554					
C lue en CH ₄ , par injection de C ₃ H ₈					
Efficacité convertisseur doit être > 0,95					
$C_{lue}(ppm_{CH_4}) < 5\% C_{etalonC_3H_8}(ppm_{C_3H_8}) \times 3$					
C lue en CH ₄ , sur le canal COVT					
Facteur de réponse du méthane du FID					1,00
$C_{lue}(ppm_{C_3H_8}) \times 3 / C_{etalonCH_4}(ppm_{CH_4})$					
VALIDATION DES MESURES - VERIFICATION POST PRELEVEMENT					
h _{vers} = Fin vérification étalon	1/10/2021 15:03	1/10/2021 15:03	1/10/2021 15:03	1/10/2021 15:01	1/10/2021 15:07
C' = Valeur vérification sensibilités	11,47	12,30	181,60	445,10	68,80
h _{ver0} = Fin vérification zéro	1/10/2021 15:05	1/10/2021 15:05	1/10/2021 15:05	1/10/2021 15:05	1/10/2021 15:05
Z' = Valeur vérification zéro	-0,01	0,07	0,70	5,60	-0,50
La dérive globale est de :	-1,74%	-1,09%	0,39%	-1,91%	0,14%
Correction due à la dérive (¹ voir calculs ci-dessous)	Pondération	Pondération	Pondération	Pondération	Pondération
Facteur humidité résiduelle	1,01	1,01	1,01	1,01	
La dérive absolue en zéro est de:	0,4%	0,3%	0,0%	0,5%	0,1%
Constat dérive zéro	OK	OK	OK	OK	OK
La dérive absolue en span est de:	1,8%	1,3%	0,4%	1,9%	0,1%
Constat dérive span	OK	OK	OK	OK	OK

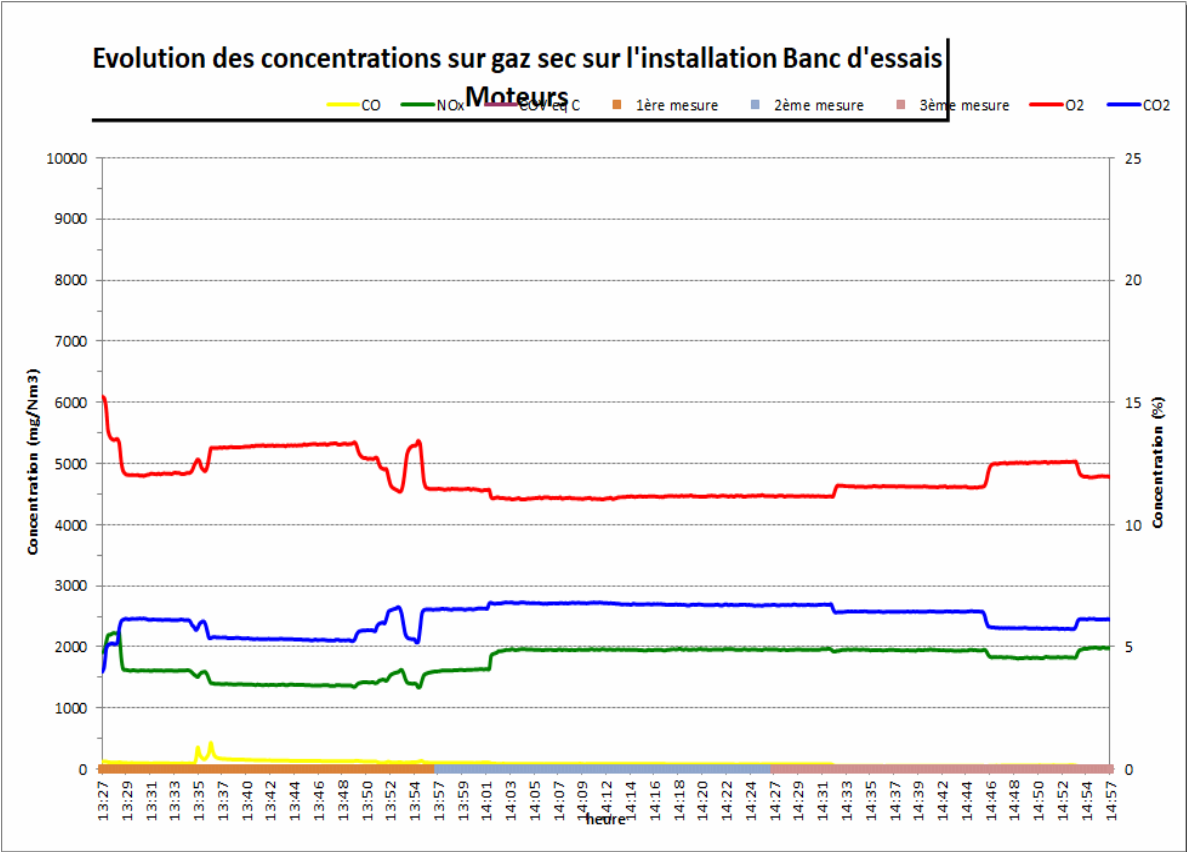


Détails des résultats des polluants gazeux par analyseur

Nom installation :
 Banc d'essais Moteurs
 Date de mesure :
 01/10/2021
 Intervenants
 HSO

		O ₂	CO ₂	CO	NO _x	COV totaux
Prélèvement 1 13:27 - 13:57 30 minutes	RESULTATS BRUTS (corrigés des dérives éventuelles)					
	unités	%	%	ppm	ppm	ppm
	Minimum Valeurs réelles	11,33	3,97	72,85	649,19	13,28
	Maximum Valeurs réelles	15,24	6,63	338,60	1091,50	27,14
	Moyenne Valeurs réelles	12,8 ± 0,6	5,7 ± 0,7	103,8 ± 7,0	732,3 ± 57,0	20,0 ± 2,1
	CONCENTRATIONS (aux conditions normalisées)					
	unités	g/Nm ³	g/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³ eq. NO ₂	mg/Nm ³ Ind C
	Moyenne sur gaz secs	182,1 ± 8,0	111,0 ± 14,0	129,7 ± 9,0	1503,0 ± 116,0	32,9 ± 3,4
	FLUX Avec Débit = 2230 Nm ³ /h					
	unité des resultats	kg/h	kg/h	g/h	g/h	g/h
Flux horaire	406,1 ± 72,0	247,5 ± 52,0	289,3 ± 53,0	3351,6 ± 632,0	73,4 ± 15,0	
Prélèvement 2 13:57 - 14:27 30 minutes	RESULTATS BRUTS (corrigés des dérives éventuelles)					
	unités	%	%	ppm	ppm	ppm
	Minimum Valeurs réelles	11,01	6,52	60,96	779,88	13,46
	Maximum Valeurs réelles	11,46	6,83	84,53	962,69	18,10
	Moyenne Valeurs réelles	11,2 ± 0,6	6,7 ± 0,7	69,8 ± 6,2	927,8 ± 71,0	14,8 ± 2,1
	CONCENTRATIONS (aux conditions normalisées)					
	unités	g/Nm ³	g/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³ eq. NO ₂	mg/Nm ³ Ind C
	Moyenne sur gaz secs	159,2 ± 8,0	132,1 ± 14,0	87,2 ± 7,8	1904,2 ± 144,0	24,5 ± 3,4
	FLUX Avec Débit = 2570 Nm ³ /h					
	unité des resultats	kg/h	kg/h	g/h	g/h	g/h
Flux horaire	409,1 ± 57,0	339,5 ± 56,0	224,2 ± 36,0	4893,7 ± 739,0	63,0 ± 12,0	
Prélèvement 3 14:27 - 14:57 30 minutes	RESULTATS BRUTS (corrigés des dérives éventuelles)					
	unités	%	%	ppm	ppm	ppm
	Minimum Valeurs réelles	11,12	5,73	36,84	882,41	11,59
	Maximum Valeurs réelles	12,57	6,75	65,94	971,83	15,79
	Moyenne Valeurs réelles	11,8 ± 0,6	6,3 ± 0,7	47,9 ± 6,1	936,6 ± 71,0	13,1 ± 2,1
	CONCENTRATIONS (aux conditions normalisées)					
	unités	g/Nm ³	g/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³ eq. NO ₂	mg/Nm ³ Ind C
	Moyenne sur gaz secs	168,1 ± 8,0	123,2 ± 14,0	59,8 ± 7,7	1922,2 ± 146,0	21,7 ± 3,4
	FLUX Avec Débit = 2390 Nm ³ /h					
	unité des resultats	kg/h	kg/h	g/h	g/h	g/h
Flux horaire	401,7 ± 63,0	294,5 ± 55,0	143,0 ± 29,0	4594,0 ± 773,0	51,7 ± 12,0	
MOYENNES DES PRELEVEMENTS	CONCENTRATIONS					
	unités	%	%	mg/Nm ³	mg/Nm ³ eq. NO ₂	mg/Nm ³ Ind C
	Moyenne sur gaz secs	11,9 ± 0,3	6,2 ± 0,4	92,3 ± 4,7	1776,4 ± 78,5	26,4 ± 2,0
	Ecart type	0,8	0,5	35,2	237,0	5,8
	FLUX					
unité des resultats	kg/h	kg/h	g/h	g/h	g/h	
Flux horaire	405,6 ± 37,1	293,8 ± 31,4	218,8 ± 23,4	4279,8 ± 414,1	62,7 ± 7,5	
Ecart type	3,8	46,0	73,3	817,7	10,8	





6.2. Cabine de Peinture

6.2.1. CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION

Type d'installation :	Cabine de Peinture
Type / Nature de combustible :	Installation sans combustion
Description du process :	Peinture de moteurs
Type de procédé :	Continu

L'emplacement des sections de mesures, les orifices de prélèvement et les plates-formes d'accès doivent être conçus conformément aux prescriptions de la norme NF EN 15259. La qualité des résultats de mesures dépend de la bonne implantation et de l'équipement convenable de ces sections de mesure.

- CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DU CONDUIT CONTRÔLE**

Forme et orientation du conduit :	Rectangulaire et Verticale
Longueur (m) x largeur (m) :	1.05 x 0.80
Diamètre hydraulique $D_H = 4 \times \frac{\text{section}}{\text{périmètre}}$ (m) :	0,91
Hauteur totale approximative de la cheminée (m) :	8,0
Conditions d'accès :	Escalier
Sécurisation du site de mesurage :	OUI
Plateforme adaptée pour la mesure (dimensions et capacité portante) :	OUI

- EMPLACEMENT DE LA SECTION DE MESURE**

Hauteur de la section de mesure (m) :	10,0
Distance en amont de la section sans accident* (m) :	2,5
Distance amont suffisante ($> 5 \times D_H$) :	NON
Distance en aval de la section sans accident* (m) :	2,0
Element perturbateur en aval :	Débouché à l'air libre
Distance aval suffisante ? (Cas d'un obstacle de faible influence $\Rightarrow d_{\text{aval}} \geq 2 D_H$) :	NON
Moyens de levage :	Nacelle
Protection contre les intempéries :	NON

Commentaires : Les distances amont ou avale requises ne sont pas respectées ce qui peut induire un écoulement non laminaire. L'impact réel sur les résultats est vérifié lors des mesures de débit.

* est considéré comme accident toute perturbation dans l'écoulement (coude, ventilateur, débouché à l'air libre...)



• **ORIFICES ET POINTS DE PRELEVEMENT DE LA SECTION DE MESURE**

Type d'orifice : Trou scie-cloche

Orifices permettant une mesure correcte : Oui

	<u>Conditions normalisées</u>	<u>Conditions réelles</u>
Nombre de points de scrutation pour la mesure de débit selon ISO 10780	9	9
Nombre d'axes de scrutation Selon NF EN 13284-1 (composés particuliers)	2	1
Nombre de points de prélèvement Selon NF EN 13284-1 (composés particuliers)	4	4

Commentaires : Le nombre d'orifices ne permet pas la scrutation de l'ensemble de la section de mesure.

• **HOMOGÉNÉITE DE LA SECTION DE MESURE
(POUR COMPOSES GAZEUX)**

Détermination de l'homogénéité : Homogénéité supposée acquise

Effluents issus d'un seul émetteur sans entrée d'air



6.2.2. DETAILS DES CALCULS ET MESURES

- **SERIE 1 - Poussière**

DEBIT

Détail des prélèvements débit – Essai N°1

Date de mesure : 01/10/2021

Heure : 11:22

Intervenant(s) : HSO

Données gaz :

Pression barométrique sur le lieu de mesure P_0 (hPa) : 1013
 Température sèche moyenne des gaz dans le conduit T_1 (°C) : 28,0
 Teneur ponctuelle en O_2 sur gaz secs (%) : 20,9
 Teneur ponctuelle en CO_2 sur gaz secs (%) : 0
 Teneur moyenne en H_2O (%) : 1,8
 Masse volumique aux CNTP r_0 (kg/m^3) : 1,3
 Masse volumique dans le conduit r_1 (kg/m^3) : 1,2

Pression statique dans le conduit dP_0 (Pa) :

Axe 1 (Pa) :	4
Axe 2 (Pa) :	3
Axe 3 (Pa) :	4
Moyenne (Pa) :	3,7

Pression absolue dans le conduit $P_1 = P_0 + dP_0$ (hPa) : 1013

Profil des vitesses déterminé au cours du prélèvement :

Axe 1 - 13,3 cm

Points	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	17,5	29	28,1	7,1
2	52,5	48	28,3	9,1
3	87,5	37	28,1	8,0

Axe 2 - 40 cm

Points	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	17,5	33	28,2	7,5
2	52,5	50	28,0	9,3
3	87,5	40	28,1	8,3

Axe 3 - 66,7 cm

Points	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	17,5	37	28,1	8,0
2	52,5	55	28,0	9,7
3	87,5	41	28,0	8,4



Résultats débit - Essai N°1:

Vitesse des gaz dans le conduit (m/s) : 8,40 ± 0,41
 Débit des gaz au moment de la mesure (m³/h) : 25300 ± 1091
 Débit des gaz humides (m³₀/h) : 23000 ± 1041
Débit des gaz secs (m³₀/h) : 22600 ± 1031

Ecart sur résultats débit - Essai N°1:

Pression différentielle pour chaque point des axes > 10Pa : CONFORME
 T°/T° moyen pour chaque point des axes <5% : CONFORME
 Variation de vitesse pour chaque point des axes <5% : CONFORME
 Absence de giration : Oui

MESURES PAR FILTRATION / ABSORPTION

Détail des prélèvements – Essai N°1

Date de mesure : 01/10/2021
 Intervenants : HSO

Données de prélèvement :

Heure de début de prélèvement : 10:44
 Heure de fin de prélèvement : 12:14
 Durée de prélèvement (mn) : 90
 Suivi isocinétisme : Cf. ANNEXE 4
 Température de filtration cible (°C) : 160°C

	Validation étanchéité	Volume prélevé (m ³)	Polluants mesurés
Ligne principale	CONFORME Valeur fuite : 0,06 l/min	1,782	
<i>Fraction particulaire</i>		1,782	Poussières*

Paramètres pris en compte pour le calcul des flux :

Débit des gaz secs (m³₀/h) : 22600 ± 1031



Résultats des prélèvements – Essai N°1 :

• **MASSES RETENUES :**

Ligne	Polluant	Unité Masse	FRACTION PARTICULAIRE						FRACTION GAZEUSE				FRACTION TOTALE
			Masse sur Filtre	Masse Rinçage	Masse Totale	Masse barboteurs principaux	Masse barboteurs secondaires	Rendement	Masse Totale				
LP	Poussières*	mg	6,6	Q	0	<LD	6,6						

Nota : Si masse quantifiée (Q) : masse = masse réelle, Si masse détectée mais non quantifiable (<LQ) : masse = LQ/2, Si masse non détectée (<LD) : masse = 0.

• **CONCENTRATIONS :**

Ligne	Polluant	Unité concen-tration	Concentration sur gaz secs		FRACTION PARTICULAIRE		FRACTION GAZEUSE		FRACTION TOTALE	
			BLANC	LQ	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs
			LP	Poussières*	mg/m ³	1,5	0,62	3,70 ± 0,66		

• **FLUX :**

Ligne	Polluant	FRACTION TOTALE		
		Flux Horaire (g/h)	Flux Journalier (kg/jour)	Facteur d'émission (kg/tonne)
LP	Poussières*	83,7 ± 15,3		/

Nota : Dans le cas où la concentration mesurée est inférieure à la concentration du blanc de site, le flux est calculé à partir de la valeur de la concentration du blanc.



• **SERIE 2 - COVT**

DEBIT

Détail des prélèvements débit – Essai N°1

Date de mesure : 01/10/2021

Heure : 10:35

Intervenant(s) : HSO

Données gaz :

Pression barométrique sur le lieu de mesure P_0 (hPa) : 1013
 Température sèche moyenne des gaz dans le conduit T_1 (°C) : 28,0
 Teneur ponctuelle en O_2 sur gaz secs (%) : 20,9
 Teneur ponctuelle en CO_2 sur gaz secs (%) : 0
 Teneur moyenne en H_2O (%) : 1,8
 Masse volumique aux CNTP r_0 (kg/m^3) : 1,3
 Masse volumique dans le conduit r_1 (kg/m^3) : 1,2

Pression statique dans le conduit dP_0 (Pa) :

Axe 1 (Pa) : 4
 Axe 2 (Pa) : 3
 Axe 3 (Pa) : 4
 Moyenne (Pa) : 3,7

Pression absolue dans le conduit $P_1 = P_0 + dP_0$ (hPa) : 1013

Profil des vitesses déterminé au cours du prélèvement :

Axe 1 - 13,3 cm

Points	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	17,5	41	28,2	8,4
2	52,5	56	28,0	9,8
3	87,5	39	28,0	8,2

Axe 2 - 40 cm

Points	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	17,5	34	28,0	7,7
2	52,5	45	28,1	8,8
3	87,5	40	28,2	8,3

Axe 3 - 66,7 cm

Points	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	17,5	39	28,0	8,2
2	52,5	49	28,1	9,2
3	87,5	37	28,2	8,0



Axe 2 - 40 cm

Points	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	17,5	38	28,0	8,1
2	52,5	45	28,1	8,8
3	87,5	40	28,2	8,3

Axe 3 - 66,7 cm

Points	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	17,5	39	28,0	8,2
2	52,5	49	28,1	9,2
3	87,5	40	28,2	8,3

Résultats débit - Essai N°3:

Vitesse des gaz dans le conduit (m/s) :	8,70 ± 0,41
Débit des gaz au moment de la mesure (m ³ /h) :	26300 ± 1091
Débit des gaz humides (m ³ ₀ /h) :	23800 ± 1051
Débit des gaz secs (m³₀/h) :	23400 ± 1031

Ecart sur résultats débit - Essai N°3:

Pression différentielle pour chaque point des axes > 10Pa :	CONFORME
T°/T° moyen pour chaque point des axes <5% :	CONFORME
Variation de vitesse pour chaque point des axes <5% :	CONFORME
Absence de giration :	Oui

POLLUANTS GAZEUX – MESURES AUTOMATIQUES

Périodes supprimées : aucune

Résultats des mesures :

**Ajustage et vérification des analyseurs -
Correction des dérives**

Nom installation : Cabine de Peinture Date de mesure : 01/10/2021 Intervenants HSO
--

Substances	COV totaux
unité des gaz mesurés	ppm
Valeur pleine échelle	1000
Nature du gaz étalon	Propane dans air
T = Teneur de ce gaz étalon	68,90
Gaz de zéro utilisé	Air Alphagaz1 (pureté>99,999%)
0 = Teneur de ce gaz zéro	0

AJUSTAGE EN TETE DE LIGNE

h_{cals} = Début ajustage étalon	1/10/2021 10:14
C = valeur ajustage sensibilités	68,90
h_{cal0} = Verif ajustage zéro	1/10/2021 10:16
Z = valeur ajustage zéro	0,00

Critères qualité XPX 43554

C lue en CH ₄ , par injection de C ₃ H ₈	
Efficacité convertisseur doit être > 0,95 $C_{lue}(ppm_{CH4}) < 5\% C_{étalonC3H8}(ppm_{C3H8}) \times 3$	
C lue en CH ₄ , sur le canal COVT	
Facteur de réponse du méthane du FID $C_{lue}(ppm_{C3H8}) \times 3 / C_{étalonCH4} (ppm_{CH4})$	1,00

VALIDATION DES MESURES - VERIFICATION POST PRELEV

h_{vers} = Fin vérification étalon	1/10/2021 15:07
C' = Valeur vérification sensibilités	68,80
h_{ver0} = Fin vérification zéro	1/10/2021 15:05
Z' = Valeur vérification zéro	-0,50
La dérive globale est de :	0,14%
Correction due à la dérive (¹ voir calculs ci-dessous)	Pondération
Facteur humidité résiduelle	

La dérive absolue en zéro est de:	0,1%
Constat dérive zéro	OK
La dérive absolue en span est de:	0,1%
Constat dérive span	OK



Détails des résultats des polluants gazeux par analyse

Nom installation :
Cabine de Peinture
Date de mesure :
01/10/2021
Intervenants
HSO

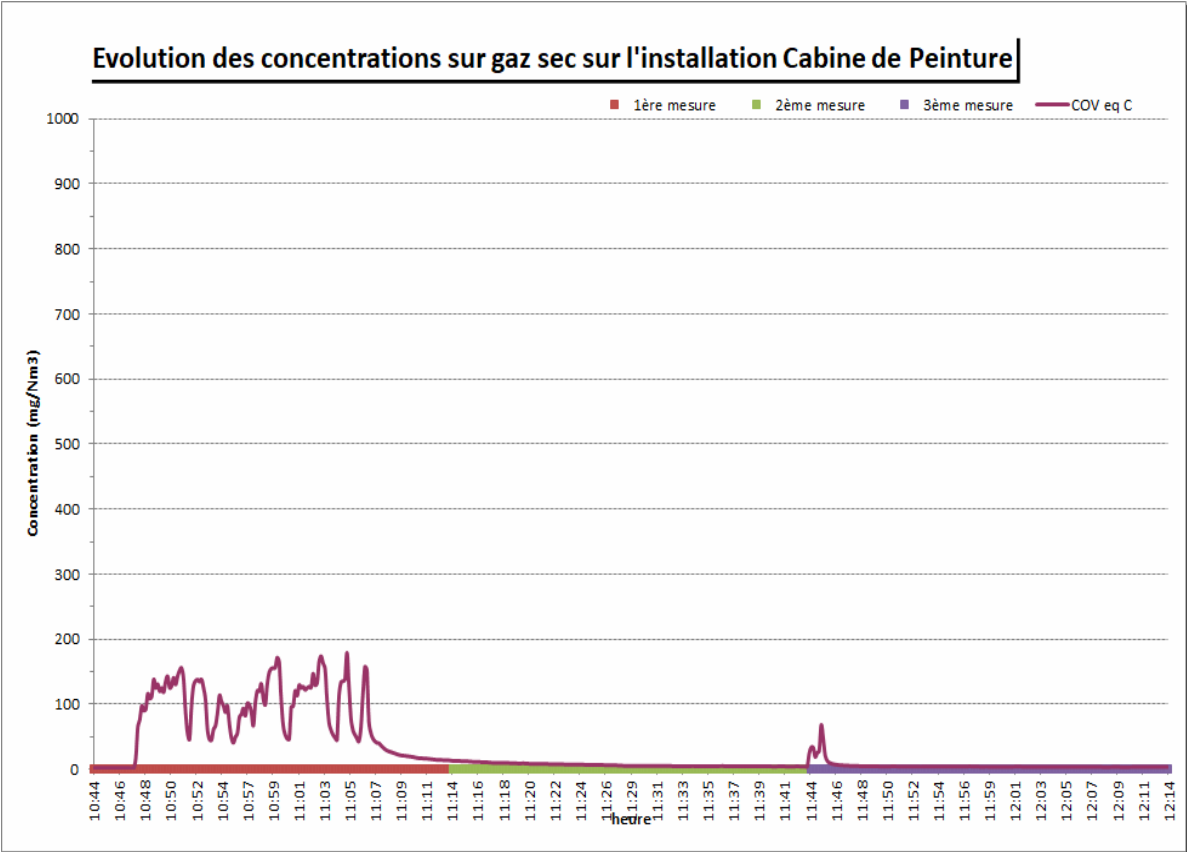
		COV totaux	
Prélèvement 1 10:44 - 11:14 30 minutes	RESULTATS BRUTS (corrigés des dérives éventuelles)		
		<i>unités</i>	<i>ppm</i>
	Minimum Valeurs réelles		1,15
	Maximum Valeurs réelles		108,78
	Moyenne Valeurs réelles		45,5 ± 2,3
	CONCENTRATIONS (aux conditions normalisées)		
		<i>unités</i>	<i>mg/Nm³ Ind C</i>
	Moyenne sur gaz secs		74,4 ± 3,7
	FLUX Avec Débit = 22900 Nm3/h		
	unité des resultats		<i>g/h</i>
Flux horaire		1704,0 ± 114,0	

Prélèvement 2 11:14 - 11:44 30 minutes	RESULTATS BRUTS (corrigés des dérives éventuelles)		
		<i>unités</i>	<i>ppm</i>
	Minimum Valeurs réelles		2,65
	Maximum Valeurs réelles		15,03
	Moyenne Valeurs réelles		4,2 ± 2,0
	CONCENTRATIONS (aux conditions normalisées)		
		<i>unités</i>	<i>mg/Nm³ Ind C</i>
	Moyenne sur gaz secs		7,0 ± 3,3
	FLUX Avec Débit = 22500 Nm3/h		
	unité des resultats		<i>g/h</i>
Flux horaire		156,5 ± 74,0	

Prélèvement 3 11:44 - 12:14 30 minutes	RESULTATS BRUTS (corrigés des dérives éventuelles)		
		<i>unités</i>	<i>ppm</i>
	Minimum Valeurs réelles		2,09
	Maximum Valeurs réelles		41,48
	Moyenne Valeurs réelles		3,5 ± 2,0
	CONCENTRATIONS (aux conditions normalisées)		
		<i>unités</i>	<i>mg/Nm³ Ind C</i>
	Moyenne sur gaz secs		5,7 ± 3,3
	FLUX Avec Débit = 23400 Nm3/h		
	unité des resultats		<i>g/h</i>
Flux horaire		133,8 ± 77,0	

MOYENNES DES PRELEVEMENTS	CONCENTRATIONS		
		<i>unités</i>	<i>mg/Nm³ Ind C</i>
	Moyenne sur gaz secs		29,0 ± 2,0
		<i>Ecart type</i>	39,3
	FLUX		
	unité des resultats		<i>g/h</i>
Flux horaire		664,8 ± 52,1	
	<i>Ecart type</i>	900,1	





7. ANNEXES

Les annexes font partie intégrante du rapport d'essais.

Annexe 1 – Glossaire

Conditions normales de température et de pression (CNTP) :

Valeurs de référence, exprimées sur gaz sec à une pression de 101.325 kPa, arrondis à 101.3 kPa et à une température de 273.15 K, arrondis à 273 K.

La notation utilisée pour les volumes de gaz normalisés est le Nm³ (normaux mètre cube) ou le m³₀, en fonction des littératures.

Blanc de site / Blanc de prélèvement :

Valeur déterminée pour un mode opératoire spécifique utilisé pour garantir qu'aucune contamination significative ne s'est produite pendant l'ensemble des étapes de mesurage et pour contrôler que l'on peut atteindre un niveau de quantification adapté au mesurage.

Limite de détection (LD) :

Valeur de concentration du mesurande au dessous de laquelle le niveau de confiance, selon lequel la valeur mesurée correspondant à un échantillon où le mesurande est absent, est au moins de 95%.

Limite de quantification (LQ) :

Valeur de concentration minimale pour laquelle la concentration du mesurande peut être déterminée avec un niveau de confiance de 95%

Incertitude :

Paramètre associé au résultat d'un mesurage et qui caractérise la dispersion des valeurs qui pourraient raisonnablement être attribuées au mesurande.

Incertitude élargie :

Grandeur définissant un intervalle de confiance, autour du résultat d'un mesurage, dont on puisse s'attendre à ce qu'il comprenne une fraction spécifique de la distribution des valeurs qui pourraient raisonnablement être attribuée au mesurande. L'incertitude élargie est calculée avec un facteur d'élargissement k=2 et un niveau de confiance de 95%.



Annexe 2 : Formules usuelles de calcul

CNTP : $T_0 = 273.15 \text{ K}$ $P_0 = 1013.25 \text{ hPa}$

Débit volumique sur gaz secs aux CNTP

$$Q_{v,0s} = Q_{v,h} \times \frac{P_c}{1013.25} \times \frac{273}{T_c} \times \frac{100 - H_2O}{100}$$

- $Q_{v,0s}$ Débit volumique sur gaz secs aux CNTP (m^3/h)
- $Q_{v,h}$ Débit volumique sur gaz humide, aux conditions de T° et P° du conduit (m^3/h)
- P_c Pression absolue dans le conduit ($mbar$)
- T_c Température des gaz dans le conduit (K)
- H_2O Teneur en eau dans le conduit ($\% vol$)

Volume de gaz prélevé aux CNTP : V_{0s}

$$V_{0s} = V_s \times \frac{P_{atm}}{P_0} \times \frac{T_0}{T_d}$$

- V_{0s} Volume de gaz sec aux CNTP (m^3)
- V_s Volume de gaz sec prélevé aux CNTP
- T_d Température moyenne mesurée au niveau du compteur
- P_{atm} Pression absolue au compteur considérée égale à la pression atmosphérique (pression relative au niveau du compteur négligeable par rapport à la pression atmosphérique)

Equation de base du calcul de la concentration en polluants (méthodes manuelles)

$$C_{t,0s} = C_{g,0s} + C_{p,0s} = \frac{m_{X,g}}{V_{gx,0s}} + \frac{m_{X,p}}{V_{p,0s}}$$

- $C_{t,0s}$ Concentration totale du composé dans l'effluent aux CNTP sur gaz sec (mg/m^3)
- $C_{g,0s}$ Concentration de la fraction gazeuse du composé dans l'effluent aux CNTP sur gaz sec (mg/m^3)
- $C_{p,0s}$ Concentration de la fraction particulaire du composé dans l'effluent aux CNTP sur gaz sec (mg/m^3)
- $m_{X,g}$ Masse totale de composé piégé sous forme gazeuse (mg)
- $m_{X,p}$ Masse totale de composé piégé sous forme particulaire sur le filtre (mg)
- $V_{gx,0s}$ Volume de gaz sec prélevé sur la ligne secondaire où le composé est piégé sous sa forme gazeuse aux CNTP (m^3)
- $V_{p,0s}$ Volume de gaz sec total prélevé aux CNTP (m^3). Ce volume est égal à la somme des volumes de gaz prélevés sur la ligne principale et sur les différentes lignes secondaires.

NOTA : Pour les prélèvements sans lignes secondaires en dérivation, $V_{gx,0s} = V_{p,0s}$

Calcul d'une incertitude moyenne, à partir de plusieurs essais

$$u_{MOYENNE}^2 = \frac{1}{n^2} \times \sum_{i=1}^n u_i^2 \quad \xrightarrow{\text{d'où}} \quad u_{MOYENNE} = \frac{1}{n} \times \sqrt{\sum_{i=1}^n u_i^2}$$

- u Incertitude de mesure
- n Nombre de mesures



Conversion de la concentration mesurée à une teneur de référence en oxygène

$$C_{vol,O2ref} = C_{vol} \times \frac{20,9 - O_{2,ref}}{20,9 - O_2}$$

- $C_{vol,O2ref}$ Concentration du composé aux CNTP sur gaz sec, à la concentration en oxygène de référence (mg/m^3_0)
- C_{vol} Concentration du composé aux CNTP sur gaz sec (mg/m^3_0)
- $O_{2,ref}$ Concentration en oxygène de référence (% volumique)
- O_2 Concentration en oxygène dans le conduit (% volumique sur gaz secs)

Conversion de la concentration mesurée sur gaz humides (COVT par exemple) à une teneur sur gaz secs

$$C_{sec} = C_{hum} \times \frac{100}{100 - H_2O}$$

- C_{sec} Concentration du composé aux CNTP sur gaz sec (mg/m^3_0)
- C_{vol} Concentration du composé aux CNTP sur gaz humide (mg/m^3_0)
- H_2O Teneur en eau dans le conduit (% vol)

Mesures automatiques par analyseursPassage des ppm en mg/m^3_0 :

$$\text{Valeur mesurée en ppm} \times \frac{\text{Masse molaire du polluant}}{22.4} = mg/m^3_0$$

Passage des ppm de C_3H_8 en mg de CH_4 :

$$ppm_{C_3H_8} \times \frac{16 (\text{masse molaire } CH_4)}{22.4} \times 3 = mg_{CH_4} / m^3_0$$

Passage des ppm de C_3H_8 en mg de C :

$$ppm_{C_3H_8} \times \frac{12 (\text{masse molaire C})}{22.4} \times 3 = mg_C / m^3_0$$



Annexe 3 : Détails des méthodologies de mesures

MESURE DE DEBIT - ISO 10-780

La méthode repose sur l'exploration du profil des pressions différentielles dans le conduit sur un ensemble de points quadrillant la section de prélèvement, à l'aide d'un tube de PITOT normalisé, relié à un micro manomètre électronique. La vitesse en chaque point est ainsi déterminée, et le débit est calculé à partir de la vitesse moyenne et de l'aire de la section transversale.

TENEUR EN EAU - NF EN 14790

Méthode par condensation et/ou adsorption : Un échantillon de gaz est prélevé dans le flux de gaz à travers une unité de piégeage. La masse d'eau ainsi récupérée est quantifiée par pesée. La teneur en eau du conduit est ensuite déterminée par calcul.

Dans le cas d'un conduit saturé en eau, la teneur est déterminée à partir de la mesure de la température du conduit et d'une table des concentrations en vapeur d'eau des gaz saturés.

METHODES AUTOMATIQUES

Un échantillon de gaz est continuellement extrait de l'effluent gazeux, à l'aide d'une sonde et d'une ligne de prélèvement téflon chauffée de façon à éviter toute condensation de l'échantillon dans la ligne.

Un filtre élimine la poussière et la vapeur d'eau présente dans l'échantillon est éliminée à l'aide d'un système de refroidissement ou d'une sonde à perméation juste avant d'entrer dans l'analyseur.

Dans le cas de mesures électrochimiques, un piège à interférent en amont de la cellule NO, permet l'élimination du SO₂.

Les signaux sont traités et enregistrés par un système d'acquisition en continu.

L'étalonnage est effectué grâce à des bouteilles étalons certifiées (*Précision 2% pour les gaz et étalon et qualité 5.0 pour l'azote*), aux teneurs adaptées aux conditions de l'installation à contrôler.

Un ajustage est effectué avant chaque série de mesure. Des vérifications en tête de ligne, et en entrée analyseur permettent d'écarter les fuites sur les équipements. En fin de mesures, les dérives sont vérifiées par passage des gaz certifiés, et les résultats sont corrigés de cette éventuelle dérive.

METHODES MANUELLES PAR FILTRATION ET/OU ABSORPTION

La méthode repose sur l'extraction (isocinétique en cas de présence de vésicules ou de détermination d'une phase particulaire) d'un échantillon représentatif de l'effluent gazeux.

La fraction particulaire présente dans le gaz est recueillie sur un filtre en fibres de quartz placé à l'extérieur ou à l'intérieur du conduit. A l'issue du prélèvement, ce filtre est pesé pour la détermination des poussières (différence entre la pesée finale et la pesée initiale des filtres, après passage à l'étuve et séchage) et/ou est envoyé à un laboratoire externe pour mise en solution et analyse des éléments recherchés. Les extraits secs issus du rinçage des éléments en amont du filtre sont également pesés et/ou analysés et sont comptabilisés dans la quantification de la phase particulaire.

Après le filtre, l'échantillon gazeux traverse une série de flacons laveurs placés en dérivation de la ligne principale, et contenant des solutions d'absorption appropriées aux polluants à mesurer. La phase gazeuse des polluants est absorbée dans ces solutions qui sont par la suite transmises à un laboratoire externe pour analyses.

Les volumes prélevés sur chaque ligne de prélèvement sont déterminés au moyen d'un compteur à gaz sec étalonné.

Les concentrations particulières et gazeuses ainsi fournies correspondent à une répartition à la température de filtration et non à la situation physique réelle dans le conduit.

METHODES MANUELLES PAR FILTRATION ET/OU ADSORPTION

La méthode utilisée est la méthode à filtre et à condenseur, sans division de débit. L'échantillon est prélevé de manière isocinétique, à travers une buse et une canne en verre ou en titane

La fraction particulaire est prélevée sur un filtre plan en fibres de verre ou de quartz, placé à l'extérieur du conduit. La fraction gazeuse, est refroidie par passage dans un condenseur, et est piégée par adsorption sur une résine XAD2. Le volume prélevé est déterminé au moyen d'un compteur à gaz sec.

Le filtre, les condensats, la résine et le rinçage des éléments en amont du filtre sont ensuite transmis à un laboratoire externe pour extraction, détermination et quantification des éléments recherchés.



Annexe 4 : Suivi de l'isocinétisme

Banc d'essais Moteurs

SERIE 1 - Poussières, SO2

Essai N°1

DI moy = 0

Axe	Point	Dist.	Buse	T° filtration
1	1	7,3	12	160
1	2	42,7	12	160
2	1	7,3	12	160
2	2	42,7	12	160

Cabine de Peinture

SERIE 1 - Poussière

Essai N°1

DI moy = 0

Axe	Point	Dist.	Buse	T° filtration
1	1	13,1	8	160
1	2	39,4	8	160
1	3	65,6	8	160
1	4	91,9	8	160



RAPPORT D'ANALYSE

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



Edité le 26/10/2021

Tél client :
Fax client :

DEKRA INSPECTION
M. Henri Samuel ONAMBELE AMBASSA
Parc Valentine Vallée Verte- Bâtiment Bourbon 1
41 chemin vicinal de la Millière
BP 200
13011 Marseille
FRANCE

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 6 pages.

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

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

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

Identification Dossier **LSE21-166865-1**

Doc Adm Client : Cde 089848402101001/0813/103446

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

Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmises par le client.

Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Nombre d'échantillon(s) : 7

Approuvé par : **Laure LAMAISON**

Identification Dossier
LSE21-166865

Identification échantillon :

Ref client :

Type échantillon :

Nature :

Date de prélèvement :

Date de réception :

Date de début d'analyse :

LSE2110-31924	LSE2110-31925
111967 Blanc Emission - H2O2	111968 Emission - H2O2
du 01/10/2021 à 13:27 au 01/10/2021 à 14:57	du 01/10/2021 à 13:27 au 01/10/2021 à 14:57
06/10/2021 07:00	06/10/2021 07:00
06/10/2021 07:00	06/10/2021 07:00

Paramètre	Kt (%)	Kd (%)	Im (%)	LQ	Unité	LSE2110-31924		LSE2110-31925										
						SST	Résultat Défaut	Limite Qualité	Ref Qualité	COFRAC	SST	Résultat Défaut	Limite Qualité	Ref Qualité	COFRAC			
Analyses physicochimiques																		
<i>Analyses physicochimiques de base</i>																		
Volume du barbotage			1	10	ml	52	Q			#	92	Q						#
<i>Méthode : Volumage</i>																		
<i>Norme :</i>																		
Analyse des gaz																		
Dioxyde de soufre (fraction gazeuse)			15	0.13	mg/l	<0.13	D			#	2.00	Q						#
<i>Méthode : Chromatographie ionique</i>																		
<i>Norme : NF EN 14791</i>																		
Dioxyde de soufre (fraction gazeuse)			15	0.007 0.012	mg/échantillon	<0.007	D			#	0.184	Q						#
<i>Méthode : Chromatographie ionique</i>																		
<i>Norme : NF EN 14791</i>																		

Kt : Coefficient d'adsorption_désorption

Kd : Rendement de récupération analytique ou coefficient de désorption

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

Observations :

LSE2110-31925 SO2 : résultat sous réserve d'interférents (SO3)

Conclusions :

Identification Dossier
LSE21-166865

Identification échantillon :

Ref client :

Type échantillon :

Nature :

Date de prélèvement :

Date de réception :

Date de début d'analyse :

LSE2110-31926	LSE2110-31927
111969	111970 Blanc
Emission - H2O2	Emission - Rinçage
du 01/10/2021 à 13:27 au 01/10/2021 à 14:57	du 01/10/2021 à 13:27 au 01/10/2021 à 14:57
06/10/2021 07:00	06/10/2021 07:00
06/10/2021 07:00	06/10/2021 07:00

Paramètre	Kt (%)	Kd (%)	Im (%)	LQ	Unité	LSE2110-31926		LSE2110-31927		COFRAC	
						SST	Résultat Défauté	Limite Qualité	Ref Qualité		SST	Résultat Défauté	Limite Qualité	Ref Qualité
Analyses physiques											
Poussières sur extrait sec			10	0.10	mg				0.22	Q	#
<i>Méthode : Gravimétrie</i>											
<i>Norme : NF EN 13284-1 et NF X44-052</i>											
Analyses physicochimiques											
<i>Analyses physicochimiques de base</i>											
Volume du barbotage			1	10	ml	104	Q			#	
<i>Méthode : Volumage</i>											
<i>Norme :</i>											
Volume du rinçage de canne			1	10	ml				57	Q	#
<i>Méthode : Volumage</i>											
<i>Norme :</i>											
Analyse des gaz											
Dioxyde de soufre (fraction gazeuse)			15	0.13	mg/l	<0.13	D			#	
<i>Méthode : Chromatographie ionique</i>											
<i>Norme : NF EN 14791</i>											
Dioxyde de soufre (fraction gazeuse)			15	0.014	mg/échantillon	<0.014	D			#	
<i>Méthode : Chromatographie ionique</i>											
<i>Norme : NF EN 14791</i>											

Kt : Coefficient d'adsorption_désorption

Kd : Rendement de récupération analytique ou coefficient de désorption

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

Observations :

Conclusions :

Identification Dossier
LSE21-166865

Identification échantillon :

Ref client :

Type échantillon :

Nature :

Date de prélèvement :

Date de réception :

Date de début d'analyse :

LSE2110-31928	LSE2110-31930
111971	111973
Emission - Rinçage	Emission - Rinçage
du 01/10/2021 à 13:27 au 01/10/2021 à 14:57	du 01/10/2021 à 10:44 au 01/10/2021 à 12:14
06/10/2021 07:00	06/10/2021 07:00
06/10/2021 07:00	06/10/2021 07:00

Paramètre	Kt (%)	Kd (%)	Im (%)	LQ	Unité	LSE2110-31928			LSE2110-31930								
						SST	Résultat	Défecté	Limite Qualité	Ref Qualité	COFRAC	SST	Résultat	Défecté	Limite Qualité	Ref Qualité	COFRAC
Analyses physiques																	
Poussières sur extrait sec			10	0.10	mg	4.70		Q			#	0.10		Q			#
<i>Méthode : Gravimétrie</i>																	
<i>Norme : NF EN 13284-1 et NF X44-052</i>																	
Analyses physicochimiques																	
<i>Analyses physicochimiques de base</i>																	
Volume du rinçage de canne			1	10	ml	80		Q			#	41		Q			#
<i>Méthode : Volumage</i>																	
<i>Norme :</i>																	

Kt : Coefficient d'adsorption_désorption

Kd : Rendement de récupération analytique ou coefficient de désorption

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

Observations :

Conclusions :

Identification Dossier
LSE21-166865

Identification échantillon :

Ref client :

Type échantillon :

Nature :

Origine du prélèvement :

Remarques de prélèvement :

Département et Commune :

Point de prélèvement :

Date de prélèvement :

Accréditation du prélèvement :

Circonstances atmosphériques :

Traitement :

Date de réception :

Date de début d'analyse :

LSE2110-42810	
111975 Blanc	
Polluants à l'émission	

Remarques de prélèvement :	
Département et Commune :	
Point de prélèvement :	
Date de prélèvement :	
Accréditation du prélèvement :	
Circonstances atmosphériques :	
Traitement :	
Date de réception :	
Date de début d'analyse :	
06/10/2021 14:52	
11/10/2021 00:00	

Paramètre	Kt (%)	Kd (%)	Im (%)	LQ	Unité	SST	Résultat	Détecié	Limite Qualité	Ref Qualité	COFRAC	SST	Résultat	Détecié	Limite Qualité	Ref Qualité	COFRAC	
Analyses physiques																		
Poussières sur extrait sec			10	0.10	mg		0.37	Q			#							
<i>Méthode : Gravimétrie</i>																		
<i>Norme : NF EN 13284-1 et NF X44-052</i>																		
Analyses physicochimiques																		
<i>Analyses physicochimiques de base</i>																		
Volume du rinçage de canne			1	10	ml		81	Q			#							
<i>Méthode : Volumage</i>																		
<i>Norme :</i>																		

Kt : Coefficient d'adsorption_désorption

Kd : Rendement de récupération analytique ou coefficient de désorption

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

Observations :

Conclusions :

Approbateur des échantillons :

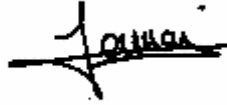
LSE2110-31924
LSE2110-31930

LSE2110-31925
LSE2110-42810

LSE2110-31926

LSE2110-31927

LSE2110-31928



Laure LAMAISON
Responsable de laboratoire

ANNEXE 3.3 PJ4
Rapport mesure rejets atmosphériques 2023

Rapport d'essais

Contrôle réglementaire

N°089848402301R001

Référence client | 107684



Mesures de rejets de substances à l'émission dans l'atmosphère

Entreprise | SOCIETE INTERNATIONALE
MOTEURS BAUDOUIIN
Technoparc Quartier du Bregadan
13260 CASSIS

Banc d'essais moteurs et cabine peinture



Adresse de facturation | SOCIETE INTERNATIONALE
MOTEURS BAUDOUIIN
Technoparc Quartier du Bregadan
13260 CASSIS

Lieu de vérification

SOCIETE INTERNATIONALE MOTEURS
BAUDOUIIN
Technoparc Quartier du Bregadan
13260 CASSIS

Périodicité | ANNUELLE

Dates de vérification | 01/02/2023

Intervenant(s) | BERTRAND NICOLAS
DEKRA | CATTAN SARAH

Pièces jointes |

Nom, qualité et visa du signataire | AUPIAIS THIBAUD Délégué
d'Animation Technique

Date du rapport | 31/03/2023

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

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *



ACCREDITATION N°
1-1632
PORTEE
DISPONIBLE SUR
WWW.COFRAC.FR



POLE MESURES PACA
DOMAINE DE LA VALLEE VERTE
Rue de la Vallée Verte
Bât Bourbon 1 - BP 40038
13367 MARSEILLE CEDEX 11
Tél. : 04.91.36.42.36 - Fax :
04.91.27.01.70
SIRET : 43325083401273

DEKRA Industrial SAS,
Siège Social : PA Limoges Sud Orange, 19 rue Stuart Mill, CS 70308, 87008 LIMOGES Cedex 1
www.dekra-industrial.fr - N°TVA FR 44 433 250 834

SAS au capital de 25 060 000 € - SIREN 433 250 834 RCS LIMOGES - NAF 7120 B

Page 1/43

Sommaire

1.	OBJET DES MESURES.....	3
2.	OBSERVATIONS, CONCLUSIONS ET COMMENTAIRES	4
3.	SYNTHESE DES RESULTATS	4
3.1.	BANC D'ESSAIS MOTEURS	5
3.2.	CABINE DE PEINTURE	8
4.	REMARQUES SUR LES CONDITIONS D'ECHANTILLONNAGES	10
4.2.	BANC D'ESSAIS MOTEURS	10
4.3.	CABINE DE PEINTURE	11
5.	DESCRIPTION DES METHODES DE MESURAGE (ET ANALYSES)	12
6.	DETAILS DES RESULTATS	15
6.1.	BANC D'ESSAIS MOTEURS	15
6.1.1.	Caractéristiques de l'installation	15
6.1.2.	Détails des calculs et mesures	17
6.2.	CABINE DE PEINTURE	26
6.2.1.	Caractéristiques de l'installation	26
6.2.2.	Détails des calculs et mesures	28
7.	ANNEXES	38

En annexe se trouve un glossaire des termes utilisés dans ce rapport d'essais.



1. OBJET DES MESURES

Les mesures des effluents gazeux ont été réalisées dans le cadre d'une vérification réglementaire

A ce titre, les valeurs limites applicables aux installations contrôlées sont définies ainsi :

Installations contrôlées	Références réglementaires
Banc d'essais Moteurs Cabine de Peinture	Arrêté de prescriptions complémentaires du site du 18/01/2012

De plus, les mesures ont été réalisées conformément aux exigences de l'**Arrêté du 11 mars 2010, portant modalités d'agrément des laboratoires ou des organismes pour certains types de prélèvements et d'analyses à l'émission des substances dans l'atmosphère.**

Le nombre d'essais réalisés par paramètre et les dérogations éventuelles sont indiqués au paragraphe 3.

Le pôle Mesure de DEKRA Industrial, en charge de ces contrôles est un organisme agréé par le ministère chargé des installations classées par arrêté du 16 décembre 2022 paru au JO du 24 décembre 2022.

- Agréments n° 1a, 1b, 2, 3a, 4a, 5a, 6a, 7, 9a, 10a, 11, 12, 13, 14, 15, 16a pour les unités techniques de Trappes, Metz, Lyon, Marseille, Toulouse, Saint Herblain et Lesquin.

Agréments 1a 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.

Agrément 3a : prélèvement de mercure (Hg).

Agrément 4a : prélèvement d'acide chlorhydrique (HCl).

Agrément 5a : prélèvement d'acide fluorhydrique (HF).

Agrément 6a : prélèvement 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).

Agrément 9a : prélèvement d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

Agrément 10 a : prélèvement du dioxyde de soufre (SO2).

Agrément 11 : prélèvement des oxydes d'azote (NOx).

Agrément 12 : prélèvement du monoxyde de carbone (CO).

Agrément 13 : prélèvement de l'oxygène (O2).

Agrément 14 : détermination de la vitesse et du débit-volume.

Agrément 15 : prélèvement et détermination de la teneur en vapeur d'eau.

Agrément 16a : prélèvement de l'ammoniac (NH3).



2. OBSERVATIONS, CONCLUSIONS ET COMMENTAIRES

Installation	Conformité / VLE	Commentaire / Conclusion
Banc d'essais Moteurs	OUI	Les concentrations mesurées en NOx sont supérieures à la VLE mais le flux rejeté est inférieur à 25 kg/h. L'installation est donc jugée conforme.
Cabine de Peinture	OUI	L'installation est jugée conforme même si la VLE n'est pas applicable compte tenu du flux qui est inférieur à 2 kg/h.

Nota : Tout commentaire et/ou toute conclusion est délivré sans prendre en compte les incertitudes

3. SYNTHÈSE DES RESULTATS

Les détails des mesures (résultats par congénères le cas échéant, incertitude de mesure) sont donnés au paragraphe « Détails des résultats ».

- Les concentrations sont données conformément aux prescriptions des arrêtés de référence sur gaz sec ou sur gaz humides, à la teneur en oxygène de référence le cas échéant et aux conditions normales de température et de pression ($1,013.10^5 Pa$ et $273 K$) (m_0^3).
- Pour les paramètres ou congénères non détectés lors de l'analyse, le résultat de l'essai est pris égal à 0. Pour les paramètres ou congénères détectés mais non quantifiés, ces derniers sont pris comme égaux à la moitié de limite de quantification.
- La valeur du blanc de prélèvement apparaissant dans le tableau de synthèse, est calculée à partir du volume prélevé sur le 1^{er} essai. Les valeurs calculées à partir des essais n° 2 et 3 le cas échéant, sont présentées dans les détails des mesures.
- Dans le cas où la concentration calculée d'un paramètre est inférieure à la valeur du blanc de l'essai, la concentration retenue est notée comme égale à la valeur du blanc.
- Le plan de mesurage et les durées d'échantillonnage ont été définis de façon à respecter les critères suivants : Blanc < 0.2xVLE et LQ < 0.2xVLE. Dans le cas où un de ces critères ne serait pas respecté, un écart aux normes sera signalé dans le § « Remarques sur les conditions d'échantillonnage ».

Les éventuelles prestations d'analyses sous agrément et/ou sous accréditation sont réalisées par des laboratoires ayant les reconnaissances requises. Les résultats d'analyses sont joints en fin de rapport.



3.1. Banc d'essais Moteurs

• SERIE 1 - Poussières, SO₂

Substances déterminées

H₂O*, SO₂*, Poussières*

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques

Température moyenne des gaz (°C)	282
Débit des gaz secs, aux CNTP (m ³ /h)*	2220
Conditions de fonctionnement de l'installation durant les mesures	<p>Production nominale : Utilisation de moteurs de différentes puissances 6 à 7h/j</p> <p>Production durant les mesures : Utilisation de 2 moteurs:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Puissances: 600 et 331 kW - Consommations de gazole B0: 90 L/h et 180 L/h

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Teneur en vapeur d'eau (% volume) *	5,9	/	/	5,9	/
Vitesse des gaz (m/s)* (dans la section de mesure)	6,7	/	/	6,7	/
Date essai	01/02/2023	/	/	/	/
Durée essai (mn)	63	/	/	/	/

Résultats des mesurages – Méthodes manuelles

Acides - Bases

SO₂*

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Concentration sur gaz sec <i>Unité concentration normalisée</i>	1,4 mg/m ³ 0	/	/	1,4 mg/m ³ 0	300 si flux > 25 kg/h
Flux horaire <i>Unité flux horaire</i>	3,1 g/h	/	/	3,1 g/h	/

Poussières

Poussières*

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Concentration sur gaz sec <i>Unité concentration normalisée</i>	4,9 mg/m ³ 0	/	/	4,9 mg/m ³ 0	100
Flux horaire <i>Unité flux horaire</i>	11,0 g/h	/	/	11,0 g/h	/



• **SERIE 2 - Oxygaz, COVt**

Substances déterminées

O2*, CO2, CO*, NOx*, COVT*

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques

Température moyenne des gaz (°C)	282
Débit des gaz secs, aux CNTP (m ³ ₀ /h)*	2207
Conditions de fonctionnement de l'installation durant les mesures	<p>Production nominale : Utilisation de moteurs de différentes puissances 6 à 7h/j</p> <p>Production durant les mesures : Utilisation de 2 moteurs:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Puissances: 600 et 331 kW - Consommations de gazole B0: 90 L/h et 180 L/h

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Teneur en vapeur d'eau (% volume)	5,6	5,6	5,6	5,6	/
Vitesse des gaz (m/s)* (dans la section de mesure)	6,7	6,6	6,7	6,7	/
Date essai	01/02/2023	01/02/2023	01/02/2023	/	/
Durée essai (mn)	30	30	30	/	/

Résultats des mesurages – Méthodes automatiques

O2*

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Concentration sur gaz sec Unité concentration normalisée	13,0 %	11,8 %	10,3 %	11,7 %	/

CO2

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Concentration sur gaz sec Unité concentration normalisée	5,8 %	6,6 %	7,7 %	6,7 %	/
Flux horaire Unité flux horaire	251 kg/h	286 kg/h	336 kg/h	291 kg/h	/

CO*

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Concentration sur gaz sec Unité concentration normalisée	60,4 mg/m ³ 0	80,6 mg/m ³ 0	91,8 mg/m ³ 0	77,6 mg/m ³ 0	/
Flux horaire Unité flux horaire	134 g/h	176 g/h	205 g/h	172 g/h	/

NOx*

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Concentration sur gaz sec Unité concentration normalisée	1473 mg/m ³ 0 eq. NO2	928 mg/m ³ 0 eq. NO2	1293 mg/m ³ 0 eq. NO2	1231 mg/m ³ 0 eq. NO2	500 si flux > 25 kg/h
Flux horaire Unité flux horaire	3254 g/h	2032 g/h	2883 g/h	2723 g/h	/



COVT*

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Concentration sur gaz sec <i>Unité concentration normalisée</i>	23,0 <i>mg/m³ Ind C</i>	25,7 <i>mg/m³ Ind C</i>	31,4 <i>mg/m³ Ind C</i>	26,7 <i>mg/m³ Ind C</i>	110 si flux > 2 kg/h
Flux horaire <i>Unité flux horaire</i>	50,9 <i>g/h</i>	56,4 <i>g/h</i>	70,0 <i>g/h</i>	59,1 <i>g/h</i>	/

Nota : Dans le cas présent, l'installation n'étant pas émettrice de CH₄, seuls les COVtotaux ont été recherchés pour rendre compte des COVnm.



3.2. Cabine de Peinture

• SERIE 1 - Poussière

Substances déterminées

Poussières*

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques

Température moyenne des gaz (°C)	24,0
Débit des gaz secs, aux CNTP (m ³ ₀ /h)*	22700
Conditions de fonctionnement de l'installation durant les mesures	Production nominale : 4 à 5 moteurs peint par jour Production durant les mesures : 1 petit moteur peint polyurethane

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Teneur en vapeur d'eau (% volume)	2,9	/	/	2,9	/
Vitesse des gaz (m/s)* (dans la section de mesure)	8,3	/	/	8,3	/
Date essai	01/02/2023	/	/	/	/
Durée essai (mn)	70	/	/	/	/

Résultats des mesurages – Méthodes manuelles

Poussières

Poussières*

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Concentration sur gaz sec	1,0	/	/	1,0	100
Unité concentration normalisée	mg/m ³ 0	/	/	mg/m ³ 0	
Flux horaire	23,8	/	/	23,8	/
Unité flux horaire	g/h	/	/	g/h	



• **SERIE 2 - COVT**

Substances déterminées

COVT*

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques

Température moyenne des gaz (°C)	24,0
Débit des gaz secs, aux CNTP (m ³ ₀ /h)*	23467
Conditions de fonctionnement de l'installation durant les mesures	Production nominale : 4 à 5 moteurs peint par jour Production durant les mesures : 1 petit moteur peint polyurethane

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Teneur en vapeur d'eau (% volume)	2,9	2,9	2,9	2,9	/
Vitesse des gaz (m/s)* (dans la section de mesure)	8,6	8,6	8,6	8,6	/
Date essai	01/02/2023	01/02/2023	01/02/2023	/	/
Durée essai (mn)	30	30	30	/	/

Résultats des mesurages – Méthodes automatiques

COVT*

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Concentration sur gaz sec <i>Unité concentration normalisée</i>	103 <i>mg/m³0 Ind C</i>	26,5 <i>mg/m³0 Ind C</i>	3,9 <i>mg/m³0 Ind C</i>	44,6 <i>mg/m³0 Ind C</i>	110 si flux > 2 kg/h
Flux horaire <i>Unité flux horaire</i>	2417 <i>g/h</i>	620 <i>g/h</i>	91,3 <i>g/h</i>	1043 <i>g/h</i>	/

Nota : Dans le cas présent, l'installation n'étant pas émettrice de CH₄, seuls les COVtotaux ont été recherchés pour rendre compte des COVnm.



4. REMARQUES SUR LES CONDITIONS D'ECHANTILLONNAGES

En cas d'écarts aux normes, l'estimation des incertitudes des résultats peut être sous-évaluée.

Dérogations admises réglementairement par l'A. 11/03/2010 :

- ❖ Un seul essai a pu être réalisé pour les polluants mesurés par méthodes manuelles, pour lesquels les teneurs attendues étaient inférieures à 20% de la VLE dans le rapport réglementaire précédent.
- ❖ Un seul essai peut être réalisé pour les mesures de dioxines / furannes
- ❖ Si les teneurs en vapeur d'eau ou en particules sont telles qu'elles conduisent à une impossibilité de réaliser un prélèvement d'une heure (condensation, colmatage rapide), la durée a pu être réduite.
- ❖ Pour les installations fonctionnant à différents régimes ou allures, ou fonctionnement sous forme de cycle (par batch), le nombre de phases, d'allures ou de cycles à caractériser, le nombre et la durée des prélèvements, sont définis par l'exploitant de l'installation en accord avec l'inspection des installations classées

4.2. Banc d'essais Moteurs

ECARTS PAR RAPPORT A L'A. 11/03/2010

Les essais ont été menés conformément à la réglementation. Le nombre et les durées d'essais ont été définis par comparaison des VLE aux derniers résultats périodiques du site

ECARTS PAR RAPPORT A LA NORME (SECTION DE MESURAGE – METHODOLOGIE DE MESURE)

Paramètres / Normes	Ecart	Impact possible sur le résultat
NOx / NF EN 14792	La mesure d'oxyde d'azote a été réalisée avec un analyseur dont le rendement de conversion déterminé sur la voie mesurage est compris entre 80% et 95%	Sous-estimation possible des résultats. Aucun impact sur le jugement de conformité compte tenu du faible flux mesuré par rapport au seuil d'application de la VLE.
SO2 / NF EN 14791	La concentration du dernier barboteur dans le cadre de l'évaluation du rendement d'absorption ne permet pas d'atteindre le critère d'acceptabilité du rendement (SO2)	L'efficacité d'absorption étant réduite, il y a un risque de sous-estimation de l'incertitude de mesure. Cependant, les concentrations mesurées étant largement inférieures à la VLE, l'impact reste limité.

ECARTS PAR RAPPORT AU CONTRAT

Aucun, le contrat a été réalisé dans son intégralité



4.3. Cabine de Peinture**ECARTS PAR RAPPORT A L'A. 11/03/2010**

Les essais ont été menés conformément à la réglementation. Le nombre et les durées d'essais ont été définis par comparaison des VLE aux derniers résultats périodiques du site

ECARTS PAR RAPPORT A LA NORME (SECTION DE MESURAGE – METHODOLOGIE DE MESURE)

Paramètres / Normes	Ecart	Impact possible sur le résultat
NF EN 15259	Les vitesses ne sont pas uniformes sur la section de mesurage. L'écoulement des gaz est non homogène.	Une distribution non homogène de la vitesse et des particules dans le plan d'échantillonnage peut être suspectée. De ce fait, les incertitudes sur les concentrations et flux mesurées sont probablement sous-estimées. L'impact est modérée compte tenu du fait que les concentrations mesurées sont largement inférieures aux VLE.
Composés particuliers : NF X 44-052 ou NF EN 13284-1 / NF EN 15259	Il n'existe qu'un seul axe de prélèvement. L'ensemble de la section n'a pas pu être scrutée.	Les incertitudes sur les résultats du particulaire sont probablement sous-estimées dans le cas où la répartition du mesurage dans le plan d'échantillonnage est réputée homogène. Cependant, l'impact est modéré car la concentration mesurée est largement inférieur à la VLE.

ECARTS PAR RAPPORT AU CONTRAT

Aucun, le contrat a été réalisé dans son intégralité



5. DESCRIPTION DES METHODES DE MESURAGE (ET ANALYSES)

NOTA : Lorsque les méthodes ci-dessous sont mises en œuvre simultanément, la norme NF X 43-551(2021-10) « Emissions de sources fixes – Exigences spécifiques de mesurage (ressources, processus de mise en œuvre, rapportage) », est également appliquée.

Pour la description détaillée des méthodologies, se reporter en annexe.

INCERTITUDES DE MESURAGE

Toute mesure est affectée par un certain nombre d'incertitudes. Nos résultats de mesures sont ainsi donnés avec une incertitude élargie associée à chaque mesure. (Facteur d'élargissement $k=2$, correspondant à un intervalle de confiance de 95%). Ces incertitudes sont présentées dans les détails des calculs et mesure de chaque installation.

Les incertitudes sont estimées dans le cas d'un respect total des conditions requises par les normes mises en œuvre. Dans le cas d'écart aux normes l'estimation des incertitudes peut être sous-évaluée.

DEBIT – VITESSE – TENEUR EN EAU

Mesure de	Norme de référence / Méthode
Débit - vitesse	ISO 10 780 (11-1994) – « Mesurage de la vitesse et du débit-volume des courants gazeux dans des conduites ».
Débit - vitesse	NF EN ISO 16911-1 (04-2013) et FDX 43140 (04-2017) « Détermination manuelle de la vitesse et du débit-volume d'écoulement dans les conduits ». – Méthode du Pitot
Teneur en eau *	NF EN 14790 (03-2017) – « Février 2006 - Emissions de sources fixes - Détermination de la vapeur d'eau dans les conduits ».
Teneur en eau	Par mesure de la température sèche et humide ou par calcul à partir des combustibles utilisés

METHODES AUTOMATIQUES

Mesure de	Norme de référence / Méthode
Oxygène O ₂	NF EN 14789 (06/2017) – « Emission de sources fixes – Détermination de la concentration volumique en oxygène (O ₂). Méthode de référence : paramagnétisme ».
Oxydes d'azote (NO _x)	NF EN 14792 (02/2017) – « Emission de sources fixes – Détermination de la concentration massique en oxydes d'azote (NO _x). Méthode de référence : chimiluminescence ».
Monoxyde de carbone (CO)	NF EN 15058 (02/2017) - « Emission de sources fixes – Détermination de la concentration massique en monoxyde de carbone (CO). Méthode de référence : spectrométrie infrarouge non dispersive ».
Composés Organiques Volatils Totaux (COVT)	NF EN 12619 (02/2013) – « Emission de sources fixes- Détermination de la concentration massique en carbone organique total à de faibles concentrations dans les effluents gazeux – Méthode du détecteur continu à ionisation de flamme »
CO ₂	Méthode interne : Par absorption infrarouge ou électrochimie.

Dans tous les cas, lorsque les concentrations mesurées sont rapportées à une concentration en oxygène de référence, la teneur en O₂ correspondante est mesurée sur toute la durée du prélèvement.



DESCRIPTION DES METHODES DE MESURAGE (ET ANALYSES)

METHODES MANUELLES PAR FILTRATION / ABSORPTION

Mesure de	Norme de référence
Poussières	NF EN 13284-1 (11/2017) – « Détermination de la faible concentration en masse de poussières – Méthode gravimétrique manuelle » et NF X 44-052 (05/2002) - « Détermination de fortes concentrations massiques de poussières – Méthode gravimétrique manuelle ».
Dioxyde de Soufre (SO ₂)	NF EN 14791 (02/2006) – « Emission de sources fixes- Détermination de la concentration massique du dioxyde de soufre ».



DESCRIPTION DES METHODES DE MESURAGE (ET ANALYSES)

MATERIELS DE PIEGEAGE

Matériau buse et canne de prélèvement :

Titane

Type de filtration :

Intérieur conduit

Polluants prélevés	Support piégeage	Nombre de flacons laveurs	type de diffuseurs	Solution de rinçage
Poussières	Filtre quartz D47	-	-	Eau
SO ₂	H ₂ O ₂ 3%	2	Frittés	Idem support piégeage



6. DETAILS DES RESULTATS

6.1. Banc d'essais Moteurs

6.1.1. CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION

Type d'installation :	Moteur de bateau
Type / Nature de combustible :	Combustible liquide fuel domestique
Description du process :	Banc d'essai de moteurs
Puissance totale installation de combustion (MW) :	0,60
Type de procédé :	Continu

L'emplacement des sections de mesures, les orifices de prélèvement et les plates-formes d'accès doivent être conçus conformément aux prescriptions de la norme NF EN 15259. La qualité des résultats de mesures dépend de la bonne implantation et de l'équipement convenable de ces sections de mesure.

• CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DU CONDUIT CONTRÔLE

Forme et orientation du conduit :	Circulaire et Verticale
Diamètre intérieur (m) :	0,5
Diamètre hydraulique $D_H = 4 \times \frac{\text{section}}{\text{périmètre}}$ (m) :	0,50
Hauteur totale approximative de la cheminée (m) :	20,0
Conditions d'accès :	Escalier
Sécurisation du site de mesurage :	OUI
Plateforme adaptée pour la mesure (dimensions et capacité portante) :	OUI

• EMPLACEMENT DE LA SECTION DE MESURE

Hauteur de la section de mesure (m) :	10,0
Distance en amont de la section sans accident* (m) :	4,0
Distance amont suffisante ($> 5 \times D_H$) :	OUI
Distance en aval de la section sans accident* (m) :	10,0
Element perturbateur en aval :	Débouché à l'air libre
Distance aval suffisante ? (Cas d'un obstacle de faible influence $\Rightarrow d_{\text{aval}} \geq 2 D_H$) :	OUI
Moyens de levage :	Nacelle
Protection contre les intempéries :	NON

* est considéré comme accident toute perturbation dans l'écoulement (coude, ventilateur, débouché à l'air libre...)



- **ORIFICES ET POINTS DE PRELEVEMENT DE LA SECTION DE MESURE**

Type d'orifice : Normalisé : Rectangulaire 100 mm x 400 mm

Orifices permettant une mesure correcte : Oui

	<u>Conditions normalisées</u>	<u>Conditions réelles</u>
Nombre de points de scrutation pour la mesure de débit selon ISO 10780	4	4
Nombre d'axes de scrutation Selon NF EN 13284-1 (composés particuliers)	2	2
Nombre de points de prélèvement Selon NF EN 13284-1 (composés particuliers)	4	4

Commentaires :

- **HOMOGÉNÉITE DE LA SECTION DE MESURE
(POUR COMPOSES GAZEUX)**

Détermination de l'homogénéité : Homogénéité supposée acquise

Section située après un équipement ayant assuré un brassage des gaz (ventilateur d'extraction par exemple), et sans entrée d'air en aval



Résultats des prélèvements – Essai N°1 :

• **MASSES RETENUES :**

Ligne	Polluant	Unité Masse	FRACTION PARTICULAIRE						FRACTION GAZEUSE				FRACTION TOTALE		
			Masse sur Filtre	Masse Rinçage	Masse Totale	Masse barboteurs principaux	Masse barboteurs secondaires	Rendement	Masse Totale						
LS1	SO2*	mg						0,33	Q	0,020	Q	94	0,35	Q	Q
LP	Poussières*	mg	7,3	Q	0	7,3	Q								Q

Nota : Si masse quantifiée (Q) : masse = masse réelle, Si masse détectée mais non quantifiable (<LQ) : masse = LQ/2, Si masse non détectée (<LD) : masse = 0.

• **CONCENTRATIONS :**

Ligne	Polluant	Unité concen-tration	Concentration sur gaz secs		FRACTION PARTICULAIRE		FRACTION GAZEUSE		FRACTION TOTALE	
			BLANC	LQ	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs
			LS1	SO2*	mg/m³	0,41	0,11			1,38 ± 0,24		1,38 ± 0,24
LP	Poussières*	mg/m³	0	0,068	4,94 ± 0,62				4,94 ± 0,62	

• **FLUX :**

Ligne	Polluant	FRACTION TOTALE		
		Flux Horaire (g/h)	Flux Journalier (kg/jour)	Facteur d'émission (kg/tonne)
LS1	SO2*	3,07 ± 0,66		/
LP	Poussières*	11,0 ± 2,0		/

Nota : Dans le cas où la concentration mesurée est inférieure à la concentration du blanc de site, le flux est calculé à partir de la valeur de la concentration du blanc.



Remarques

L'installation est équipée d'un extracteur fixant le débit d'émission. Le profil des vitesses a été établi en prenant en compte la distribution spatiale des vitesses. Les effets temporels n'ont pas été pris en compte conformément aux référentiels NFENISO16911-1 et FDX43140.

POLLUANTS GAZEUX – MESURES AUTOMATIQUES

Périodes supprimées : aucune

Résultats des mesures :

Détails des résultats des polluants gazeux par analyseur

Nom installation :
Banc d'essais Moteurs
Date de mesure :
01/02/2023
Intervenants
SC

		O ₂	CO ₂	CO	NO _x	COV totaux
Prélèvement 1 10:50 - 11:20 30 minutes	RESULTATS BRUTS (corrigés des dérives éventuelles)					
	unités	%	%	ppm	ppm	ppm
	Minimum Valeurs réelles	12,67	5,46	32,16	423,04	11,32
	Maximum Valeurs réelles	13,37	6,00	248,38	1016,42	136,43
	Moyenne Valeurs réelles	13,0 ± 0,6	5,8 ± 0,7	48,4 ± 4,9	717,5 ± 53,0	13,5 ± 2,1
	CONCENTRATIONS (aux conditions normalisées)					
	unités	g/Nm ³	g/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³ eq. NO2	mg/Nm ³ Ind C
	Moyenne sur gaz secs	184,9 ± 8,0	113,5 ± 14,0	60,4 ± 6,1	1472,5 ± 109,0	23,0 ± 3,5
	FLUX Avec Débit = 2210 Nm ³ /h					
	unité des resultats	kg/h	kg/h	g/h	g/h	g/h
Flux horaire	408,7 ± 58,0	250,9 ± 45,0	133,5 ± 23,0	3254,3 ± 495,0	50,9 ± 11,0	
Prélèvement 2 11:20 - 11:50 30 minutes	RESULTATS BRUTS (corrigés des dérives éventuelles)					
	unités	%	%	ppm	ppm	ppm
	Minimum Valeurs réelles	10,69	6,01	49,51	312,50	13,60
	Maximum Valeurs réelles	12,67	7,46	78,22	619,97	17,57
	Moyenne Valeurs réelles	11,8 ± 0,6	6,6 ± 0,7	64,5 ± 5,0	452,2 ± 34,0	15,1 ± 2,1
	CONCENTRATIONS (aux conditions normalisées)					
	unités	g/Nm ³	g/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³ eq. NO2	mg/Nm ³ Ind C
	Moyenne sur gaz secs	168,2 ± 8,0	130,4 ± 14,0	80,6 ± 6,3	928,0 ± 69,0	25,7 ± 3,6
	FLUX Avec Débit = 2190 Nm ³ /h					
	unité des resultats	kg/h	kg/h	g/h	g/h	g/h
Flux horaire	368,3 ± 53,0	285,6 ± 49,0	176,5 ± 28,0	2032,4 ± 314,0	56,4 ± 11,0	
Prélèvement 3 11:50 - 12:20 30 minutes	RESULTATS BRUTS (corrigés des dérives éventuelles)					
	unités	%	%	ppm	ppm	ppm
	Minimum Valeurs réelles	9,41	6,34	52,60	495,25	13,33
	Maximum Valeurs réelles	12,24	8,33	89,91	779,55	52,58
	Moyenne Valeurs réelles	10,3 ± 0,6	7,7 ± 0,7	73,5 ± 5,1	629,9 ± 47,0	18,5 ± 2,1
	CONCENTRATIONS (aux conditions normalisées)					
	unités	g/Nm ³	g/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³ eq. NO2	mg/Nm ³ Ind C
	Moyenne sur gaz secs	147,4 ± 8,0	150,7 ± 14,0	91,8 ± 6,3	1292,7 ± 96,0	31,4 ± 3,6
	FLUX Avec Débit = 2230 Nm ³ /h					
	unité des resultats	kg/h	kg/h	g/h	g/h	g/h
Flux horaire	328,7 ± 47,0	336,1 ± 54,0	204,8 ± 31,0	2882,8 ± 434,0	70,0 ± 13,0	
MOYENNES DES PRELEVEMENTS	CONCENTRATIONS					
	unités	%	%	mg/Nm ³	mg/Nm ³ eq. NO2	mg/Nm ³ Ind C
	Moyenne sur gaz secs	11,7 ± 0,3	6,7 ± 0,4	77,6 ± 3,6	1231,1 ± 53,6	26,7 ± 2,1
	Ecart type	1,3	0,9	15,9	277,4	4,3
	FLUX					
unité des resultats	kg/h	kg/h	g/h	g/h	g/h	
Flux horaire	368,6 ± 30,5	290,9 ± 28,6	171,6 ± 15,9	2723,1 ± 243,1	59,1 ± 6,8	
Ecart type	40,0	42,8	35,9	626,4	9,9	



**Ajustage et vérification des analyseurs -
Correction des dérives**

Nom installation :
Banc d'essais Moteurs
Date de mesure :
01/02/2023
Intervenants
SC

Substances	O ₂	CO ₂	CO	NOx	COV totaux
unité des gaz mesurés	%	%	ppm	ppm	ppm
Valeur pleine échelle	25	20	1000	1000	1000
Nature du gaz étalon	Air ambiant	mélange O ₂ ,CO ₂ ,CO ds azote	mélange O ₂ ,CO ₂ ,CO ds azote	mélange O ₂ ,CO ₂ ,CO ds azote	Propane dans air
T = Teneur de ce gaz étalon	20,90	18,00	91,18	87,41	71,00
Gaz de zéro utilisé	Azote Alphagaz1 (pureté>99,999%)	Azote Alphagaz1 (pureté>99,999%)	Azote Alphagaz1 (pureté>99,999%)	Azote Alphagaz1 (pureté>99,999%)	Air ambiant
0 = Teneur de ce gaz zéro	0	0	0	0	0

AJUSTAGE EN TETE DE LIGNE

h _{cal0} = Début ajustage étalon	1/2/2023 10:16	1/2/2023 10:09	1/2/2023 10:09	1/2/2023 10:09	1/2/2023 9:51
C = valeur ajustage sensibilités	20,91	18,02	92,00	88,00	71,10
h _{cal0} = Verif ajustage zéro	1/2/2023 10:13	1/2/2023 10:13	1/2/2023 10:13	1/2/2023 10:13	1/2/2023 9:52
Z = valeur ajustage zéro	-0,03	-0,20	0,00	0,00	0,20

Critères qualité XPX 43554

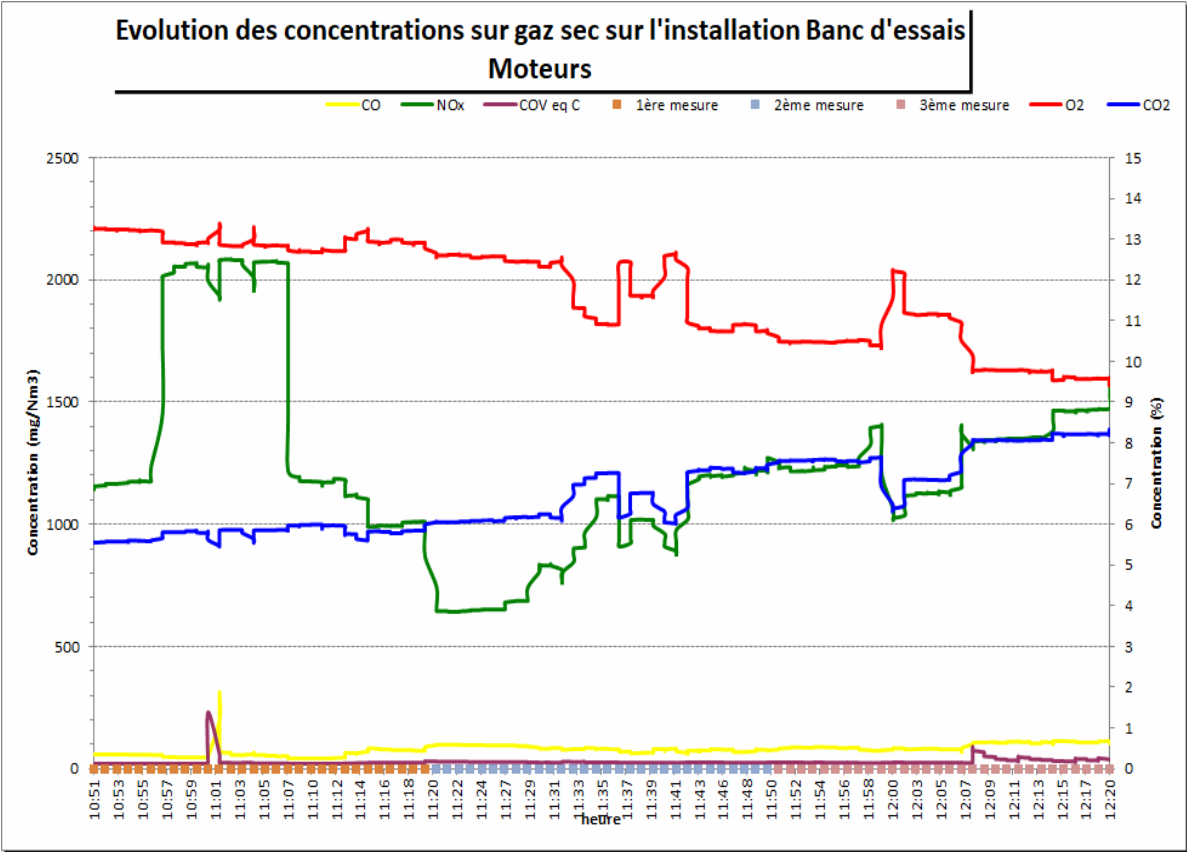
C lue en CH ₄ , par injection de C ₃ H ₈					
Efficacité convertisseur doit être > 0,95					
$C_{lue}(ppm_{CH_4}) < 5\% C_{etalonC_3H_8}(ppm_{C_3H_8}) \times 3$					
C lue en CH ₄ , sur le canal COVT					
Facteur de réponse du méthane du FID					1,00
$C_{lue}(ppm_{C_3H_8}) \times 3 / C_{etalonCH_4}(ppm_{CH_4})$					

VALIDATION DES MESURES - VERIFICATION POST PRELEVEMENT

h _{vers} = Fin vérification étalon	1/2/2023 14:06	1/2/2023 14:09	1/2/2023 14:09	1/2/2023 14:09	1/2/2023 15:02
C' = Valeur vérification sensibilités	20,92	17,80	88,00	86,00	71,30
h _{ver0} = Fin vérification zéro	1/2/2023 14:12	1/2/2023 14:12	1/2/2023 14:12	1/2/2023 14:12	1/2/2023 15:04
Z' = Valeur vérification zéro	-0,05	-0,40	0,00	0,00	1,30
La dérive globale est de :	-0,05%	1,21%	4,50%	2,31%	-0,29%
Correction due à la dérive (¹ voir calculs ci-dessous)	Pondération	Pondération	Pondération	Pondération	Pondération
Facteur humidité résiduelle	1,00	1,00	1,00	1,00	

La dérive absolue en zéro est de:	0,1%	1,0%	0,0%	0,0%	0,1%
Constat dérive zéro	OK	OK	OK	OK	OK
La dérive absolue en span est de:	0,0%	1,2%	4,4%	2,3%	0,3%
Constat dérive span	OK	OK	OK	OK	OK





6.2. Cabine de Peinture

6.2.1. CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION

Type d'installation :	Cabine de Peinture
Type / Nature de combustible :	Installation sans combustion
Description du process :	Peinture de moteurs
Type de procédé :	Continu

L'emplacement des sections de mesures, les orifices de prélèvement et les plates-formes d'accès doivent être conçus conformément aux prescriptions de la norme NF EN 15259. La qualité des résultats de mesures dépend de la bonne implantation et de l'équipement convenable de ces sections de mesure.

• CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DU CONDUIT CONTRÔLE

Forme et orientation du conduit :	Rectangulaire et Verticale
Longueur (m) x largeur (m) :	1.05 x 0.80
Diamètre hydraulique $D_H = 4 \times \frac{\text{section}}{\text{périmètre}}$ (m) :	0,91
Hauteur totale approximative de la cheminée (m) :	8,0
Conditions d'accès :	Escalier
Sécurisation du site de mesurage :	OUI
Plateforme adaptée pour la mesure (dimensions et capacité portante) :	OUI

• EMPLACEMENT DE LA SECTION DE MESURE

Hauteur de la section de mesure (m) :	10,0
Distance en amont de la section sans accident* (m) :	2,5
Distance amont suffisante ($> 5 \times D_H$) :	NON
Distance en aval de la section sans accident* (m) :	2,0
Element perturbateur en aval :	Débouché à l'air libre
Distance aval suffisante ? (Cas d'un obstacle de faible influence $\Rightarrow d_{\text{aval}} \geq 2 D_H$) :	NON
Moyens de levage :	Nacelle
Protection contre les intempéries :	NON

Commentaires : Les distances amont ou avale requises ne sont pas respectées ce qui peut induire un écoulement non laminaire. L'impact réel sur les résultats est vérifié lors des mesures de débit.

* est considéré comme accident toute perturbation dans l'écoulement (coude, ventilateur, débouché à l'air libre...)



• **ORIFICES ET POINTS DE PRELEVEMENT DE LA SECTION DE MESURE**

Type d'orifice : Trou scie-cloche

Orifices permettant une mesure correcte : Oui

	<u>Conditions normalisées</u>	<u>Conditions réelles</u>
Nombre de points de scrutation pour la mesure de débit selon ISO 10780	9	9
Nombre d'axes de scrutation Selon NF EN 13284-1 (composés particuliers)	2	1
Nombre de points de prélèvement Selon NF EN 13284-1 (composés particuliers)	4	4

Commentaires : Le nombre d'orifices ne permet pas la scrutation de l'ensemble de la section de mesure.

• **HOMOGÉNÉITE DE LA SECTION DE MESURE
(POUR COMPOSES GAZEUX)**

Détermination de l'homogénéité : Homogénéité supposée acquise

Effluents issus d'un seul émetteur sans entrée d'air



6.2.2. DETAILS DES CALCULS ET MESURES

- **SERIE 1 - Poussière**

DEBIT

Détail des prélèvements débit – Essai N°1

Date de mesure : 01/02/2023

Heure : 13:30

Intervenant(s) : SC

Données gaz :

Pression barométrique sur le lieu de mesure P_0 (hPa) : 1023
 Température sèche moyenne des gaz dans le conduit T_1 (°C) : 24,0
 Teneur ponctuelle en O_2 sur gaz secs (%) : 20,9
 Teneur ponctuelle en CO_2 sur gaz secs (%) : 0
 Teneur moyenne en H_2O (%) : 2,9
 Masse volumique aux CNTP r_0 (kg/m^3) : 1,3
 Masse volumique dans le conduit r_1 (kg/m^3) : 1,2

Pression statique dans le conduit dP_0 (Pa) :

Axe 1 (Pa) :	3
Axe 2 (Pa) :	4
Axe 3 (Pa) :	3
Moyenne (Pa) :	3,3

Pression absolue dans le conduit $P_1 = P_0 + dP_0$ (hPa) : 1023

Profil des vitesses déterminé au cours du prélèvement :

Axe 1 - 13,3 cm

Points	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	17,5	38	24,0	8,0
2	52,5	51	24,0	9,3
3	87,5	42	24,0	8,4

Axe 2 - 40 cm

Points	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	17,5	49	24,0	9,1
2	52,5	33	24,0	7,5
3	87,5	37	24,0	7,9

Axe 3 - 66,7 cm

Points	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	17,5	32	24,0	7,4
2	52,5	46	24,0	8,8
3	87,5	42	24,0	8,4



Résultats débit - Essai N°1:

Vitesse des gaz dans le conduit (m/s) :	8,30 ± 0,31
Débit des gaz au moment de la mesure (m ³ /h) :	25100 ± 1081
Débit des gaz humides (m ³ ₀ /h) :	23300 ± 1061
Débit des gaz secs (m³₀/h) :	22700 ± 1041

Ecart sur résultats débit - Essai N°1:

Pression différentielle pour chaque point des axes > 10Pa :	CONFORME
T°/T° moyen pour chaque point des axes <5% :	CONFORME
Variation de vitesse pour chaque point des axes <5% :	CONFORME
Absence de giration :	Oui

Remarques

L'installation est équipée d'un extracteur fixant le débit d'émission. Le profil des vitesses a été établi en prenant en compte la distribution spatiale des vitesses. Les effets temporels n'ont pas été pris en compte conformément aux référentiels NFENISO16911-1 et FDX43140.

MESURES PAR FILTRATION / ABSORPTION

Détail des prélèvements – Essai N°1

Date de mesure :	01/02/2023
Intervenants :	SC

Données de prélèvement :

Heure de début de prélèvement :	13:30
Heure de fin de prélèvement :	14:40
Durée de prélèvement (mn) :	70
Suivi isocinétisme :	Cf. ANNEXE 4
Température de filtration cible (°C) :	160°C

	Validation étanchéité	Volume prélevé (m ³)	Polluants mesurés
Ligne principale	CONFORME Valeur fuite : 0 l/min	1,239	
<i>Fraction particulaire</i>		1,239	Poussières*

Paramètres pris en compte pour le calcul des flux :

Débit des gaz secs (m ³ ₀ /h) :	22700 ± 1041
---	--------------



Résultats des prélèvements – Essai N°1 :

• **MASSES RETENUES :**

Ligne	Polluant	Unité Masse	FRACTION PARTICULAIRE				FRACTION GAZEUSE				FRACTION TOTALE								
			Masse sur Filtre	Masse Rinçage	Masse Totale		Masse barboteurs principaux	Masse barboteurs secondaires	Rendement	Masse Totale									
LP	Poussières*	mg	1,3	Q	0		1,3	Q											Q

Nota : Si masse quantifiée (Q) : masse = masse réelle, Si masse détectée mais non quantifiable (<LQ) : masse = LQ/2, Si masse non détectée (<LD) : masse = 0.

• **CONCENTRATIONS :**

Ligne	Polluant	Unité concen-tration	Concentration sur gaz secs		FRACTION PARTICULAIRE		FRACTION GAZEUSE		FRACTION TOTALE		
			BLANC	LQ	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs	
			LP	Poussières*	mg/m ³	0	0,081	1,04 ± 0,14			

• **FLUX :**

Ligne	Polluant	FRACTION TOTALE		
		Flux Horaire (g/h)	Flux Journalier (kg/jour)	Facteur d'émission (kg/tonne)
LP	Poussières*	23,8 ± 3,2		/

Nota : Dans le cas où la concentration mesurée est inférieure à la concentration du blanc de site, le flux est calculé à partir de la valeur de la concentration du blanc.



• **SERIE 2 - COVT**

DEBIT

Détail des prélèvements débit – Essai N°1

Date de mesure : 01/02/2023

Heure : 13:40

Intervenant(s) : SC

Données gaz :

Pression barométrique sur le lieu de mesure P_0 (hPa) : 1023

Température sèche moyenne des gaz dans le conduit T_1 (°C) : 24,0

Teneur ponctuelle en O_2 sur gaz secs (%) : 20,9

Teneur ponctuelle en CO_2 sur gaz secs (%) : 0

Teneur moyenne en H_2O (%) : 2,9

Masse volumique aux CNTP r_0 (kg/m^3) : 1,3

Masse volumique dans le conduit r_1 (kg/m^3) : 1,2

Pression statique dans le conduit dP_0 (Pa) :

Axe 1 (Pa) : 3

Axe 2 (Pa) : 4

Axe 3 (Pa) : 3

Moyenne (Pa) : 3,3

Pression absolue dans le conduit $P_1 = P_0 + dP_0$ (hPa) : 1023

Profil des vitesses déterminé au cours du prélèvement :

Axe 1 - 13,3 cm

Points	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	17,5	37	24,0	7,9
2	52,5	43	24,0	8,5
3	87,5	52	24,0	9,4

Axe 2 - 40 cm

Points	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	17,5	53	24,0	9,5
2	52,5	46	24,0	8,8
3	87,5	47	24,0	8,9

Axe 3 - 66,7 cm

Points	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	17,5	46	24,0	8,8
2	52,5	32	24,0	7,4
3	87,5	38	24,0	8,0



Pression statique dans le conduit dP_0 (Pa) :

Axe 1 (Pa) : 3
 Axe 2 (Pa) : 4
 Axe 3 (Pa) : 3
 Moyenne (Pa) : 3,3

Pression absolue dans le conduit $P_1 = P_0 + dP_0$ (hPa) : 1023

Profil des vitesses déterminé au cours du prélèvement :

Axe 1 - 13,3 cm

Points	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	17,5	37	24,0	7,9
2	52,5	43	24,0	8,5
3	87,5	52	24,0	9,4

Axe 2 - 40 cm

Points	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	17,5	46	24,0	8,8
2	52,5	51	24,0	9,3
3	87,5	55	24,0	9,6

Axe 3 - 66,7 cm

Points	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	17,5	46	24,0	8,8
2	52,5	32	24,0	7,4
3	87,5	38	24,0	8,0

Résultats débit - Essai N°3:

Vitesse des gaz dans le conduit (m/s) : 8,60 ± 0,31
 Débit des gaz au moment de la mesure (m³/h) : 26100 ± 1081
 Débit des gaz humides (m³₀/h) : 24300 ± 1071
Débit des gaz secs (m³₀/h) : 23600 ± 1051

Ecart sur résultats débit - Essai N°3:

Pression différentielle pour chaque point des axes > 10Pa : CONFORME
 T°/T° moyen pour chaque point des axes <5% : CONFORME
 Variation de vitesse pour chaque point des axes <5% : NON-CONFORME
 Absence de giration : Oui

Résultat : Les incertitudes données sont sous évaluées.

Remarques

L'installation est équipée d'un extracteur fixant le débit d'émission. Le profil des vitesses a été établi en prenant en compte la distribution spatiale des vitesses. Les effets temporels n'ont pas été pris en compte conformément aux référentiels NFENISO16911-1 et FDX43140.

POLLUANTS GAZEUX – MESURES AUTOMATIQUES



Périodes supprimées : aucune

Résultats des mesures :

Détails des résultats des polluants gazeux par analyse

Nom installation :	Cabine de Peinture
Date de mesure :	01/02/2023
Intervenants	SC

		COV totaux
Prélèvement 1 13:20 - 13:50 30 minutes	RESULTATS BRUTS (corrigés des dérives éventuelles)	
	<i>unités</i>	<i>ppm</i>
	Minimum Valeurs réelles	1,15
	Maximum Valeurs réelles	134,35
	Moyenne Valeurs réelles	62,5 ± 2,5
	CONCENTRATIONS (aux conditions normalisées)	
	<i>unités</i>	<i>mg/Nm³ Ind C</i>
	Moyenne sur gaz secs	103,3 ± 5,0
	FLUX Avec Débit = 23400 Nm ³ /h	
	unité des resultats	<i>g/h</i>
Flux horaire	2417,4 ± 146,0	

Prélèvement 2 13:50 - 14:20 30 minutes	RESULTATS BRUTS (corrigés des dérives éventuelles)	
	<i>unités</i>	<i>ppm</i>
	Minimum Valeurs réelles	5,52
	Maximum Valeurs réelles	100,07
	Moyenne Valeurs réelles	16,0 ± 2,1
	CONCENTRATIONS (aux conditions normalisées)	
	<i>unités</i>	<i>mg/Nm³ Ind C</i>
	Moyenne sur gaz secs	26,5 ± 3,5
	FLUX Avec Débit = 23400 Nm ³ /h	
	unité des resultats	<i>g/h</i>
Flux horaire	619,6 ± 85,0	

Prélèvement 3 14:20 - 14:50 30 minutes	RESULTATS BRUTS (corrigés des dérives éventuelles)	
	<i>unités</i>	<i>ppm</i>
	Minimum Valeurs réelles	0,00
	Maximum Valeurs réelles	5,52
	Moyenne Valeurs réelles	2,3 ± 2,1
	CONCENTRATIONS (aux conditions normalisées)	
	<i>unités</i>	<i>mg/Nm³ Ind C</i>
	Moyenne sur gaz secs	3,9 ± 3,4
	FLUX Avec Débit = 23600 Nm ³ /h	
	unité des resultats	<i>g/h</i>
Flux horaire	91,3 ± 80,0	

MOYENNES DES PRELEVEMENTS	CONCENTRATIONS	
	<i>unités</i>	<i>mg/Nm³ Ind C</i>
	Moyenne sur gaz secs	44,6 ± 2,3
	<i>Ecart type</i>	52,1
MOYENNES DES PRELEVEMENTS	FLUX	
	<i>unités</i>	<i>g/h</i>
	Flux horaire	1042,8 ± 62,3
	<i>Ecart type</i>	1219,4

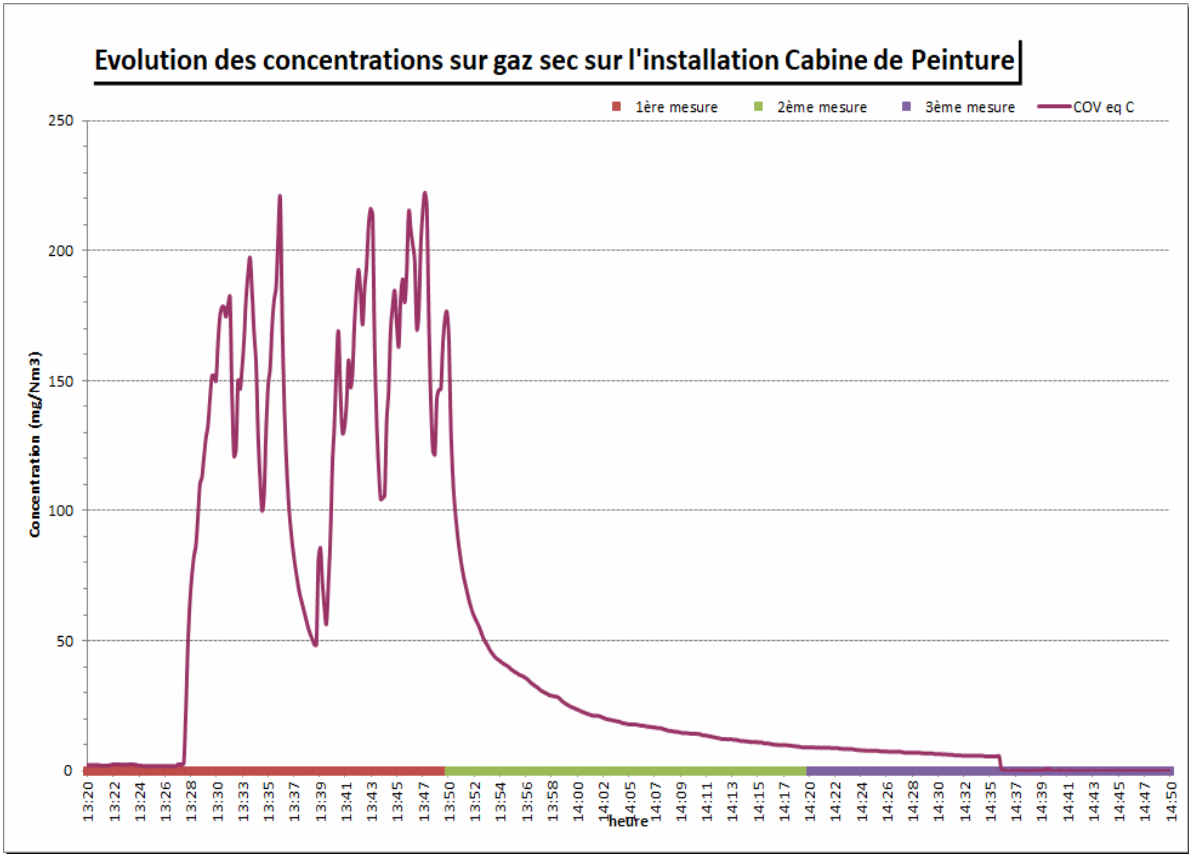


**Ajustage et vérification des analyseurs -
Correction des dérives**

Nom installation : Cabine de Peinture
Date de mesure : 01/02/2023
Intervenants SC

Substances	COV totaux
unité des gaz mesurés	ppm
Valeur pleine échelle	1000
Nature du gaz étalon	Propane dans air
T = Teneur de ce gaz étalon	71,00
Gaz de zéro utilisé	Air ambiant
0 = Teneur de ce gaz zéro	0
AJUSTAGE EN TETE DE LIGNE	
h_{cals} = Début ajustage étalon	1/2/2023 9:51
C = valeur ajustage sensibilités	71,10
h_{cal0} = Verif ajustage zéro	1/2/2023 9:52
Z = valeur ajustage zéro	0,20
Critères qualité XPX 43554	
C lue en CH ₄ , par injection de C ₃ H ₈	
Efficacité convertisseur doit être > 0,95	
$C_{lue}(ppm_{CH4}) < 5\% C_{étalonC3H8}(ppm_{C3H8}) \times 3$	
C lue en CH ₄ , sur le canal COVT	
Facteur de réponse du méthane du FID	1,00
$C_{lue}(ppm_{C3H8}) \times 3 / C_{étalonCH4} (ppm_{CH4})$	
VALIDATION DES MESURES - VERIFICATION POST PRELEV	
h_{vers} = Fin vérification étalon	1/2/2023 15:02
C' = Valeur vérification sensibilités	71,30
h_{ver0} = Fin vérification zéro	1/2/2023 15:04
Z' = Valeur vérification zéro	1,30
La dérive gllobale est de :	-0,29%
Correction due à la dérive (¹ voir calculs ci-dessous)	Pondération
Facteur humidité résiduelle	
<i>La dérive absolue en zéro est de:</i>	0,1%
<i>Constat dérive zéro</i>	OK
<i>La dérive absolue en span est de:</i>	0,3%
<i>Constat dérive span</i>	OK





7. ANNEXES

Les annexes font partie intégrante du rapport d'essais.

Annexe 1 – Glossaire

Conditions normales de température et de pression (CNTP) :

Valeurs de référence, exprimées sur gaz sec à une pression de 101.325 kPa, arrondis à 101.3 kPa et à une température de 273.15 K, arrondis à 273 K.

La notation utilisée pour les volumes de gaz normalisés est le Nm³ (normaux mètre cube) ou le m³₀, en fonction des littératures.

Blanc de site / Blanc de prélèvement :

Valeur déterminée pour un mode opératoire spécifique utilisé pour garantir qu'aucune contamination significative ne s'est produite pendant l'ensemble des étapes de mesurage et pour contrôler que l'on peut atteindre un niveau de quantification adapté au mesurage.

Limite de détection (LD) :

Valeur de concentration du mesurande au dessous de laquelle le niveau de confiance, selon lequel la valeur mesurée correspondant à un échantillon où le mesurande est absent, est au moins de 95%.

Limite de quantification (LQ) :

Valeur de concentration minimale pour laquelle la concentration du mesurande peut être déterminée avec un niveau de confiance de 95%

Incertitude :

Paramètre associé au résultat d'un mesurage et qui caractérise la dispersion des valeurs qui pourraient raisonnablement être attribuées au mesurande.

Incertitude élargie :

Grandeur définissant un intervalle de confiance, autour du résultat d'un mesurage, dont on puisse s'attendre à ce qu'il comprenne une fraction spécifique de la distribution des valeurs qui pourraient raisonnablement être attribuée au mesurande. L'incertitude élargie est calculée avec un facteur d'élargissement k=2 et un niveau de confiance de 95%.



Annexe 2 : Formules usuelles de calcul

CNTP : $T_0 = 273.15 \text{ K}$ $P_0 = 1013.25 \text{ hPa}$

Débit volumique sur gaz secs aux CNTP

$$Q_{v,0s} = Q_{v,h} \times \frac{P_c}{1013.25} \times \frac{273}{T_c} \times \frac{100 - H_2O}{100}$$

- $Q_{v,0s}$ Débit volumique sur gaz secs aux CNTP (m^3/h)
- $Q_{v,h}$ Débit volumique sur gaz humide, aux conditions de T° et P° du conduit (m^3/h)
- P_c Pression absolue dans le conduit ($mbar$)
- T_c Température des gaz dans le conduit (K)
- H_2O Teneur en eau dans le conduit ($\% \text{ vol}$)

Volume de gaz prélevé aux CNTP : V_{0s}

$$V_{0s} = V_s \times \frac{P_{atm}}{P_0} \times \frac{T_0}{T_d}$$

- V_{0s} Volume de gaz sec aux CNTP (m^3)
- V_s Volume de gaz sec prélevé aux CNTP
- T_d Température moyenne mesurée au niveau du compteur
- P_{atm} Pression absolue au compteur considérée égale à la pression atmosphérique (pression relative au niveau du compteur négligeable par rapport à la pression atmosphérique)

Equation de base du calcul de la concentration en polluants (méthodes manuelles)

$$C_{t,0s} = C_{g,0s} + C_{p,0s} = \frac{m_{X,g}}{V_{gx,0s}} + \frac{m_{X,p}}{V_{p,0s}}$$

- $C_{t,0s}$ Concentration totale du composé dans l'effluent aux CNTP sur gaz sec (mg/m^3)
- $C_{g,0s}$ Concentration de la fraction gazeuse du composé dans l'effluent aux CNTP sur gaz sec (mg/m^3)
- $C_{p,0s}$ Concentration de la fraction particulaire du composé dans l'effluent aux CNTP sur gaz sec (mg/m^3)
- $m_{X,g}$ Masse totale de composé piégé sous forme gazeuse (mg)
- $m_{X,p}$ Masse totale de composé piégé sous forme particulaire sur le filtre (mg)
- $V_{gx,0s}$ Volume de gaz sec prélevé sur la ligne secondaire où le composé est piégé sous sa forme gazeuse aux CNTP (m^3)
- $V_{p,0s}$ Volume de gaz sec total prélevé aux CNTP (m^3). Ce volume est égal à la somme des volumes de gaz prélevés sur la ligne principale et sur les différentes lignes secondaires.

NOTA : Pour les prélèvements sans lignes secondaires en dérivation, $V_{gx,0s} = V_{p,0s}$

Calcul d'une incertitude moyenne, à partir de plusieurs essais

$$u_{MOYENNE}^2 = \frac{1}{n^2} \times \sum_{i=1}^n u_i^2 \quad \xrightarrow{\text{d'où}} \quad u_{MOYENNE} = \frac{1}{n} \times \sqrt{\sum_{i=1}^n u_i^2}$$

- u Incertitude de mesure
- n Nombre de mesures



Conversion de la concentration mesurée à une teneur de référence en oxygène

$$C_{vol,O2ref} = C_{vol} \times \frac{20,9 - O_{2,ref}}{20,9 - O_2}$$

- $C_{vol,O2ref}$ Concentration du composé aux CNTP sur gaz sec, à la concentration en oxygène de référence (mg/m^3)
- C_{vol} Concentration du composé aux CNTP sur gaz sec (mg/m^3)
- $O_{2,ref}$ Concentration en oxygène de référence (% volumique)
- O_2 Concentration en oxygène dans le conduit (% volumique sur gaz secs)

Conversion de la concentration mesurée sur gaz humides (COVT par exemple) à une teneur sur gaz secs

$$C_{sec} = C_{hum} \times \frac{100}{100 - H_2O}$$

- C_{sec} Concentration du composé aux CNTP sur gaz sec (mg/m^3)
- C_{vol} Concentration du composé aux CNTP sur gaz humide (mg/m^3)
- H_2O Teneur en eau dans le conduit (% vol)

Mesures automatiques par analyseursPassage des ppm en mg/m^3 :

$$\text{Valeur mesurée en ppm} \times \frac{\text{Masse molaire du polluant}}{22.4} = mg/m^3_0$$

Passage des ppm de C_3H_8 en mg de CH_4 :

$$ppm_{C_3H_8} \times \frac{16 (\text{masse molaire } CH_4)}{22.4} \times 3 = mg_{CH_4} / m^3_0$$

Passage des ppm de C_3H_8 en mg de C :

$$ppm_{C_3H_8} \times \frac{12 (\text{masse molaire C})}{22.4} \times 3 = mg_C / m^3_0$$



Annexe 3 : Détails des méthodologies de mesures

La présente mission et les essais associés ont été menés conformément à la norme NFX43551 (2021-10) « Emissions de sources fixes – Exigences spécifiques de mesurage (ressources, processus de mise en œuvre, rapportage) »

MESURE DE DEBIT

La méthode repose sur l'exploration du profil des pressions différentielles dans le conduit sur un ensemble de points quadrillant la section de prélèvement, à l'aide d'un tube de PITOT normalisé, relié à un micro manomètre électronique. La vitesse en chaque point est ainsi déterminée, et le débit est calculé à partir de la vitesse moyenne et de l'aire de la section transversale.

TENEUR EN EAU

Méthode par condensation et/ou adsorption : Un échantillon de gaz est prélevé dans le flux de gaz à travers une unité de piégeage. La masse d'eau ainsi récupérée est quantifiée par pesée. La teneur en eau du conduit est ensuite déterminée par calcul.

Dans le cas d'un conduit saturé en eau, la teneur est déterminée à partir de la mesure de la température du conduit et d'une table des concentrations en vapeur d'eau des gaz saturés.

Dans le cas des conduits très peu humides, la teneur en eau est déterminée par la méthode Température sèche/humide et déterminée selon les tables de rapports de mélange.

METHODES AUTOMATIQUES

Un échantillon de gaz est continuellement extrait de l'effluent gazeux, à l'aide d'une sonde et d'une ligne de prélèvement téflon chauffée de façon à éviter toute condensation de l'échantillon dans la ligne.

Un filtre élimine la poussière et la vapeur d'eau présente dans l'échantillon est éliminée à l'aide d'un système de refroidissement ou d'une sonde à perméation juste avant d'entrer dans l'analyseur.

Dans le cas de mesures électrochimiques, un piège à interférent en amont de la cellule NO, permet l'élimination du SO₂.

Les signaux sont traités et enregistrés par un système d'acquisition en continu.

L'étalonnage est effectué grâce à des bouteilles étalons certifiées (*Précision 2% pour les gaz et étalon et qualité 5.0 pour l'azote*), aux teneurs adaptées aux conditions de l'installation à contrôler.

Un ajustage est effectué avant chaque série de mesure. Des vérifications en tête de ligne, et en entrée analyseur permettent d'écarter les fuites sur les équipements. En fin de mesures, les dérives sont vérifiées par passage des gaz certifiés, et les résultats sont corrigés de cette éventuelle dérive.

METHODES MANUELLES PAR FILTRATION ET/OU ABSORPTION

La méthode repose sur l'extraction (isocinétique en cas de présence de vésicules ou de détermination d'une phase particulaire) d'un échantillon représentatif de l'effluent gazeux.

La fraction particulaire présente dans le gaz est recueillie sur un filtre en fibres de quartz placé à l'extérieur ou à l'intérieur du conduit. A l'issue du prélèvement, ce filtre est pesé pour la détermination des poussières (différence entre la pesée finale et la pesée initiale des filtres, après passage à l'étuve et séchage) et/ou est envoyé à un laboratoire externe pour mise en solution et analyse des éléments recherchés. Les extraits secs issus du rinçage des éléments en amont du filtre sont également pesés et/ou analysés et sont comptabilisés dans la quantification de la phase particulaire.

Après le filtre, l'échantillon gazeux traverse une série de flacons laveurs placés en dérivation de la ligne principale, et contenant des solutions d'absorption appropriées aux polluants à mesurer. La phase gazeuse des polluants est absorbée dans ces solutions qui sont par la suite transmises à un laboratoire externe pour analyses.

Les volumes prélevés sur chaque ligne de prélèvement sont déterminés au moyen d'un compteur à gaz sec étalonné.

Les concentrations particulières et gazeuses ainsi fournies correspondent à une répartition à la température de filtration et non à la situation physique réelle dans le conduit.

MÉTHODES MANUELLES PAR FILTRATION ET/OU ADSORPTION

La méthode utilisée est la méthode à filtre et à condenseur, sans division de débit. L'échantillon est prélevé de manière isocinétique, à travers une buse et une canne en verre ou en titane



La fraction particulaire est prélevée sur un filtre plan en fibres de verre ou de quartz, placé à l'extérieur du conduit. La fraction gazeuse, est refroidie par passage dans un condenseur, et est piégée par adsorption sur une résine XAD2. Le volume prélevé est déterminé au moyen d'un compteur à gaz sec.

Le filtre, les condensats, la résine et le rinçage des éléments en amont du filtre sont ensuite transmis à un laboratoire externe pour extraction, détermination et quantification des éléments recherchés.



Annexe 4 : Suivi de l'isocinétisme

Banc d'essais Moteurs

SERIE 1 - Poussières, SO2

Essai N°1

DI moy = **14,7**

Axe	Point	Dist.	Buse	Heure	H1	T° conduit	T° compteur LP	T° filtration	Débit pompe principale	Relevé compteur LP	Relevé compteur LS1	Relevé compteur LS2	Relevé compteur LS3	Relevé compteur LS4	Relevé compteur LS5	Taux iso
1	1	7,3	12	10:55	14	282	16	160	19,5	219,526	115,456					14,8
1	2	42,7	12	11:10	14	282	17,1	160	19,6	219,841	115,52					14,6
2	1	7,3	12	11:25	14	283	18,2	160	19,6	220,158	115,583					14,7
2	2	42,7	12	11:40	15	283	19,5	160	20,5	220,477	115,645					14,7
2	2	42,7	12	11:55	15	283	19,5	160	20,5	220,806	115,712					

Cabine de Peinture

SERIE 1 - Poussière

Essai N°1

DI moy = **-4,6**

Axe	Point	Dist.	Buse	Heure	H1	T° conduit	T° compteur LP	T° filtration	Débit pompe principale	Relevé compteur LP	Relevé compteur LS1	Relevé compteur LS2	Relevé compteur LS3	Relevé compteur LS4	Relevé compteur LS5	Taux iso
1	1	13,1	8	13:30	37	24	22,2	24	23	220,823						-4,7
1	2	39,4	8	13:45	45	24	22,2	24	25,4	221,152						-4,4
1	3	65,6	8	14:00	59	24	22,3	24	29,1	221,516						-4,6
1	4	91,9	8	14:15	42	24	22,3	24	24,5	221,932						



RAPPORT D'ANALYSE

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



Edité le 21/02/2023

DEKRA Industrial SAS
Mme Sarah CATTAN
Agence PACA - DOMAINE DE LA VALLEE VERTE
Rue de la Vallée Verte - Bât Bourbon 1
BP 40038
13367 MARSEILLE
FRANCE

Tél client :
Fax client :

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 6 pages.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.
Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification Dossier **LSE23-16728**
Doc Adm Client : Cde 089848402301001/0813/104696

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

Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmises par le client.
Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Nombre d'échantillon(s) : 7

Approuvé par : **Laure LAMAISON**

Identification Dossier
LSE23-16728

Identification échantillon :

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

LSE2302-33379	LSE2302-33380
1000232418	1000232419
Emission - H2O2	Emission - H2O2
du 01/02/2023 à 10:55 au 01/02/2023 à 11:58	du 01/02/2023 à 10:55 au 01/02/2023 à 11:58
06/02/2023 12:00	06/02/2023 12:00
07/02/2023 00:00	07/02/2023 00:00

Paramètre	Kt (%)	Kd (%)	Im (%)	LQ	Unité	LSE2302-33379			LSE2302-33380								
						SST	Résultat	Défecté	Limite Qualité	Ref Qualité	COFRAC	SST	Résultat	Défecté	Limite Qualité	Ref Qualité	COFRAC
Analyses physicochimiques																	
<i>Analyses physicochimiques de base</i>																	
Volume du barbotage			1	10	ml	109		Q			#	106		Q			#
<i>Méthode : Volumage</i>																	
<i>Norme :</i>																	
<i>Analyse des gaz</i>																	
Dioxyde de soufre (fraction gazeuse)			15	0.13	mg/l	0.18		Q			#	3.10		Q			#
<i>Méthode : Chromatographie ionique</i>																	
<i>Norme : NF EN 14791</i>																	
Dioxyde de soufre (fraction gazeuse)			15	0.014	mg/échantillon	0.020		Q			#	0.329		Q			#
<i>Méthode : Chromatographie ionique</i>																	
<i>Norme : NF EN 14791</i>																	

Kt : Coefficient d'adsorption_désorption

Kd : Rendement de récupération analytique ou coefficient de désorption

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

Observations :

LSE2302-33379 SO2 : résultat sous réserve d'interférents (SO3)

LSE2302-33380 SO2 : résultat sous réserve d'interférents (SO3)

Conclusions :

Identification Dossier
LSE23-16728

Identification échantillon :

Ref client :

Type échantillon :

Nature :

Date de prélèvement :

Date de réception :

Date de début d'analyse :

LSE2302-33381	LSE2302-33382
1000232420 Blanc	1000232421
Emission - H2O2	Emission - Filtre
du 01/02/2023 à 10:55 au 01/02/2023 à 11:58	du 01/02/2023 à 10:55 au 01/02/2023 à 11:58
06/02/2023 12:00	06/02/2023 12:00
07/02/2023 00:00	17/02/2023 00:00

Paramètre	Kt (%)	Kd (%)	Im (%)	LQ	Unité	LSE2302-33381			LSE2302-33382									
						SST	Résultat	Défecté	Limite Qualité	Ref Qualité	COFRAC	SST	Résultat	Défecté	Limite Qualité	Ref Qualité	COFRAC	
Analyses physiques																		
Poussières à l'émission			10	0.10	mg							7.30	Q					#
<i>Méthode : Gravimétrie</i>																		
<i>Norme : NF EN 13284-1 et NF X44-052</i>																		
Analyses physicochimiques																		
<i>Analyses physicochimiques de base</i>																		
Volume du barbotage			1	10	ml	73		Q										#
<i>Méthode : Volumage</i>																		
<i>Norme :</i>																		
<i>Analyse des gaz</i>																		
Dioxyde de soufre (fraction gazeuse)			15	0.13	mg/l	1.40		Q										#
<i>Méthode : Chromatographie ionique</i>																		
<i>Norme : NF EN 14791</i>																		
Dioxyde de soufre (fraction gazeuse)			15	0.009	mg/échantillon	0.102		Q										#
<i>Méthode : Chromatographie ionique</i>																		
<i>Norme : NF EN 14791</i>																		

Kt : Coefficient d'adsorption/désorption

Kd : Rendement de récupération analytique ou coefficient de désorption

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

Observations :

LSE2302-33381

SO2 : résultat sous réserve d'interférents (SO3)

LSE2302-33382

Filtre endommagé, possible sous-estimation de la masse de poussières.

Conclusions :

Identification Dossier
LSE23-16728

Identification échantillon :

Ref client :

Type échantillon :

Nature :

Date de prélèvement :

Date de réception :

Date de début d'analyse :

LSE2302-33383	LSE2302-33384
1000232422 Blanc	1000232416
Emission - Filtre	Emission - Filtre
du 01/02/2023 à 10:55 au 01/02/2023 à 11:58	du 01/02/2023 à 13:30 au 01/02/2023 à 14:40
06/02/2023 12:00	06/02/2023 12:00
17/02/2023 00:00	17/02/2023 00:00

Paramètre	Kt (%)	Kd (%)	Im (%)	LQ	Unité	Résultat		Limite Qualité	Ref Qualité	COFRAC	Résultat		Limite Qualité	Ref Qualité	COFRAC
						SST	Défecté				SST	Défecté			
Analyses physiques															
Poussières à l'émission			10	0.10	mg	<0.10	ND			#	1.30	Q			#
Méthode : Gravimétrie Norme : NF EN 13284-1 et NF X44-052															

Kt : Coefficient d'adsorption_désorption

Kd : Rendement de récupération analytique ou coefficient de désorption

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

Observations :

LSE2302-33384

Filtre endommagé, possible sous-estimation de la masse de poussières.

Conclusions :

Identification Dossier
LSE23-16728

Identification échantillon :

Ref client :
Type échantillon :
Nature :
Origine du prélèvement :

Remarques de prélèvement :
Département et Commune :
Point de prélèvement :
Date de prélèvement :

Accréditation du prélèvement :
Circonstances atmosphériques :
Traitement :

Date de réception :
Date de début d'analyse :

LSE2302-33385	
1000232417 Blanc	
Emission - Filtre	

du 01/02/2023 à 13:30 au 01/02/2023 à 14:40	

06/02/2023 12:00	
17/02/2023 00:00	

Paramètre	Kt (%)	Kd (%)	Im (%)	LQ	Unité	SST	Résultat	DéTECTÉ	Limite Qualité	Ref Qualité	COFRAC	SST	Résultat	DéTECTÉ	Limite Qualité	Ref Qualité	COFRAC
Analyses physiques																	
Poussières à l'émission			10	0.10	mg		<0.10	ND			#						
<i>Méthode : Gravimétrie</i> <i>Norme : NF EN 13284-1 et NF X44-052</i>																	

Kt : Coefficient d'adsorption_désorption

Kd : Rendement de récupération analytique ou coefficient de désorption

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

Observations :

Conclusions :

Approbateur des échantillons :

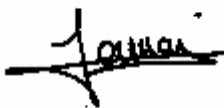
LSE2302-33379
LSE2302-33384

LSE2302-33380
LSE2302-33385

LSE2302-33381

LSE2302-33382

LSE2302-33383



Laure LAMAISON
Responsable de laboratoire

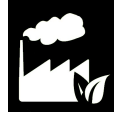
ANNEXE 3.4 PJ4
Rapport mesure rejets atmosphériques 2024

Rapport d'essais

Contrôle réglementaire

N°089848402401R001

Référence client | 108142 21.02.2024



Mesures de rejets de substances à l'émission dans l'atmosphère

Entreprise | SOCIETE INTERNACIONAL MOTEURS BAUDOIN Technoparc Quartier du Bregadan 13260 CASSIS

Banc d'essais moteurs et cabine peinture



Adresse de facturation | SOCIETE INTERNACIONAL MOTEURS BAUDOIN Technoparc Quartier du Bregadan 13260 CASSIS

Lieu de vérification

SOCIETE INTERNACIONAL MOTEURS BAUDOIN Technoparc Quartier du Bregadan 13260 CASSIS

Périodicité | ANNUELLE

Dates de vérification | 20/09/2024

Intervenant(s) DEKRA | BRACHMI LOUBNA KOUASSI SERGE PATRICK

Pièces jointes |

Nom, qualité et visa du signataire | AUPIAIS THIBAUD Délégué d'Animation Technique

Date du rapport | 05/11/2024

Reproduction partielle interdite sans accord écrit de DEKRA

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *



ACCREDITATION N° 1-1632 PORTEE DISPONIBLE SUR WWW.COFRACT.FR



POLE MESURES PACA
DOMAINE DE LA VALLEE VERTE
Rue de la Vallée Verte
Bât Bourbon 1 - BP 40038
13367 MARSEILLE CEDEX 11
Tél. : 04.86.94.05.55
SIRET : 43325083400010

DEKRA Industrial SAS,

Siège Social : PA Limoges Sud Orange, 19 rue Stuart Mill, CS 70308, 87008 LIMOGES Cedex 1
www.dekra-industrial.fr - N°TVA FR 44 433 250 834

Page 1/49

Sommaire

1.	OBJET DES MESURES	3
2.	OBSERVATIONS, CONCLUSIONS ET COMMENTAIRES	4
3.	SYNTHESE DES RESULTATS	4
3.2.	CABINE DE PEINTURE	5
3.3.	BANC D'ESSAIS MOTEURS	7
4.	REMARQUES SUR LES CONDITIONS D'ECHANTILLONNAGES	11
4.2.	CABINE DE PEINTURE	12
4.3.	BANC D'ESSAIS MOTEURS	13
5.	DESCRIPTION DES METHODES DE MESURAGE (ET ANALYSES)	14
6.	DETAILS DES RESULTATS	17
6.1.	CABINE DE PEINTURE	17
6.1.1.	Caractéristiques de l'installation	17
6.1.2.	Détails des calculs et mesures	19
6.2.	BANC D'ESSAIS MOTEURS	29
6.2.1.	Caractéristiques de l'installation	29
6.2.2.	Détails des calculs et mesures	31
7.	ANNEXES	43

En annexe se trouve un glossaire des termes utilisés dans ce rapport d'essais.



1. OBJET DES MESURES

Les mesures des effluents gazeux ont été réalisées dans le cadre d'une vérification réglementaire

A ce titre, les valeurs limites applicables aux installations contrôlées sont définies ainsi :

Installations contrôlées	Références réglementaires
Banc d'essais Moteurs Cabine de Peinture	Arrêté de prescriptions complémentaires du site du 18/01/2012

De plus, les mesures ont été réalisées conformément aux exigences de l'**Arrêté du 11 mars 2010, portant modalités d'agrément des laboratoires ou des organismes pour certains types de prélèvements et d'analyses à l'émission des substances dans l'atmosphère.**

Le nombre d'essais réalisés par paramètre et les dérogations éventuelles sont indiqués au paragraphe 3.

Le pôle Mesure de DEKRA Industrial, en charge de ces contrôles est un organisme agréé par le ministère chargé des installations classées par arrêté du 7 décembre 2023 paru au JO du 22 décembre 2023.

- Agréments n° 1a, 1b, 2, 3a, 4a, 5a, 6a, 7, 9a, 10, 10a, 11, 12, 13, 14, 15, 16a pour les laboratoires DEKRA Industrial suivants : ARLA, EST, IDF, NORD, NORD-OUEST/CENTRE, OCCITANIE/NOUVELLE AQUITAINE, PACA.

Agréments 1a et 1b : prélèvement (1 a) et quantification (1 b) des poussières dans une veine gazeuse.

Agrément 2 : prélèvement et analyse des composés organiques volatils totaux.

Agrément 3a : prélèvement de mercure (Hg).

Agrément 4a : prélèvement d'acide chlorhydrique (HCl).

Agrément 5a : prélèvement d'acide fluorhydrique (HF).

Agrément 6a : prélèvement 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).

Agrément 9a : prélèvement d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

Agrément 10 : Mesurage in situ du dioxyde de soufre (SO2).

Agrément 10 a : prélèvement du dioxyde de soufre (SO2).

Agrément 11 : prélèvement des oxydes d'azote (NOx).

Agrément 12 : prélèvement du monoxyde de carbone (CO).

Agrément 13 : prélèvement de l'oxygène (O2).

Agrément 14 : détermination de la vitesse et du débit-volume.

Agrément 15 : prélèvement et détermination de la teneur en vapeur d'eau.

Agrément 16a : prélèvement de l'ammoniac (NH3).



2. OBSERVATIONS, CONCLUSIONS ET COMMENTAIRES

Installation	Conformité / VLE	Commentaire / Conclusion
Cabine de Peinture	OUI	L'installation est jugée conforme même si la VLE n'est pas applicable compte tenu du flux qui est inférieur à 2 kg/h.
Banc d'essais Moteurs	OUI	Les concentrations mesurées en NOx sont supérieures à la VLE mais le flux rejeté est inférieur à 25 kg/h. L'installation est donc jugée conforme.

Nota : Tout commentaire et/ou toute conclusion est délivré sans prendre en compte les incertitudes

3. SYNTHÈSE DES RESULTATS

Les détails des mesures (résultats par congénères le cas échéant, incertitude de mesure) sont donnés au paragraphe « Détails des résultats ».

- Les concentrations sont données conformément aux prescriptions des arrêtés de référence sur gaz sec ou sur gaz humides, à la teneur en oxygène de référence le cas échéant et aux conditions normales de température et de pression ($1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ et 273 K) (m_0^3).
- Pour les paramètres mesurés en méthodes automatiques non détectés, le résultat de l'essai est pris égal à 0. Pour ces mêmes paramètres détectés mais non quantifiés, ces derniers sont pris comme égaux à la moitié de limite de quantification.
- Pour les paramètres ou congénères non détectés lors de l'analyse, le résultat de l'essai est pris égal à 0. Pour les paramètres ou congénères détectés mais non quantifiés, ces derniers sont pris comme égaux à la moitié de limite de quantification.
- La valeur du blanc de prélèvement apparaissant dans le tableau de synthèse, est calculée à partir du volume prélevé sur le 1^{er} essai. Les valeurs calculées à partir des essais n° 2 et 3 le cas échéant, sont présentées dans les détails des mesures.
- Dans le cas où la concentration calculée d'un paramètre est inférieure à la valeur du blanc de l'essai, la concentration retenue est notée comme égale à la valeur du blanc.

Le plan de mesurage et les durées d'échantillonnage ont été définis de façon à respecter les critères suivants : Blanc < 0.2xVLE et LQ < 0.2xVLE. Dans le cas où un de ces critères ne serait pas respecté, un écart aux normes sera signalé dans le § « Remarques sur les conditions d'échantillonnage ».

Tout écart normatif impactant est indiqué par la mention « O » dans les tableaux de synthèse ci-après (colonne « Ecart à la norme »). Le détail de ces écarts et leurs impacts sont précisés le cas échéant dans le paragraphe « Remarques sur les conditions d'échantillonnages ».

Les éventuelles prestations d'analyses sous agrément et/ou sous accréditation sont réalisées par des laboratoires ayant les reconnaissances requises. Les résultats d'analyses sont joints en fin de rapport.

Certaines informations sont apportées par le client (conditions de fonctionnement, valeurs limites, résultats passés, caractéristiques de l'installation...). DEKRA ne saurait engager sa responsabilité quant aux résultats et avis s'appuyant sur ces mêmes données.



3.2. Cabine de Peinture

• SERIE 1 - COVT

Substances déterminées

COVT*

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques

Température moyenne des gaz (°C)	30,3
Débit des gaz secs, aux CNTP (m ³ /h)*	25000
Conditions de fonctionnement de l'installation durant les mesures	Production nominale : 4 à 5 moteurs peint par jour Production durant les mesures : 1 grand moteur peint polyurethane (2 couches)

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Ecart à la Norme	VLE
Teneur en vapeur d'eau (% volume)	3,0	3,0	3,0	3,0	N	/
Vitesse des gaz (m/s)* (dans la section de mesure)	9,4	9,4	9,4	9,4	N	/
Date essai	20/09/2024	20/09/2024	20/09/2024	/	/	/
Durée essai (mn)	30	30	30	/	/	/

Résultats des mesurages – Méthodes automatiques

COVT*

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Ecart à la Norme	VLE
Concentration sur gaz sec <i>Unité concentration normalisée</i>	41,1 <i>mg/m³ Ind C</i>	4,6 <i>mg/m³ Ind C</i>	34,6 <i>mg/m³ Ind C</i>	26,8 <i>mg/m³ Ind C</i>	N /	110 si flux > 2 kg/h
Flux horaire <i>Unité flux horaire</i>	1029 <i>g/h</i>	115 <i>g/h</i>	864 <i>g/h</i>	669 <i>g/h</i>	N /	/

Nota : Dans le cas présent, l'installation n'étant pas émettrice de CH₄, seuls les COVtotaux ont été recherchés pour rendre compte des COVnm.



- SERIE 2 - Poussières

Substances déterminées

Poussières*

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques

Température moyenne des gaz (°C)	30,3
Débit des gaz secs, aux CNTP (m ³ /h)*	25000
Conditions de fonctionnement de l'installation durant les mesures	Production nominale : 4 à 5 moteurs peint par jour Production durant les mesures : Peinture d'un gros moteur 136kW marque 6W105

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Ecart à la Norme	VLE
Teneur en vapeur d'eau (% volume)	3,0	/	/	3,0	N	/
Vitesse des gaz (m/s)* (dans la section de mesure)	9,4	/	/	9,4	N	/
Date essai	20/09/2024	/	/	/	/	/
Durée essai (mn)	60	/	/	/	/	/

Résultats des mesurages – Méthodes manuelles

Poussières

Poussières*

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Ecart à la Norme	VLE
Concentration sur gaz sec	0	/	/	0	N	100
Unité concentration normalisée	mg/m ³ 0	/	/	mg/m ³ 0	/	
Flux horaire	0	/	/	0	N	/
Unité flux horaire	g/h	/	/	g/h	/	



3.3. Banc d'essais Moteurs

• SERIE 1 - Oxygaz, COVt

Substances déterminées

O₂*, CO₂, CO*, NO_x*, COVt*

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques

Température moyenne des gaz (°C)	290
Débit des gaz secs, aux CNTP (m ³ ₀ /h)*	2360
Conditions de fonctionnement de l'installation durant les mesures	Production nominale : Utilisation de moteurs de différentes puissances 6 à 7h/j Production durant les mesures : Tests des moteurs GEB 4W105 et 12M26.3.

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Ecart à la Norme	VLE
Teneur en vapeur d'eau (% volume)	5,4	5,4	5,4	5,4	N	/
Vitesse des gaz (m/s)* (dans la section de mesure)	7,3	7,3	7,3	7,3	N	/
Date essai	20/09/2024	20/09/2024	20/09/2024	/	/	/
Durée essai (mn)	30	30	30	/	/	/

Résultats des mesurages – Méthodes automatiques

O₂*

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Ecart à la Norme	VLE
Concentration sur gaz sec Unité concentration normalisée	19,0 %	17,2 %	15,4 %	17,2 %	N /	/

CO₂

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Ecart à la Norme	VLE
Concentration sur gaz sec Unité concentration normalisée	1,5 %	2,9 %	4,1 %	2,8 %	N /	/
Flux horaire Unité flux horaire	70,2 kg/h	132 kg/h	191 kg/h	131 kg/h	N /	/

CO*

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Ecart à la Norme	VLE
Concentration sur gaz sec Unité concentration normalisée	218 mg/m ³ ₀	138 mg/m ³ ₀	115 mg/m ³ ₀	157 mg/m ³ ₀	N /	/
Flux horaire Unité flux horaire	515 g/h	326 g/h	271 g/h	371 g/h	N /	/

NO_x*

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Ecart à la Norme	VLE
Concentration sur gaz sec Unité concentration normalisée	336 mg/m ³ ₀ eq. NO ₂	666 mg/m ³ ₀ eq. NO ₂	994 mg/m ³ ₀ eq. NO ₂	665 mg/m ³ ₀ eq. NO ₂	N /	500 si flux > 25 kg/h
Flux horaire Unité flux horaire	792 g/h	1571 g/h	2346 g/h	1570 g/h	N /	/



COVT*

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Ecart à la Norme	VLE
Concentration sur gaz sec <i>Unité concentration normalisée</i>	19,5 <i>mg/m³ Ind C</i>	9,9 <i>mg/m³ Ind C</i>	5,7 <i>mg/m³ Ind C</i>	11,7 <i>mg/m³ Ind C</i>	N <i>/</i>	110 si flux > 2 kg/h
Flux horaire <i>Unité flux horaire</i>	45,9 <i>g/h</i>	23,4 <i>g/h</i>	13,3 <i>g/h</i>	27,6 <i>g/h</i>	N <i>/</i>	<i>/</i>

Nota : Dans le cas présent, l'installation n'étant pas émettrice de CH₄, seuls les COVtotaux ont été recherchés pour rendre compte des COVnm.



• **SERIE 2 - Poussières, SO2**

Substances déterminées

O2*, CO2, H2O*, SO2*, Poussières*

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques

Température moyenne des gaz (°C)	290
Débit des gaz secs, aux CNTP (m ³ ₀ /h)*	2360
Conditions de fonctionnement de l'installation durant les mesures	Production nominale : Utilisation de moteurs de différentes puissances 6 à 7h/j Production durant les mesures : Tests des moteurs GEB 4W105 et 12M26.3.

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Ecart à la Norme	VLE
Teneur en vapeur d'eau (% volume) *	5,4	/	/	5,4	N	/
Vitesse des gaz (m/s)* (dans la section de mesure)	7,3	/	/	7,3	N	/
Date essai	20/09/2024	/	/	/	/	/
Durée essai (mn)	90	/	/	/	/	/

Résultats des mesurages – Méthodes automatiques

O2*

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Ecart à la Norme	VLE
Concentration sur gaz sec	17,2	/	/	17,2	N	/
Unité concentration normalisée	%	/	/	%	/	/

CO2

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Ecart à la Norme	VLE
Concentration sur gaz sec	2,8	/	/	2,8	N	/
Unité concentration normalisée	%	/	/	%	/	/
Flux horaire	132	/	/	132	N	/
Unité flux horaire	kg/h	/	/	kg/h	/	/

Résultats des mesurages – Méthodes manuelles

Acides - Bases

SO2*

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Ecart à la Norme	VLE
Concentration sur gaz sec	0,94	/	/	0,94	N	300 si flux > 25 kg/h
Unité concentration normalisée	mg/m ³ 0	/	/	mg/m ³ 0	/	/
Flux horaire	2,2	/	/	2,2	N	/
Unité flux horaire	g/h	/	/	g/h	/	/



Poussières

Poussières*

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Ecart à la Norme	VLE
Concentration sur gaz sec <i>Unité concentration normalisée</i>	7,6 <i>mg/m³0</i>	<i>/</i>	<i>/</i>	7,6 <i>mg/m³0</i>	N <i>/</i>	100
Flux horaire <i>Unité flux horaire</i>	17,9 <i>g/h</i>	<i>/</i>	<i>/</i>	17,9 <i>g/h</i>	N <i>/</i>	<i>/</i>



4. REMARQUES SUR LES CONDITIONS D'ECHANTILLONNAGES

En cas d'écarts aux normes, l'estimation des incertitudes des résultats peut être sous-évaluée.

Dérogations admises réglementairement par l'A. 11/03/2010 :

- ❖ Un seul essai a pu être réalisé pour les polluants mesurés par méthodes manuelles, pour lesquels les teneurs attendues étaient inférieures à 20% de la VLE dans le rapport réglementaire précédent.
- ❖ Un seul essai peut être réalisé pour les mesures de dioxines / furannes
- ❖ Si les teneurs en vapeur d'eau ou en particules sont telles qu'elles conduisent à une impossibilité de réaliser un prélèvement d'une heure (condensation, colmatage rapide), la durée a pu être réduite.
- ❖ Pour les installations fonctionnant à différents régimes ou allures, ou fonctionnement sous forme de cycle (par batch), le nombre de phases, d'allures ou de cycles à caractériser, le nombre et la durée des prélèvements, sont définis par l'exploitant de l'installation en accord avec l'inspection des installations classées



4.2. Cabine de Peinture**ECARTS PAR RAPPORT A L'A. 11/03/2010**

Les essais ont été menés conformément à la réglementation. Le nombre et les durées d'essais ont été définis par comparaison des VLE aux derniers résultats périodiques du site

Référence (n-1) :

- ❖ Rapport DEKRA N°089848402301R001 du 31/03/2023.

Justification des cas dérogatoires :

- ❖ Concentrations < 20%VLE. Un seul essai a été réalisé pour les poussières.

ECARTS PAR RAPPORT A LA NORME (SECTION DE MESURAGE – METHODOLOGIE DE MESURE)

Paramètres / Normes	Ecart	Impact possible sur le résultat
NF EN 15259	Les vitesses ne sont pas uniformes sur la section de mesurage. L'écoulement des gaz est non homogène.	Impact possible sur les résultats de vitesses, débits et de flux. Le temps de scrutation a été augmenté pour réduire l'impact.
Composés particuliers : NF X 44-052 ou NF EN 13284-1	Le nombre d'orifices ne permet pas la scrutation de l'ensemble de la section de mesure.	Impact possible sur la représentativité de l'échantillon collecté, pour les composés particuliers. Aucun impact sur le jugement de conformité compte tenu des faibles valeurs mesurées par rapport à la VLE.

ECARTS PAR RAPPORT AU CONTRAT

Aucun, le contrat a été réalisé dans son intégralité



4.3. Banc d'essais Moteurs**ECARTS PAR RAPPORT A L'A. 11/03/2010**

Les essais ont été menés conformément à la réglementation. Le nombre et les durées d'essais ont été définis par comparaison des VLE aux derniers résultats périodiques du site

Référence (n-1) :

- ❖ Rapport DEKRA N°089848402301R001 du 31/03/2023.

Justification des cas dérogatoires :

- ❖ Concentrations < 20%VLE. Un seul essai a été réalisé pour les poussières.

ECARTS PAR RAPPORT A LA NORME (SECTION DE MESURAGE – METHODOLOGIE DE MESURE)

Paramètres / Normes	Ecart	Impact possible sur le résultat
SO ₂ / NF EN 14791	Le rendement est inférieur à 95%	Impact faible vu les faibles concentrations mesurées.
CO / NF EN 15058 et NO _x / NF EN 14792	Les valeurs mesurées ont dépassées les valeurs des bouteilles de gaz étalons	Impact faible compte tenu que les analyseurs sont vérifiés en linéarité. Les incertitudes peuvent être sous estimées

ECARTS PAR RAPPORT AU CONTRAT

Aucun, le contrat a été réalisé dans son intégralité



5. DESCRIPTION DES METHODES DE MESURAGE (ET ANALYSES)

NOTA : Lorsque les méthodes ci-dessous sont mises en œuvre simultanément, la norme NF X 43-551(2021-10) « Emissions de sources fixes – Exigences spécifiques de mesurage (ressources, processus de mise en œuvre, rapportage) », est également appliquée.

Pour la description détaillée des méthodologies, se reporter en annexe.

INCERTITUDES DE MESURAGE

Toute mesure est affectée par un certain nombre d'incertitudes. Nos résultats de mesures sont ainsi donnés avec une incertitude élargie associée à chaque mesure. (Facteur d'élargissement $k=2$, correspondant à un intervalle de confiance de 95%). Ces incertitudes sont présentées dans les détails des calculs et mesure de chaque installation.

Les incertitudes sont estimées dans le cas d'un respect total des conditions requises par les normes mises en œuvre. Dans le cas d'écart aux normes l'estimation des incertitudes peut être sous-évaluée.

DEBIT – VITESSE – TENEUR EN EAU

Mesure de	Norme de référence / Méthode
Débit - vitesse	ISO 10 780 (11-1994) – « Mesurage de la vitesse et du débit-volume des courants gazeux dans des conduites ».
Débit - vitesse	NF EN ISO 16911-1 (04-2013) et FDX 43140 (04-2017) « Détermination manuelle de la vitesse et du débit-volume d'écoulement dans les conduits ». – Méthode du Pitot
Teneur en eau *	NF EN 14790 (03-2017) – « Février 2006 - Emissions de sources fixes - Détermination de la vapeur d'eau dans les conduits ».
Teneur en eau	Par mesure de la température sèche et humide ou par calcul à partir des combustibles utilisés

METHODES AUTOMATIQUES

Mesure de	Norme de référence / Méthode
Oxygène O ₂	NF EN 14789 (06/2017) – « Emission de sources fixes – Détermination de la concentration volumique en oxygène (O ₂). Méthode de référence : paramagnétisme ».
Oxydes d'azote (NOx)	NF EN 14792 (02/2017) – « Emission de sources fixes – Détermination de la concentration massique en oxydes d'azote (NOx). Méthode de référence : chimiluminescence ».
Monoxyde de carbone (CO)	NF EN 15058 (02/2017) - « Emission de sources fixes – Détermination de la concentration massique en monoxyde de carbone (CO). Méthode de référence : spectrométrie infrarouge non dispersive ».
Composés Organiques Volatils Totaux (COVT)	NF EN 12619 (02/2013) – « Emission de sources fixes- Détermination de la concentration massique en carbone organique total à de faibles concentrations dans les effluents gazeux – Méthode du détecteur continu à ionisation de flamme »
Oxygène O ₂	Non mesuré si air ambiant, sinon calculée à partir des caractéristiques des combustibles utilisés
CO ₂	Méthode interne : Par absorption infrarouge ou électrochimie.

Dans tous les cas, lorsque les concentrations mesurées sont rapportées à une concentration en oxygène de référence, la teneur en O₂ correspondante est mesurée sur toute la durée du prélèvement.



DESCRIPTION DES METHODES DE MESURAGE (ET ANALYSES)

METHODES MANUELLES PAR FILTRATION / ABSORPTION

Mesure de	Norme de référence
Poussières	NF EN 13284-1 (11/2017) – « Détermination de la faible concentration en masse de poussières – Méthode gravimétrique manuelle » et NF X 44-052 (05/2002) - « Détermination de fortes concentrations massiques de poussières – Méthode gravimétrique manuelle ».
Dioxyde de Soufre (SO ₂)	NF EN 14791 (02/2006) – « Emission de sources fixes- Détermination de la concentration massique du dioxyde de soufre ».



DESCRIPTION DES METHODES DE MESURAGE (ET ANALYSES)

MATERIELS DE PIEGEAGE

Matériau buse et canne de prélèvement :

Titane

Type de filtration :

Extérieur conduit

Polluants prélevés	Support piégeage	Nombre de flacons laveurs	type de diffuseurs	Solution de rinçage
Poussières	Filtre quartz D90	-	-	Eau
SO ₂	H ₂ O ₂ 3%	2	Frittés	Idem support piégeage



6. DETAILS DES RESULTATS

6.1. Cabine de Peinture

6.1.1. CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION

Type d'installation :	Cabine de Peinture
Type / Nature de combustible :	Installation sans combustion
Description du process :	Peinture de moteurs
Type de procédé :	Continu

L'emplacement des sections de mesures, les orifices de prélèvement et les plates-formes d'accès doivent être conçus conformément aux prescriptions de la norme NF EN 15259. La qualité des résultats de mesures dépend de la bonne implantation et de l'équipement convenable de ces sections de mesure.

• CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DU CONDUIT CONTRÔLE

Forme et orientation du conduit :	Rectangulaire et Verticale
Longueur (m) x largeur (m) :	1.05 x 0.80
Diamètre hydraulique $D_H = 4 \times \frac{\text{section}}{\text{périmètre}}$ (m) :	0,91
Hauteur totale approximative de la cheminée (m) :	8,0
Conditions d'accès :	Escalier
Sécurisation du site de mesurage :	OUI
Plateforme adaptée pour la mesure (dimensions et capacité portante) :	OUI

• EMPLACEMENT DE LA SECTION DE MESURE

Hauteur de la section de mesure (m) :	10,0
Distance en amont de la section sans accident* (m) :	2,5
Distance amont suffisante ($> 5 \times D_H$) :	NON
Distance en aval de la section sans accident* (m) :	2,0
Element perturbateur en aval :	Débouché à l'air libre
Distance aval suffisante ? (Cas d'un obstacle de faible influence => $d_{\text{aval}} \geq 2 D_H$) :	NON
Moyens de levage :	Nacelle
Protection contre les intempéries :	NON

Commentaires : Les distances amont ou avale requises ne sont pas respectées ce qui peut induire un écoulement non laminaire. L'impact réel sur les résultats est vérifié lors des mesures de débit.

* est considéré comme accident toute perturbation dans l'écoulement (coude, ventilateur, débouché à l'air libre...)



• **ORIFICES ET POINTS DE PRELEVEMENT DE LA SECTION DE MESURE**

Type d'orifice : Trou scie-cloche

Orifices permettant une mesure correcte : Oui

	<u>Conditions normalisées</u>	<u>Conditions réelles</u>
Nombre de points de scrutation pour la mesure de débit selon ISO 10780	9	9
Nombre d'axes de scrutation Selon NF EN 13284-1 (composés particuliers)	2	1
Nombre de points de prélèvement Selon NF EN 13284-1 (composés particuliers)	4	4

Commentaires : Le nombre d'orifices ne permet pas la scrutation de l'ensemble de la section de mesure.

• **HOMOGÉNÉITE DE LA SECTION DE MESURE
(POUR COMPOSES GAZEUX)**

Détermination de l'homogénéité : Homogénéité supposée acquise

Effluents issus d'un seul émetteur sans entrée d'air



6.1.2. DETAILS DES CALCULS ET MESURES

- SERIE 1 - COVT**

DEBIT

Détail des prélèvements débit – Essai N°1

Date de mesure : 20/09/2024

Heure : 09:39

Intervenant(s) : SPK & LB

Données gaz :

Pression barométrique sur le lieu de mesure P_0 (hPa) : 1018
 Température sèche moyenne des gaz dans le conduit T_1 (°C) : 30,0
 Teneur ponctuelle en O_2 sur gaz secs (%) : 20,9
 Teneur ponctuelle en CO_2 sur gaz secs (%) : 0
 Teneur moyenne en H_2O (%) : 3,0
 Masse volumique aux CNTP r_0 (kg/m^3) : 1,3
 Masse volumique dans le conduit r_1 (kg/m^3) : 1,2

Pression statique dans le conduit dP_0 (Pa) :

Axe 1 (Pa) :	12
Axe 2 (Pa) :	7
Axe 3 (Pa) :	9
Moyenne (Pa) :	9,3

Pression absolue dans le conduit $P_1 = P_0 + dP_0$ (hPa) : 1018

Profil des vitesses déterminé au cours du prélèvement :

Axe 1 - 13,3 cm

Points	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	17,5	69.3	30,3	11,0
2	52,5	57.9	30,3	10,0
3	87,5	53.5	30,3	9,6

Axe 2 - 40 cm

Points	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	17,5	41.4	30,3	8,5
2	52,5	40.7	30,3	8,4
3	87,5	37.1	30,3	8,0

Axe 3 - 66,7 cm

Points	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	17,5	57.4	30,3	10,0
2	52,5	59.8	30,3	10,2
3	87,5	46.6	30,3	9,0



Pression statique dans le conduit dP_0 (Pa) :

Axe 1 (Pa) : 12
 Axe 2 (Pa) : 7
 Axe 3 (Pa) : 9
 Moyenne (Pa) : 9,3

Pression absolue dans le conduit $P_1 = P_0 + dP_0$ (hPa) : 1018

Profil des vitesses déterminé au cours du prélèvement :

Axe 1 - 13,3 cm

Points	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	17,5	69.3	30,3	11,0
2	52,5	57.9	30,3	10,0
3	87,5	53.5	30,3	9,6

Axe 2 - 40 cm

Points	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	17,5	41.4	30,3	8,5
2	52,5	40.7	30,3	8,4
3	87,5	37.1	30,3	8,0

Axe 3 - 66,7 cm

Points	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	17,5	57.4	30,3	10,0
2	52,5	59.8	30,3	10,2
3	87,5	46.6	30,3	9,0

Résultats débit - Essai N°3:

Vitesse des gaz dans le conduit (m/s) : 9,40 ± 0,41
 Débit des gaz au moment de la mesure (m³/h) : 28500 ± 1121
 Débit des gaz humides (m³₀/h) : 25700 ± 1081
Débit des gaz secs (m³₀/h) : 25000 ± 1061

Ecart sur résultats débit - Essai N°3:

Pression différentielle pour chaque point des axes > 10Pa : CONFORME
 T°/T° moyen pour chaque point des axes <5% : CONFORME
 Variation de vitesse pour chaque point des axes <5% : NON-CONFORME
 Absence de giration : Oui

Résultat : Les incertitudes données sont sous évaluées.

Remarques

L'installation est équipée d'un extracteur fixant le débit d'émission. Le profil des vitesses a été établi en prenant en compte la distribution spatiale des vitesses. Les effets temporels n'ont pas été pris en compte conformément aux référentiels NFENISO16911-1 et FDX43140.



Périodes supprimées : aucune

Résultats des mesures :

Détails des résultats des polluants gazeux par analys

Nom installation : Cabine de Peinture
Date de mesure : 20/09/2024
Intervenants SPK & LB

		COV totaux		
Prélèvement 1 09:39 - 10:09 30 minutes	RESULTATS BRUTS (corrigés des dérives éventuelles)			
		<i>unités</i>	<i>ppm</i>	
	Minimum Valeurs réelles		3,56	
	Maximum Valeurs réelles		93,60	
	Moyenne Valeurs réelles		24,8 ± 2,1	
	CONCENTRATIONS (aux conditions normalisées)			
		<i>unités</i>	<i>mg/Nm³ Ind C</i>	
	Moyenne sur gaz secs		41,1 ± 3,5	
	FLUX Avec Débit = 25000 Nm ³ /h			
	unité des resultats		<i>g/h</i>	
Flux horaire		1028,6 ± 98,0		

Prélèvement 2 10:09 - 10:39 30 minutes	RESULTATS BRUTS (corrigés des dérives éventuelles)			
		<i>unités</i>	<i>ppm</i>	
	Minimum Valeurs réelles		2,12	
	Maximum Valeurs réelles		3,68	
	Moyenne Valeurs réelles		2,8 ± 2,1	
	CONCENTRATIONS (aux conditions normalisées)			
		<i>unités</i>	<i>mg/Nm³ Ind C</i>	
	Moyenne sur gaz secs		4,6 ± 3,4	
	FLUX Avec Débit = 25000 Nm ³ /h			
	unité des resultats		<i>g/h</i>	
Flux horaire		114,5 ± 84,0		

Prélèvement 3 10:39 - 11:09 30 minutes	RESULTATS BRUTS (corrigés des dérives éventuelles)			
		<i>unités</i>	<i>ppm</i>	
	Minimum Valeurs réelles		1,14	
	Maximum Valeurs réelles		85,13	
	Moyenne Valeurs réelles		20,9 ± 2,1	
	CONCENTRATIONS (aux conditions normalisées)			
		<i>unités</i>	<i>mg/Nm³ Ind C</i>	
	Moyenne sur gaz secs		34,6 ± 3,5	
	FLUX Avec Débit = 25000 Nm ³ /h			
	unité des resultats		<i>g/h</i>	
Flux horaire		864,1 ± 94,0		

MOYENNES DES PRELEVEMENTS	CONCENTRATIONS		
		<i>unités</i>	<i>mg/Nm³ Ind C</i>
	Moyenne sur gaz secs		26,8 ± 2,0
		<i>Ecart type</i>	19,5
	FLUX		
	unité des resultats		<i>g/h</i>
Flux horaire		669,1 ± 53,2	
	<i>Ecart type</i>	487,2	



**Ajustage et vérification des analyseurs -
Correction des dérives**

Nom installation : Cabine de Peinture
Date de mesure : 20/09/2024
Intervenants SPK & LB

Substances	COV totaux
unité des gaz mesurés	ppm
Valeur pleine échelle	1000
Nature du gaz étalon	Propane dans air
T = Teneur de ce gaz étalon	70,60
Gaz de zéro utilisé	Air Alphagaz1 (pureté>99,999%)
0 = Teneur de ce gaz zéro	0

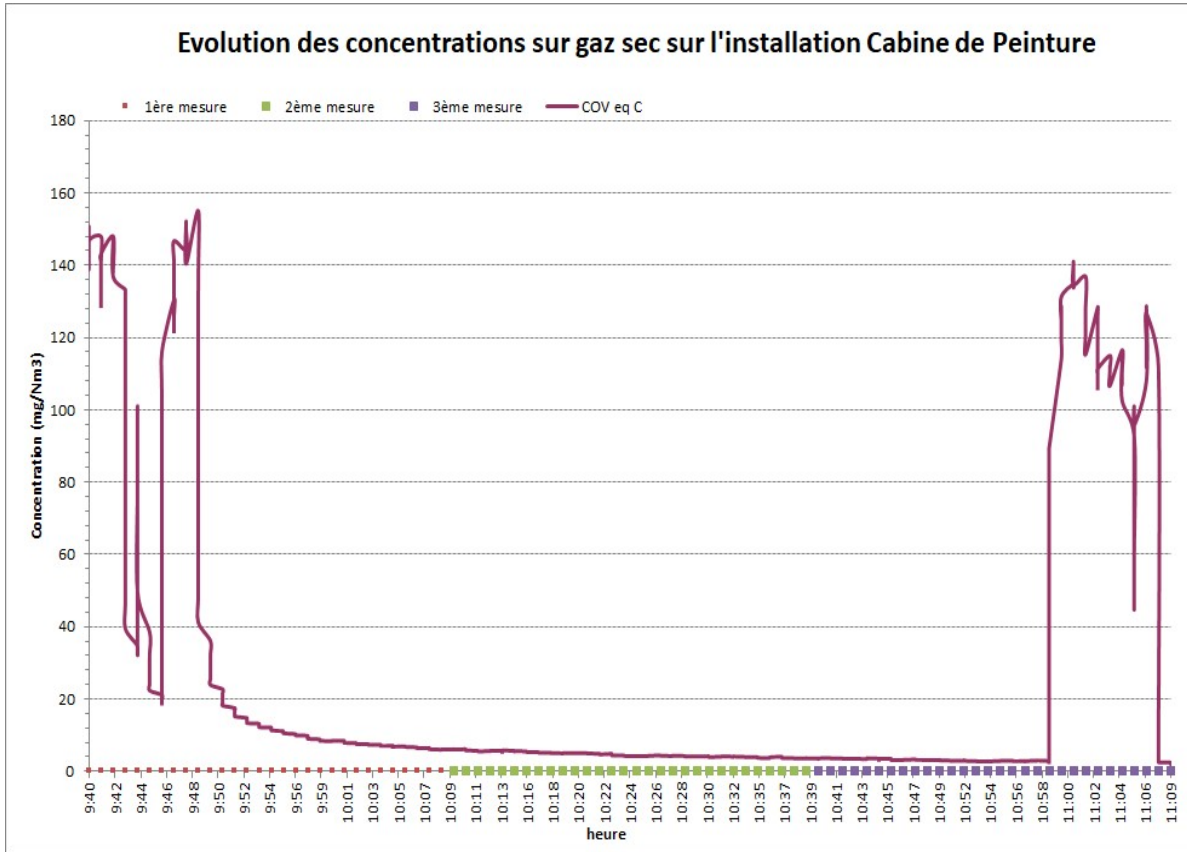
AJUSTAGE EN TETE DE LIGNE	
hcal = Début ajustage étalon	20/9/2024 7:49
C = valeur ajustage sensibilités	70,60
hcal0 = Verif ajustage zéro	20/9/2024 7:53
Z = valeur ajustage zéro	0,03

Critères qualité XPX 43554	
C lue en CH4, par injection de C3H8	
Efficacité convertisseur doit être > 0,95	
Clue(ppmCH4) < 5%	
CétalonC3H8(ppmC3H8)x3	
C lue en CH4, sur le canal COVT	
Facteur de réponse du méthane du FID Clue(ppmC3H8) x 3 / CétalonCH4 (ppmCH4)	
	1,00

VALIDATION DES MESURES - VERIFICATION POST P	
hvers = Fin vérification étalon	20/9/2024 14:30
C' = Valeur vérification sensibilités	68,10
hver0 = Fin vérification zéro	20/9/2024 14:25
Z' = Valeur vérification zéro	-0,30
La dérive globale est de :	3,65%
Correction due à la dérive (1 voir calculs ci-dessous)	Pondération
Facteur humidité résiduelle	

La dérive absolue en zéro est de:	0,0%
Constat dérive zéro	OK
La dérive absolue en span est de:	3,5%
Constat dérive span	OK





• **SERIE 2 - Poussières**

DEBIT

Détail des prélèvements débit – Essai N°1

Date de mesure : 20/09/2024

Heure : 09:39

Intervenant(s) : SPK & LB

Données gaz :

Pression barométrique sur le lieu de mesure P_0 (hPa) : 1018
 Température sèche moyenne des gaz dans le conduit T_1 (°C) : 30,3
 Teneur ponctuelle en O_2 sur gaz secs (%) : 20,9
 Teneur ponctuelle en CO_2 sur gaz secs (%) : 0
 Teneur moyenne en H_2O (%) : 3,0
 Masse volumique aux CNTP r_0 (kg/m^3) : 1,3
 Masse volumique dans le conduit r_1 (kg/m^3) : 1,2
 Pression statique dans le conduit dP_0 (Pa) :
 Axe 1 (Pa) : 12
 Axe 2 (Pa) : 7
 Axe 3 (Pa) : 9
 Moyenne (Pa) : 9,3
 Pression absolue dans le conduit $P_1 = P_0 + dP_0$ (hPa) : 1018

Profil des vitesses déterminé au cours du prélèvement :

Axe 1 - 13,3 cm

Points	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	17,5	69.3	30,3	11,0
2	52,5	57.9	30,3	10,0
3	87,5	53.5	30,3	9,6

Axe 2 - 40 cm

Points	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	17,5	41.4	30,3	8,5
2	52,5	40.7	30,3	8,4
3	87,5	37.1	30,3	8,0

Axe 3 - 66,7 cm

Points	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	17,5	57.4	30,3	10,0
2	52,5	59.8	30,3	10,2
3	87,5	46.6	30,3	9,0



Résultats débit - Essai N°1:

Vitesse des gaz dans le conduit (m/s) : 9,40 ± 0,41
 Débit des gaz au moment de la mesure (m³/h) : 28500 ± 1121
 Débit des gaz humides (m³₀/h) : 25700 ± 1081
Débit des gaz secs (m³₀/h) : 25000 ± 1061

Ecart sur résultats débit - Essai N°1:

Pression différentielle pour chaque point des axes > 10Pa : CONFORME
 T°/T° moyen pour chaque point des axes <5% : CONFORME
 Variation de vitesse pour chaque point des axes <5% : NON-CONFORME
 Absence de giration : Oui

Résultat : Les incertitudes données sont sous évaluées.

Remarques

L'installation est équipée d'un extracteur fixant le débit d'émission. Le profil des vitesses a été établi en prenant en compte la distribution spatiale des vitesses. Les effets temporels n'ont pas été pris en compte conformément aux référentiels NFENISO16911-1 et FDX43140.

MESURES PAR FILTRATION / ABSORPTION

Détail des prélèvements – Essai N°1

Date de mesure : 20/09/2024
 Intervenants : SPK & LB

Données de prélèvement :

Heure de début de prélèvement : 09:39
 Heure de fin de prélèvement : 10:39
 Durée de prélèvement (mn) : 60
 Suivi isocinétisme : Cf. ANNEXE 4
 Température de filtration cible (°C) : température des fumées

	Validation étanchéité	Volume prélevé (m ³)	Polluants mesurés
Ligne principale	CONFORME Valeur fuite : 0,06 l/min	1,17	
<i>Fraction particulaire</i>		1,17	Poussières*

Paramètres pris en compte pour le calcul des flux :

Débit des gaz secs (m³₀/h) : 25000 ± 1061



Résultats des prélèvements – Essai N°1 :

• **MASSES RETENUES :**

Ligne	Polluant	Unité Masse	FRACTION PARTICULAIRE				FRACTION GAZEUSE				FRACTION TOTALE	
			Masse sur Filtre	Masse Rinçage	Masse Totale	Masse barboteurs principaux	Masse barboteurs secondaires	Rendement	Masse Totale			
LP	Poussières*	mg	0	<LD	0	0	<LD					<LD

Nota : Si masse quantifiée (Q) : masse = masse réelle, Si masse détectée mais non quantifiable (<LQ) : masse = LQ/2, Si masse non détectée (<LD) : masse = 0.

• **CONCENTRATIONS :**

Ligne	Polluant	Unité concen-tration	Concentration sur gaz secs		FRACTION PARTICULAIRE		FRACTION GAZEUSE		FRACTION TOTALE	
			BLANC	LQ	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs
			LP	Poussières*	mg/m ³	0	0,85	<LD		

• **FLUX :**

Ligne	Polluant	FRACTION TOTALE		
		Flux Horaire (g/h)	Flux Journalier (kg/jour)	Facteur d'émission (kg/tonne)
LP	Poussières*	<LD		/

Nota : Dans le cas où la concentration mesurée est inférieure à la concentration du blanc de site, le flux est calculé à partir de la valeur de la concentration du blanc.



6.2. Banc d'essais Moteurs

6.2.1. CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION

Type d'installation :	Moteur de bateau
Type / Nature de combustible :	Combustible liquide fuel domestique
Description du process :	Banc d'essai de moteurs
Puissance totale installation de combustion (MW) :	0,60
Type de procédé :	Continu

L'emplacement des sections de mesures, les orifices de prélèvement et les plates-formes d'accès doivent être conçus conformément aux prescriptions de la norme NF EN 15259. La qualité des résultats de mesures dépend de la bonne implantation et de l'équipement convenable de ces sections de mesure.

• CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DU CONDUIT CONTRÔLE

Forme et orientation du conduit :	Circulaire et Verticale
Diamètre intérieur (m) :	0,5
Diamètre hydraulique $D_H = 4 \times \frac{\text{section}}{\text{périmètre}}$ (m) :	0,50
Hauteur totale approximative de la cheminée (m) :	20,0
Conditions d'accès :	Crinoline, Escalier
Sécurisation du site de mesurage :	OUI
Plateforme adaptée pour la mesure (dimensions et capacité portante) :	OUI

• EMPLACEMENT DE LA SECTION DE MESURE

Hauteur de la section de mesure (m) :	10,0
Distance en amont de la section sans accident* (m) :	4,0
Distance amont suffisante ($> 5 \times D_H$) :	OUI
Distance en aval de la section sans accident* (m) :	10,0
Element perturbateur en aval :	Débouché à l'air libre
Distance aval suffisante ? (Cas d'un obstacle de faible influence $\Rightarrow d_{\text{aval}} \geq 2 D_H$) :	OUI
Moyens de levage :	Nacelle
Protection contre les intempéries :	NON

* est considéré comme accident toute perturbation dans l'écoulement (coude, ventilateur, débouché à l'air libre...)



- ORIFICES ET POINTS DE PRELEVEMENT DE LA SECTION DE MESURE**

Type d'orifice : Normalisé : Rectangulaire 100 mm x 400 mm

Orifices permettant une mesure correcte : Oui

	<u>Conditions normalisées</u>	<u>Conditions réelles</u>
Nombre de points de scrutation pour la mesure de débit selon ISO 10780	4	4
Nombre d'axes de scrutation Selon NF EN 13284-1 (composés particuliers)	2	2
Nombre de points de prélèvement Selon NF EN 13284-1 (composés particuliers)	4	4

Commentaires :

- HOMOGÉNÉITE DE LA SECTION DE MESURE
(POUR COMPOSES GAZEUX)**

Détermination de l'homogénéité : Homogénéité supposée acquise

Section située après un équipement ayant assuré un brassage des gaz (ventilateur d'extraction par exemple), et sans entrée d'air en aval



Remarques

L'installation est équipée d'un extracteur fixant le débit d'émission. Le profil des vitesses a été établi en prenant en compte la distribution spatiale des vitesses. Les effets temporels n'ont pas été pris en compte conformément aux référentiels NFENISO16911-1 et FDX43140.

POLLUANTS GAZEUX – MESURES AUTOMATIQUES

Périodes supprimées : aucune

Résultats des mesures :

Détails des résultats des polluants gazeux par analyseur

Nom installation :
Banc d'essais Moteurs
Date de mesure :
20/09/2024
Intervenants
SPK & LB

	O ₂	CO ₂	CO	NO _x	COV totaux	
Prélèvement 1 11:20 - 11:50 30 minutes	RESULTATS BRUTS (corrigés des dérives éventuelles)					
	unités	%	%	ppm	ppm	
	Minimum Valeurs réelles	10,54	0,57	63,61	61,09	5,75
	Maximum Valeurs réelles	20,35	7,72	270,49	903,12	15,74
	Moyenne Valeurs réelles	19,0 ± 0,7	1,5 ± 0,7	174,8 ± 7,0	163,5 ± 13,0	11,5 ± 2,1
	CONCENTRATIONS (aux conditions normalisées)					
	unités	g/Nm ³	g/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³ eq. NO ₂	mg/Nm ³ Ind C
	Moyenne sur gaz secs	271,9 ± 10,0	29,8 ± 13,0	218,3 ± 8,0	335,6 ± 27,0	19,5 ± 3,5
	FLUX Avec Débit = 2360 Nm ³ /h					
	unité des resultats	kg/h	kg/h	g/h	g/h	g/h
Flux horaire	641,6 ± 78,0	70,2 ± 32,0	515,2 ± 63,0	792,1 ± 112,0	45,9 ± 10,0	
Prélèvement 2 13:05 - 13:35 30 minutes	RESULTATS BRUTS (corrigés des dérives éventuelles)					
	unités	%	%	ppm	ppm	
	Minimum Valeurs réelles	14,35	0,55	40,67	87,78	3,93
	Maximum Valeurs réelles	20,38	4,89	222,04	548,57	8,67
	Moyenne Valeurs réelles	17,2 ± 0,7	2,9 ± 0,7	110,7 ± 6,0	324,4 ± 25,0	5,8 ± 2,1
	CONCENTRATIONS (aux conditions normalisées)					
	unités	g/Nm ³	g/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³ eq. NO ₂	mg/Nm ³ Ind C
	Moyenne sur gaz secs	246,1 ± 9,0	56,0 ± 13,0	138,3 ± 7,0	665,7 ± 50,0	9,9 ± 3,5
	FLUX Avec Débit = 2360 Nm ³ /h					
	unité des resultats	kg/h	kg/h	g/h	g/h	g/h
Flux horaire	580,8 ± 71,0	132,2 ± 35,0	326,3 ± 41,0	1571,0 ± 217,0	23,4 ± 9,0	
Prélèvement 3 13:35 - 14:05 30 minutes	RESULTATS BRUTS (corrigés des dérives éventuelles)					
	unités	%	%	ppm	ppm	
	Minimum Valeurs réelles	15,06	3,78	82,89	449,10	0,89
	Maximum Valeurs réelles	15,86	4,42	101,08	533,33	3,96
	Moyenne Valeurs réelles	15,4 ± 0,6	4,1 ± 0,7	91,9 ± 5,2	484,3 ± 36,0	3,3 ± 2,1
	CONCENTRATIONS (aux conditions normalisées)					
	unités	g/Nm ³	g/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³ eq. NO ₂	mg/Nm ³ Ind C
	Moyenne sur gaz secs	220,5 ± 9,0	81,1 ± 13,1	114,7 ± 7,0	994,0 ± 74,0	5,7 ± 3,5
	FLUX Avec Débit = 2360 Nm ³ /h					
	unité des resultats	kg/h	kg/h	g/h	g/h	g/h
Flux horaire	520,5 ± 64,0	191,5 ± 38,0	270,8 ± 35,0	2345,8 ± 217,0	13,3 ± 9,0	
MOYENNES DES PRELEVEMENTS	CONCENTRATIONS					
	unités	%	%	mg/Nm ³	mg/Nm ³ eq. NO ₂	
	Moyenne sur gaz secs	17,2 ± 0,4	2,8 ± 0,4	157,1 ± 4,2	665,1 ± 31,1	11,7 ± 2,0
	<i>Fcart type</i>	1,8	1,3	54,3	329,2	7,1
	FLUX					
unité des resultats	kg/h	kg/h	g/h	g/h	g/h	
Flux horaire	581,0 ± 41,1	131,3 ± 20,3	370,8 ± 27,6	1569,6 ± 108,9	27,6 ± 5,4	
<i>Fcart type</i>	60,6	60,6	128,1	776,8	16,7	



**Ajustage et vérification des analyseurs -
Correction des dérives**

Nom installation :	Banc d'essais Moteurs
Date de mesure :	20/09/2024
Intervenants	SPK & LB

Substances	O ₂	CO ₂	CO	NOx	COV totaux
unité des gaz mesurés	%	%	ppm	ppm	ppm
Valeur pleine échelle	25	20	1000	1000	1000
Nature du gaz étalon	Mélange O ₂ ,CO ₂ ,CO ds azote	Mélange O ₂ ,CO ₂ ,CO ds azote	Mélange O ₂ ,CO ₂ ,CO ds azote	NO dans azote	Propane dans air
T = Teneur de ce gaz étalon	11,04	11,98	89,50	91,30	70,60
Gaz de zéro utilisé	Azote Alphagaz1 (pureté>99,999%)	Azote Alphagaz1 (pureté>99,999%)	Azote Alphagaz1 (pureté>99,999%)	Azote Alphagaz1 (pureté>99,999%)	Air ambiant
0 = Teneur de ce gaz zéro	0	0	0	0	0

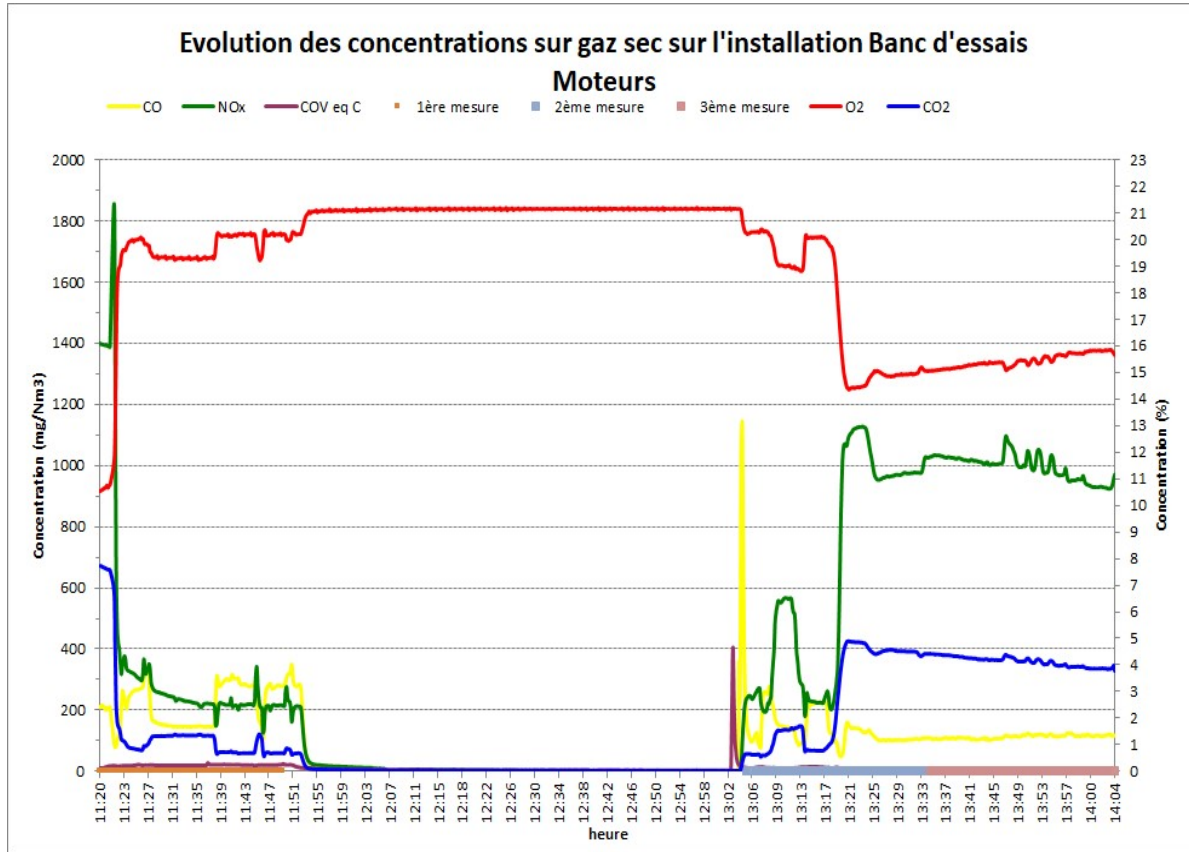
AJUSTAGE EN TETE DE LIGNE					
hcals = Début ajustage étalon	20/9/2024 8:22	20/9/2024 8:22	20/9/2024 8:22	20/9/2024 8:19	20/9/2024 7:49
C = valeur ajustage sensibilités	11,04	11,98	89,50	91,30	70,60
hcal0 = Verif ajustage zéro	20/9/2024 8:25	20/9/2024 8:25	20/9/2024 8:25	20/9/2024 8:25	20/9/2024 7:53
Z = valeur ajustage zéro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03

Critères qualité XPX 43554					
C lue en CH ₄ , par injection de C ₃ H ₈					
Efficacité convertisseur doit être > 0,95					
Clue(ppmCH ₄) < 5%					
CétalonC ₃ H ₈ (ppmC ₃ H ₈)x3					
C lue en CH ₄ , sur le canal COVT					
Facteur de réponse du méthane du FID Clue(ppmC ₃ H ₈) x 3 / CétalonCH ₄ (ppmCH ₄)						1,00

VALIDATION DES MESURES - VERIFICATION POST PRELEVEMENT					
hvers = Fin vérification étalon	20/9/2024 14:36	20/9/2024 14:36	20/9/2024 14:36	20/9/2024 14:33	20/9/2024 14:27
C' = Valeur vérification sensibilités	11,18	12,26	87,40	90,00	68,10
hver0 = Fin vérification zéro	20/9/2024 14:39	20/9/2024 14:39	20/9/2024 14:39	20/9/2024 14:39	20/9/2024 14:30
Z' = Valeur vérification zéro	0,27	0,03	-0,70	1,10	-0,30
La dérive globale est de :	-1,28%	-2,29%	2,38%	1,46%	3,65%
Correction due à la dérive (1 voir calculs ci-dessous)	Pondération	Pondération	Pondération	Pondération	Pondération
Facteur humidité résiduelle	1,01	1,01	1,01	1,01	

La dérive absolue en zéro est de:	1,1%	0,2%	0,1%	0,1%	0,0%
Constat dérive zéro	OK	OK	OK	OK	OK
La dérive absolue en span est de:	1,3%	2,3%	2,3%	1,4%	3,5%
Constat dérive span	OK	OK	OK	OK	OK





Remarques

L'installation est équipée d'un extracteur fixant le débit d'émission. Le profil des vitesses a été établi en prenant en compte la distribution spatiale des vitesses. Les effets temporels n'ont pas été pris en compte conformément aux référentiels NFENISO16911-1 et FDX43140.

HUMIDITE**Teneur en eau par pesée des condensats – Essai N°1**

Date de mesure : 20/09/2024

Heure : 11:20

Intervenant(s) : SPK & LB

Volume prélevé normalisé sur ligne (m³) : 0,18

Masse totale des condensats (g) : 8,3

Résultats :

Teneur en eau du conduit (%) : 5,3

Validation des résultats : Résultats valides

POLLUANTS GAZEUX – MESURES AUTOMATIQUES

Périodes supprimées : de 11:50 à 13:4 -

Résultats des mesures :

Détails des résultats des polluants gazeux par analyseur

Nom installation : Banc d'essais Moteurs
Date de mesure : 20/09/2024
Intervenants SPK & LB

		O ₂	CO ₂
Prélèvement 1 11:20 - 14:05 165 minutes	RESULTATS BRUTS (corrigés des dérives éventuelles)		
	<i>unités</i>	%	%
	Minimum Valeurs réelles	10,54	0,55
	Maximum Valeurs réelles	20,38	7,72
	Moyenne Valeurs réelles	17,2 ± 0,7	2,8 ± 0,7
	CONCENTRATIONS (aux conditions normalisées)		
	<i>unités</i>	g/Nm ³	g/Nm ³
	Moyenne sur gaz secs	246,0 ± 9,0	55,8 ± 13,0
	FLUX Avec Débit = 2360 Nm ³ /h		
	<i>unité des resultats</i>	kg/h	kg/h
Flux horaire	580,6 ± 71,0	131,6 ± 35,0	



**Ajustage et vérification des analyseurs -
Correction des dérives**

Nom installation : Banc d'essais Moteurs
Date de mesure : 20/09/2024
Intervenants SPK & LB

Substances	O ₂	CO ₂
unité des gaz mesurés	%	%
Valeur pleine échelle	25	20
Nature du gaz étalon	Mélange O ₂ ,CO ₂ ,CO ds azote	Mélange O ₂ ,CO ₂ ,CO ds azote
T = Teneur de ce gaz étalon	11,04	11,98
Gaz de zéro utilisé	Azote Alphagaz1 (pureté>99,999%)	Azote Alphagaz1 (pureté>99,999%)
0 = Teneur de ce gaz zéro	0	0

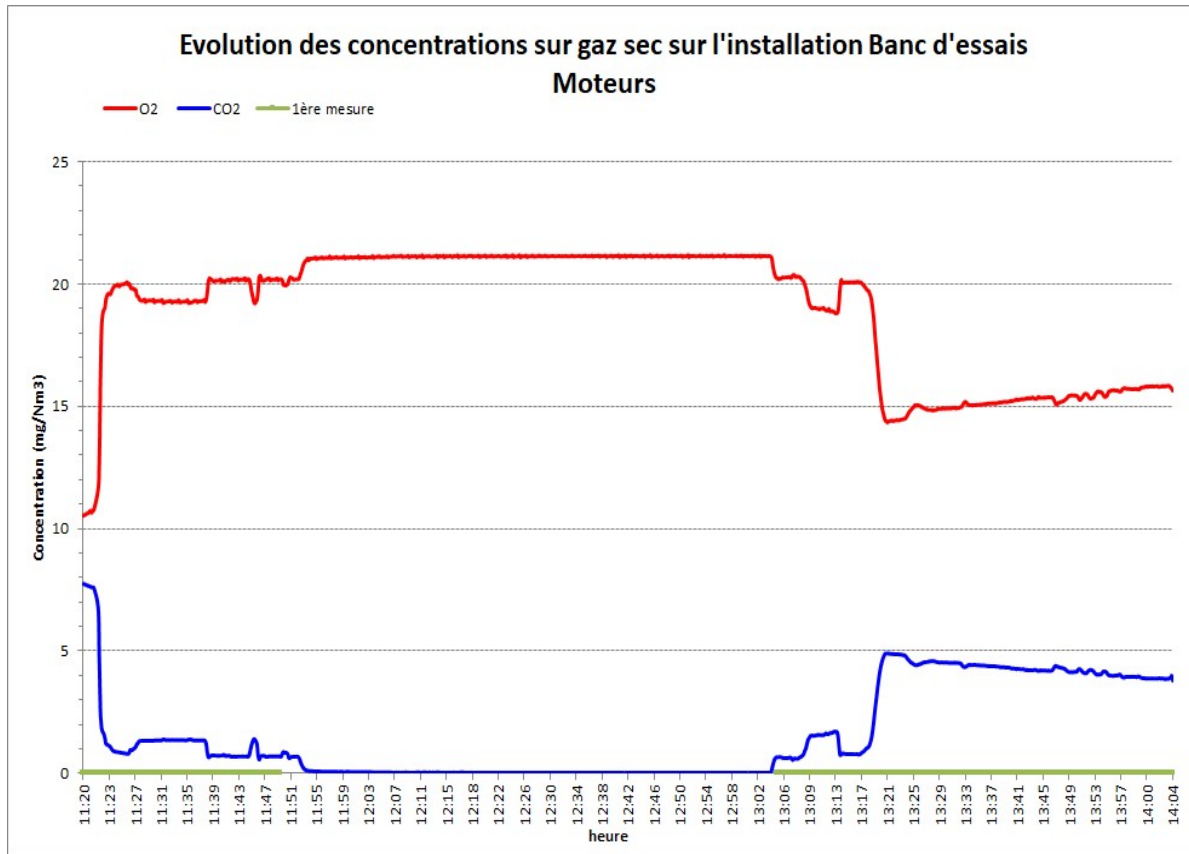
AJUSTAGE EN TETE DE LIGNE		
hcals = Début ajustage étalon	20/9/2024 8:22	20/9/2024 8:22
C = valeur ajustage sensibilités	11,04	11,98
hcal0 = Verif ajustage zéro	20/9/2024 8:25	20/9/2024 8:25
Z = valeur ajustage zéro	0,00	0,00

Critères qualité XPX 43554		
C lue en CH ₄ , par injection de C ₃ H ₈		
Efficacité convertisseur doit être > 0,95		
Clue(ppmCH ₄) < 5%		
CétalonC ₃ H ₈ (ppmC ₃ H ₈)x3		
C lue en CH ₄ , sur le canal COVT		
Facteur de réponse du méthane du FID Clue(ppmC ₃ H ₈) x 3 / CétalonCH ₄ (ppmCH ₄)		

VALIDATION DES MESURES - VERIFICATION POST PRELEVEMENT		
hvers = Fin vérification étalon	20/9/2024 14:36	20/9/2024 14:36
C' = Valeur vérification sensibilités	11,18	12,26
hver0 = Fin vérification zéro	20/9/2024 14:39	20/9/2024 14:39
Z' = Valeur vérification zéro	0,27	0,03
La dérive gllobale est de :	-1,28%	-2,29%
Correction due à la dérive (1 voir calculs ci-dessous)	Pondération	Pondération
Facteur humidité résiduelle	1,01	1,01

La dérive absolue en zéro est de:	1,1%	0,2%
Constat dérive zéro	OK	OK
La dérive absolue en span est de:	1,3%	2,3%
Constat dérive span	OK	OK





MESURES PAR FILTRATION / ABSORPTION

Détail des prélèvements – Essai N°1

Date de mesure : 20/09/2024
 Intervenants : SPK & LB

Données de prélèvement :

Heure de début de prélèvement : 11:20
 Heure de fin de prélèvement : 14:00
 Durée de prélèvement (mn) : 90
 Suivi isocinétisme : Cf. ANNEXE 4
 Température de filtration cible (°C) : 160°C

	Validation étanchéité	Volume prélevé (m³)	Polluants mesurés
Ligne principale	CONFORME Valeur fuite : 0,08 l/min	1,905	
<i>Fraction particulaire</i>		2,088	Poussières*
Ligne secondaire 1 <i>Fraction gazeuse</i>	CONFORME Valeur fuite : 0,03 l/min	0,183	H2O*, SO2*

Paramètres pris en compte pour le calcul des flux :

Débit des gaz secs (m³₀/h) : 2360 ± 271



Résultats des prélèvements – Essai N°1 :

• **MASSES RETENUES :**

Ligne	Polluant	Unité Masse	FRACTION PARTICULAIRE						FRACTION GAZEUSE				FRACTION TOTALE		
			Masse sur Filtre	Masse Rinçage	Masse Totale	Masse barboteurs principaux	Masse barboteurs secondaires	Rendement	Masse Totale						
LS1	SO2*	mg						0,11	Q	0,064	Q	63	0,17	Q	Q
LP	Poussières*	mg	10,2	Q	5,6	Q	15,8	Q							Q

Nota : Si masse quantifiée (Q) : masse = masse réelle. Si masse détectée mais non quantifiable (<LQ) : masse = LQ/2. Si masse non détectée (<LD) : masse = 0.

• **CONCENTRATIONS :**

Ligne	Polluant	Unité concen-tration	Concentration sur gaz secs		FRACTION PARTICULAIRE		FRACTION GAZEUSE		FRACTION TOTALE	
			BLANC	LQ	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs
			LS1	SO2*	mg/m³	0,051	0,13			0,94 ± 0,16		0,94 ± 0,16
LP	Poussières*	mg/m³	0	0,86	7,56 ± 0,78				7,56 ± 0,78	

• **FLUX :**

Ligne	Polluant	FRACTION TOTALE		
		Flux Horaire (g/h)	Flux Journalier (kg/jour)	Facteur d'émission (kg/tonne)
LS1	SO2*	2,21 ± 0,46		/
LP	Poussières*	17,9 ± 2,8		/

Nota : Dans le cas où la concentration mesurée est inférieure à la concentration du blanc de site, le flux est calculé à partir de la valeur de la concentration du blanc.



7. ANNEXES

Les annexes font partie intégrante du rapport d'essais.

Annexe 1 – Glossaire

Conditions normales de température et de pression (CNTP) :

Valeurs de référence, exprimées sur gaz sec à une pression de 101.325 kPa, arrondis à 101.3 kPa et à une température de 273.15 K, arrondis à 273 K.

La notation utilisée pour les volumes de gaz normalisés est le Nm³ (normaux mètre cube) ou le m³₀, en fonction des littératures.

Blanc de site / Blanc de prélèvement :

Valeur déterminée pour un mode opératoire spécifique utilisé pour garantir qu'aucune contamination significative ne s'est produite pendant l'ensemble des étapes de mesurage et pour contrôler que l'on peut atteindre un niveau de quantification adapté au mesurage.

Limite de détection (LD) :

Valeur de concentration du mesurande au dessous de laquelle le niveau de confiance, selon lequel la valeur mesurée correspondant à un échantillon où le mesurande est absent, est au moins de 95%.

Limite de quantification (LQ) :

Valeur de concentration minimale pour laquelle la concentration du mesurande peut être déterminée avec un niveau de confiance de 95%

Incertitude :

Paramètre associé au résultat d'un mesurage et qui caractérise la dispersion des valeurs qui pourraient raisonnablement être attribuées au mesurande.

Incertitude élargie :

Grandeur définissant un intervalle de confiance, autour du résultat d'un mesurage, dont on puisse s'attendre à ce qu'il comprenne une fraction spécifique de la distribution des valeurs qui pourraient raisonnablement être attribuée au mesurande. L'incertitude élargie est calculée avec un facteur d'élargissement k=2 et un niveau de confiance de 95%.



Annexe 2 : Formules usuelles de calcul

CNTP : $T_0 = 273.15 \text{ K}$ $P_0 = 1013.25 \text{ hPa}$

Débit volumique sur gaz secs aux CNTP

$$Q_{v,0s} = Q_{v,h} \times \frac{P_c}{1013.25} \times \frac{273}{T_c} \times \frac{100 - H_2O}{100}$$

- $Q_{v,0s}$ Débit volumique sur gaz secs aux CNTP (m^3/h)
- $Q_{v,h}$ Débit volumique sur gaz humide, aux conditions de T° et P° du conduit (m^3/h)
- P_c Pression absolue dans le conduit ($mbar$)
- T_c Température des gaz dans le conduit (K)
- H_2O Teneur en eau dans le conduit ($\% \text{ vol}$)

Volume de gaz prélevé aux CNTP : V_{0s}

$$V_{0s} = V_s \times \frac{P_{atm}}{P_0} \times \frac{T_0}{T_d}$$

- V_{0s} Volume de gaz sec aux CNTP (m^3)
- V_s Volume de gaz sec prélevé aux CNTP
- T_d Température moyenne mesurée au niveau du compteur
- P_{atm} Pression absolue au compteur considérée égale à la pression atmosphérique (pression relative au niveau du compteur négligeable par rapport à la pression atmosphérique)

Equation de base du calcul de la concentration en polluants (méthodes manuelles)

$$C_{t,0s} = C_{g,0s} + C_{p,0s} = \frac{m_{X,g}}{V_{gx,0s}} + \frac{m_{X,p}}{V_{p,0s}}$$

- $C_{t,0s}$ Concentration totale du composé dans l'effluent aux CNTP sur gaz sec (mg/m^3)
- $C_{g,0s}$ Concentration de la fraction gazeuse du composé dans l'effluent aux CNTP sur gaz sec (mg/m^3)
- $C_{p,0s}$ Concentration de la fraction particulaire du composé dans l'effluent aux CNTP sur gaz sec (mg/m^3)
- $m_{X,g}$ Masse totale de composé piégé sous forme gazeuse (mg)
- $m_{X,p}$ Masse totale de composé piégé sous forme particulaire sur le filtre (mg)
- $V_{gx,0s}$ Volume de gaz sec prélevé sur la ligne secondaire où le composé est piégé sous sa forme gazeuse aux CNTP (m^3)
- $V_{p,0s}$ Volume de gaz sec total prélevé aux CNTP (m^3). Ce volume est égal à la somme des volumes de gaz prélevés sur la ligne principale et sur les différentes lignes secondaires.

NOTA : Pour les prélèvements sans lignes secondaires en dérivation, $V_{gx,0s} = V_{p,0s}$

Calcul d'une incertitude moyenne, à partir de plusieurs essais

$$u_{MOYENNE}^2 = \frac{1}{n^2} \times \sum_{i=1}^n u_i^2 \quad \xrightarrow{\text{d'où}} \quad u_{MOYENNE} = \frac{1}{n} \times \sqrt{\sum_{i=1}^n u_i^2}$$

- u Incertitude de mesure
- n Nombre de mesures



Conversion de la concentration mesurée à une teneur de référence en oxygène

$$C_{vol,O2ref} = C_{vol} \times \frac{20,9 - O_{2,ref}}{20,9 - O_2}$$

- $C_{vol,O2ref}$ Concentration du composé aux CNTP sur gaz sec, à la concentration en oxygène de référence (mg/m^3)
- C_{vol} Concentration du composé aux CNTP sur gaz sec (mg/m^3)
- $O_{2,ref}$ Concentration en oxygène de référence (% volumique)
- O_2 Concentration en oxygène dans le conduit (% volumique sur gaz secs)

Conversion de la concentration mesurée sur gaz humides (COVT par exemple) à une teneur sur gaz secs

$$C_{sec} = C_{hum} \times \frac{100}{100 - H_2O}$$

- C_{sec} Concentration du composé aux CNTP sur gaz sec (mg/m^3)
- C_{vol} Concentration du composé aux CNTP sur gaz humide (mg/m^3)
- H_2O Teneur en eau dans le conduit (% vol)

Mesures automatiques par analyseursPassage des ppm en mg/m^3 :

$$\text{Valeur mesurée en ppm} \times \frac{\text{Masse molaire du polluant}}{22.4} = mg/m^3_0$$

Passage des ppm de C_3H_8 en mg de CH_4 :

$$ppm_{C_3H_8} \times \frac{16 (\text{masse molaire } CH_4)}{22.4} \times 3 = mg_{CH_4} / m^3_0$$

Passage des ppm de C_3H_8 en mg de C :

$$ppm_{C_3H_8} \times \frac{12 (\text{masse molaire C})}{22.4} \times 3 = mg_C / m^3_0$$



Annexe 3 : Détails des méthodologies de mesures

La présente mission et les essais associés ont été menés conformément à la norme NFX43551 (2021-10) « Emissions de sources fixes – Exigences spécifiques de mesurage (ressources, processus de mise en œuvre, rapportage) »

MESURE DE DEBIT

La méthode repose sur l'exploration du profil des pressions différentielles dans le conduit sur un ensemble de points quadrillant la section de prélèvement, à l'aide d'un tube de PITOT normalisé, relié à un micro manomètre électronique. La vitesse en chaque point est ainsi déterminée, et le débit est calculé à partir de la vitesse moyenne et de l'aire de la section transversale.

TENEUR EN EAU

Méthode par condensation et/ou adsorption : Un échantillon de gaz est prélevé dans le flux de gaz à travers une unité de piégeage. La masse d'eau ainsi récupérée est quantifiée par pesée. La teneur en eau du conduit est ensuite déterminée par calcul.

Dans le cas d'un conduit saturé en eau, la teneur est déterminée à partir de la mesure de la température du conduit et d'une table des concentrations en vapeur d'eau des gaz saturés.

Dans le cas des conduits très peu humides, la teneur en eau est déterminée par la méthode Température sèche/humide et déterminée selon les tables de rapports de mélange.

METHODES AUTOMATIQUES

Un échantillon de gaz est continuellement extrait de l'effluent gazeux, à l'aide d'une sonde et d'une ligne de prélèvement téflon chauffée de façon à éviter toute condensation de l'échantillon dans la ligne.

Un filtre élimine la poussière et la vapeur d'eau présente dans l'échantillon est éliminée à l'aide d'un système de refroidissement ou d'une sonde à perméation juste avant d'entrer dans l'analyseur.

Dans le cas de mesures électrochimiques, un piège à interférent en amont de la cellule NO, permet l'élimination du SO₂.

Les signaux sont traités et enregistrés par un système d'acquisition en continu.

L'étalonnage est effectué grâce à des bouteilles étalons certifiées (*Précision 2% pour les gaz et étalon et qualité 5.0 pour l'azote*), aux teneurs adaptées aux conditions de l'installation à contrôler.

Un ajustage est effectué avant chaque série de mesure. Des vérifications en tête de ligne, et en entrée analyseur permettent d'écarter les fuites sur les équipements. En fin de mesures, les dérives sont vérifiées par passage des gaz certifiés, et les résultats sont corrigés de cette éventuelle dérive.

METHODES MANUELLES PAR FILTRATION ET/OU ABSORPTION

La méthode repose sur l'extraction (isocinétique en cas de présence de vésicules ou de détermination d'une phase particulaire) d'un échantillon représentatif de l'effluent gazeux.

La fraction particulaire présente dans le gaz est recueillie sur un filtre en fibres de quartz placé à l'extérieur ou à l'intérieur du conduit. A l'issue du prélèvement, ce filtre est pesé pour la détermination des poussières (différence entre la pesée finale et la pesée initiale des filtres, après passage à l'étuve et séchage) et/ou est envoyé à un laboratoire externe pour mise en solution et analyse des éléments recherchés. Les extraits secs issus du rinçage des éléments en amont du filtre sont également pesés et/ou analysés et sont comptabilisés dans la quantification de la phase particulaire.

Après le filtre, l'échantillon gazeux traverse une série de flacons laveurs placés en dérivation de la ligne principale, et contenant des solutions d'absorption appropriées aux polluants à mesurer. La phase gazeuse des polluants est absorbée dans ces solutions qui sont par la suite transmises à un laboratoire externe pour analyses.

Les volumes prélevés sur chaque ligne de prélèvement sont déterminés au moyen d'un compteur à gaz sec étalonné.

Les concentrations particulières et gazeuses ainsi fournies correspondent à une répartition à la température de filtration et non à la situation physique réelle dans le conduit.

METHODES MANUELLES PAR FILTRATION ET/OU ADSORPTION

La méthode utilisée est la méthode à filtre et à condenseur, sans division de débit. L'échantillon est prélevé de manière isocinétique, à travers une buse et une canne en verre ou en titane



La fraction particulaire est prélevée sur un filtre plan en fibres de verre ou de quartz, placé à l'extérieur du conduit. La fraction gazeuse, est refroidie par passage dans un condenseur, et est piégée par adsorption sur une résine XAD2. Le volume prélevé est déterminé au moyen d'un compteur à gaz sec.

Le filtre, les condensats, la résine et le rinçage des éléments en amont du filtre sont ensuite transmis à un laboratoire externe pour extraction, détermination et quantification des éléments recherchés.



Annexe 4 : Suivi de l'isocinétisme

Banc d'essais Moteurs

SERIE 2 - Poussières, SO2

Essai N°1

DI moy = 5,1

Axe	Point	Dist.	Buse	Heure	H1	T° conduit	T° compteur LP	T° filtration	Débit pompe principale	Relevé compteur LP	Relevé compteur LS1	Relevé compteur LS2	Relevé compteur LS3	Relevé compteur LS4	Relevé compteur LS5	Taux iso
1	1	7,3	12	11:20	16,7	290	26,5	160	22,8	121,54	168,221					5,4
1	2	42,7	12	11:43	16,5	290	27,4	160	22,8	122,096	168,267					9,1
1	2	42,7	12	11:50		290	27,6	160		122,271	168,281					
1	2	42,7	12	13:05	16,5	290	27	160	22,7	122,271	168,281					12
2	1	7,3	12	13:21	16,5	290	28,9	160	22,9	122,682	168,313					1,5
2	2	42,7	12	13:44	17,9	290	30	160	24	123,217	168,359					-2,7
2	2	42,7	12	14:00	17,9	290	31,7	160	24,1	123,562	168,419					

Cabine de Peinture

SERIE 2 - Poussières

Essai N°1

DI moy = 12,5

Axe	Point	Dist.	Buse	Heure	H1	T° conduit	T° compteur LP	T° filtration	Débit pompe principale	Relevé compteur LP	Relevé compteur LS1	Relevé compteur LS2	Relevé compteur LS3	Relevé compteur LS4	Relevé compteur LS5	Taux iso
1	1	13,1	7	09:39	41,4	30,3	16,8	30,3	18,1	120,285						15
1	2	39,4	7	09:54	38,6	30,3	19,4	30,3	17,7	120,598						18,1
1	3	65,6	7	10:09	40,7	30,3	21,9	30,3	18,3	120,911						13,6
1	4	91,9	7	10:24	48,7	30,3	24,7	30,3	20,2	121,223						3,2
1	4	91,9	7	10:39	48,7	30,3	26,1	30,3	20,3	121,536						



Annexe 5 : Synthèse des critères qualité

	Concentration sec		
	V LE	V LQ	V Blanc
Poussières* Poussières Banc d'essais Moteurs 2	100	Valide	Valide
Poussières* Poussières Cabine de Peinture 2	100	Valide	Valide



RAPPORT D'ANALYSE

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



Edité le 09/10/2024

DEKRA INDUSTRIAL
M. Serge Patrick KOUASSI
rue de la Vallée Verte - Bat Bourbon 1
BP 40038
13367 MARSEILLE
FRANCE

Tél client :

Fax client :

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 6 pages.

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

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

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

Identification Dossier **LSE24-155729**

Doc Adm Client : Cde 089848402401001/0813/106079

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

Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmises par le client.

Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Nombre d'échantillon(s) : 5

Approuvé par : **Cécile LINDEMANN**

Identification Dossier
LSE24-155729

Identification échantillon :

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

LSE2409-66964	LSE2409-66965
1000257292	1000257293
Emission - H2O2	Emission - H2O2
du 20/09/2024 à 11:20 au 20/09/2024 à 14:00	du 20/09/2024 à 11:20 au 20/09/2024 à 14:00
26/09/2024 08:00	26/09/2024 08:00
26/09/2024 08:00	26/09/2024 08:00

Paramètre	Kt (%)	Kd (%)	Im (%)	LQ	Unité	LSE2409-66964			LSE2409-66965								
						SST	Résultat	Défecté	Limite Qualité	Ref Qualité	COFRAC	SST	Résultat	Défecté	Limite Qualité	Ref Qualité	COFRAC
Analyses physicochimiques																	
<i>Analyses physicochimiques de base</i>																	
Volume du barbotage			1	10	ml	83		Q			#	98		Q			#
<i>Méthode : Volumage</i>																	
<i>Norme :</i>																	
<i>Analyse des gaz</i>																	
Dioxyde de soufre (fraction gazeuse)			15	0.13	mg/l	1.30		Q			#	0.65		Q			#
<i>Méthode : Chromatographie ionique</i>																	
<i>Norme : NF EN 14791</i>																	
Dioxyde de soufre (fraction gazeuse)			15	0.011 0.013	mg/échantillon	0.108		Q			#	0.064		Q			#
<i>Méthode : Chromatographie ionique</i>																	
<i>Norme : NF EN 14791</i>																	

Kt : Coefficient d'adsorption_désorption

Kd : Rendement de récupération analytique ou coefficient de désorption

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

Observations :

LSE2409-66964 SO2 : résultat sous réserve d'interférents (SO3)

LSE2409-66965 SO2 : résultat sous réserve d'interférents (SO3)

Conclusions :

Identification Dossier
LSE24-155729

Identification échantillon :

Ref client :

Type échantillon :

Nature :

Date de prélèvement :

Date de réception :

Date de début d'analyse :

LSE2409-66966	LSE2409-66967
1000257294 Blanc	1000257295
Emission - H2O2	Emission - Rinçage
du 20/09/2024 à 11:20 au 20/09/2024 à 14:00	du 20/09/2024 à 11:20 au 20/09/2024 à 14:00
26/09/2024 08:00	26/09/2024 08:00
26/09/2024 08:00	26/09/2024 08:00

Paramètre	Kt (%)	Kd (%)	Im (%)	LQ	Unité				COFRAC				COFRAC		
						SST	Résultat	Défecté		Limite Qualité	Ref Qualité	SST		Résultat	Défecté	Limite Qualité	Ref Qualité
Analyses physiques															
Poussières sur extrait sec			10	0.80	mg						5.60	Q			#
<i>Méthode : Gravimétrie</i>															
<i>Norme : NF EN 13284-1 et NF X44-052</i>															
Analyses physicochimiques															
<i>Analyses physicochimiques de base</i>															
Volume du barbotage			1	10	ml	142		Q							#
<i>Méthode : Volumage</i>															
<i>Norme :</i>															
Volume du rinçage de canne			1	10	ml						47	Q			#
<i>Méthode : Volumage</i>															
<i>Norme :</i>															
Analyse des gaz															
Dioxyde de soufre (fraction gazeuse)			15	0.13	mg/l	<0.13		D							#
<i>Méthode : Chromatographie ionique</i>															
<i>Norme : NF EN 14791</i>															
Dioxyde de soufre (fraction gazeuse)			15	0.018	mg/échantillon	<0.018		D							#
<i>Méthode : Chromatographie ionique</i>															
<i>Norme : NF EN 14791</i>															

Kt : Coefficient d'adsorption_désorption

Kd : Rendement de récupération analytique ou coefficient de désorption

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

Observations :

Conclusions :

Incertitudes de mesure des paramètres analytiques de la matrice Emission selon la norme NF ISO 11352 et la NF X43-551

IM LQ : IM LQ <= Canalyte < niv spé

IM 1 : IM niv spé <= Canalyte < C1

IM 2 : IM C1 <= Canalyte < C2

IM 3 : IM C2 <= Canalyte < Cmax

Support	Compose	IMLQ	IM1	IM2	IM3	LQ	NivSpe	C1	C2	CMax
		absolue (mg/L)	%	%	%	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
Solution d'absorption	CrVI	0,20	15	15	15	1	1,3	10	40	5000
Solution d'absorption	H+	0,002	10	10	10	0,01	0,02	12	48	60
Solution d'absorption	HCl	0,020	15	15	15	0,10	0,13	10	40	5000
Solution d'absorption	HF	0,013	15	15	15	0,05	0,08	1	4	500
Solution d'absorption	NH3	0,023	20	15	15	0,09	0,11	4	16	2000
Solution d'absorption	OH-	0,034	10	10	10	0,17	0,34	200	800	1000
Solution d'absorption	SO2	0,026	15	15	15	0,13	0,17	13,4	53,6	6700
		absolue (µg/L)	%	%	%	(µg/L)	(µg/L)	(µg/L)	(µg/L)	(µg/L)
Solution d'absorption	Al	20	15	15	15	100	133	4000	16000	50000
Solution d'absorption	As	0,15	15	15	15	0,5	1	100	400	50000
Solution d'absorption	Ba	20	15	15	15	100	133	4000	16000	50000
Solution d'absorption	Cd	0,15	15	15	15	0,5	1	100	400	50000
Solution d'absorption	Co	0,15	15	15	15	0,5	1	100	400	50000
Solution d'absorption	Cr	0,15	15	15	15	0,5	1	100	400	50000
Solution d'absorption	Cu	0,15	15	15	15	0,5	1	100	400	50000
Solution d'absorption	Fe	20	15	15	15	100	133	4000	16000	50000
Solution d'absorption	Hg	0,10	15	15	15	0,5	0,67	4	16	2000
Solution d'absorption	Mn	0,15	15	15	15	0,5	1	100	400	50000
Solution d'absorption	Mo	20	15	15	15	100	133	4000	16000	50000
Solution d'absorption	Ni	0,15	15	15	15	0,5	1	100	400	50000
Solution d'absorption	Pb	0,15	15	15	15	0,5	1	100	400	50000
Solution d'absorption	Sb	0,15	15	15	15	0,5	1	100	400	50000
Solution d'absorption	Se	0,20	20	15	15	0,5	1	100	400	50000
Solution d'absorption	Te	0,15	15	15	15	0,5	1	100	400	50000
Solution d'absorption	Ti	20	15	15	15	100	133	4000	16000	50000
Solution d'absorption	Tl	0,15	15	15	15	0,5	1	100	400	50000
Solution d'absorption	V	0,15	15	15	15	0,5	1	100	400	50000
Solution d'absorption	Zn	0,40	20	15	15	1	2	100	400	50000
		absolue (mg)	%	%	%	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)
Filtre	HF	0,003	20	20	20	0,01	0,015	0,05	0,2	25
Solution de rinçage	HF	0,003	20	20	20	0,01	0,015	0,05	0,2	25
		absolue (µg)	%	%	%	(µg)	(µg)	(µg)	(µg)	(µg)
Filtre	Al	40	20	20	20	100	200	400	1600	5000
Filtre	As	0,30	20	20	20	1	1,5	10	40	5000
Filtre	Ba	15	20	20	20	50	75	400	1600	5000
Filtre	Cd	0,03	20	20	20	0,1	0,15	10	40	5000
Filtre	Co	0,03	20	20	20	0,1	0,15	10	40	5000
Filtre	Cr	0,30	20	20	20	1	1,5	10	40	5000
Filtre	Cu	0,30	20	20	20	1	1,5	10	40	5000
Filtre	Fe	6	20	20	20	20	30	400	1600	5000
Filtre	Hg	0,40	30	30	30	1	1,33	2	4	50
Filtre	Mn	0,15	20	20	20	0,5	0,75	10	40	5000
Filtre	Mo	3	20	20	20	10	15	400	1600	5000
Filtre	Ni	0,30	20	20	20	1	1,5	10	40	5000
Filtre	Pb	0,03	20	20	20	0,1	0,15	10	40	5000
Filtre	Sb	0,30	20	20	20	1	1,5	10	40	5000
Filtre	Se	0,30	20	20	20	1	1,5	10	40	5000
Filtre	Te	0,30	20	20	20	1	1,5	10	40	5000
Filtre	Ti	3,5	20	20	20	10	17,5	400	1600	5000
Filtre	Tl	0,03	20	20	20	0,1	0,15	10	40	5000

Support	Compose	IMLQ	IM1	IM2	IM3	LQ	NivSpe	C1	C2	CMax
Filtre	V	0,03	20	20	20	0,1	0,15	10	40	5000
Filtre	Zn	0,35	20	20	20	1	1,75	10	40	5000
Solution de rinçage	Al	3	20	20	20	10	15	400	1600	500
Solution de rinçage	As	0,030	20	20	20	0,1	0,15	10	40	5000
Solution de rinçage	Ba	3	20	20	20	10	15	400	1600	5000
Solution de rinçage	Cd	0,030	20	20	20	0,1	0,15	10	40	5000
Solution de rinçage	Co	0,030	20	20	20	0,1	0,15	10	40	5000
Solution de rinçage	Cr	0,030	20	20	20	0,1	0,15	10	40	5000
Solution de rinçage	Cu	0,025	20	20	20	0,1	0,125	10	40	5000
Solution de rinçage	Fe	3	20	20	20	10	15	400	1600	5000
Solution de rinçage	Hg	0,040	30	30	30	0,1	0,13	0,2	0,4	50
Solution de rinçage	Mn	0,030	20	20	20	0,1	0,15	10	40	5000
Solution de rinçage	Mo	3	20	20	20	10	15	400	1600	5000
Solution de rinçage	Ni	0,025	20	20	20	0,1	0,125	10	40	5000
Solution de rinçage	Pb	0,030	20	20	20	0,1	0,15	10	40	5000
Solution de rinçage	Sb	0,030	20	20	20	0,1	0,15	10	40	5000
Solution de rinçage	Se	0,030	20	20	20	0,1	0,15	10	40	5000
Solution de rinçage	Te	0,030	20	20	20	0,1	0,15	10	40	5000
Solution de rinçage	Ti	3	20	20	20	10	15	400	1600	5000
Solution de rinçage	Tl	0,030	20	20	20	0,1	0,15	10	40	5000
Solution de rinçage	V	0,030	20	20	20	0,1	0,15	10	40	5000
Solution de rinçage	Zn	0,040	20	20	20	0,1	0,2	10	40	5000

Approbateur des échantillons :

LSE2409-66964

LSE2409-66965

LSE2409-66966

LSE2409-66967

LSE2409-66968



Cécile LINDEMANN
Ingénieur de laboratoire

ANNEXE 4 PJ4
Rapport modélisation bruit juillet 2025

Rapport d'essais

N° E6498759/2501 - 1/ 1 M00



Acoustique et Vibrations

Entreprise | SOCIETE INTERNATIONAL
MOTEURS BAUDOUIN

Etude Acoustique Prévisionnelle

Lieu de l'étude | SOCIETE INTERNATIONAL MOTEURS
BAUDOUIN
Technoparc Quartier du Bregadan
13260 - CASSIS

Périodicité | Ponctuelle

Représentant de
l'entreprise | M. CISSE

Pièces jointes | ---

Intervenant(s)
DEKRA Industrial | Loïc MASSA

Destinataires du
rapport | M. CISSE
Mme DOUBLET (DEKRA)

Rédacteur du
rapport | Loïc MASSA

Date du rapport | Ce rapport a été validé et transmis
par mail le 29/07/2025

Nom,
fonction, visa du
signataire | Loïc MASSA
Spécialiste Acoustique et Vibrations
Ce rapport a été validé électroniquement selon les procédures
internes DEKRA en vigueur et est valable sans signature.



Reproduction partielle
interdite sans accord écrit de
DEKRA Industrial.

DEKRA Industrial S.A.S.
Siège Social : PA Limoges Sud Orange, 19 rue Stuart Mill – 87000 LIMOGES
www.dekra-industrial.fr – N°TVA FR 44 433 250 834
S.A.S. au capital de 8 628 320 € – SIREN 433 250 834 RCS LIMOGES – NAF 7120B

ACTIVITÉ MESURES PACA
Parc Valentine Vallée Verte - Batiment Bourbon 1
41, Chemin Vicinal de la Millière
13011 MARSEILLE CEDEX
Tél. : 04.72.78.44.11 Fax. 04.72.78.92.72

Ce rapport est une version : définitive partielle provisoire

SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
1. OBJET DE L'ETUDE	3
2. MODALITES D'INTERVENTION	3
2.1. DOCUMENTS ET TEXTES DE REFERENCE.....	3
3. LISTE DES MATERIELS UTILISES	3
4. DESCRIPTION DU PROJET	4
4.1. ETAT ACTUEL.....	4
4.2. PRESENTATION DU PROJET	5
4.3. RAPPEL DES OBJECTIFS REGLEMENTAIRES.....	6
4.4. EMBLEMES STRATEGIQUES :	7
4.5. SOURCES SONORES RETENUES :	7
5. MODELISATION	8
5.1. METHODOLOGIE	8
5.2. CALCULS AUX EMBLEMES STRATEGIQUES	9
5.3. CARTES DE PROPAGATION	9
6. CONCLUSIONS	12
7. AVIS ET COMMENTAIRES	12

1. Objet de l'étude

Dans le cadre du projet d'implantation d'un nouveau banc d'essai moteurs et d'une cellule spécifique (GENSET), Société Internationale des Moteurs Baudouin a missionné DEKRA Industrial afin d'évaluer l'impact sonore du projet envers son environnement (ZER et limite de propriété).

Cette étude contient :

- Modélisations en 3D du site et de ses abords avec insertion du projet
- Calculs prévisionnels dans les ZER les plus proches et aux limites de propriété,
- Comparaison des niveaux prévisionnels aux exigences de l'Arrêté Ministériel du 23 janvier 1997.

L'objectif est d'évaluer la capacité du projet à permettre le respect des exigences réglementaires, notamment dans les ZER les plus proches

2. Modalités d'intervention

2.1. Documents et textes de référence

- L'arrêté du 23/01/1997 relatif à la limitation du bruit émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement,
- la Norme ISO 9613-2 relative à l'atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre
- la Norme NFS 31-010 relative à la caractérisation des niveaux sonores dans l'environnement.

Les données d'entrée de l'étude prévisionnelle sont les documents suivants :

- Données sonores validées par M. CISSE (cf annexe),
- Plans et implantation des éléments communiqués par M. CISSE ;
- Données géoportail,

3. Liste des matériels utilisés

L'étude acoustique prévisionnelle est réalisée avec le logiciel CADNA 2025 – 64 bits.

Les données sonores « terrain » (niveau de bruit résiduel, niveaux de bruit ambiant aux emplacements stratégiques,) sont celles ayant été relevées lors de l'étude DEKRA n° E6097492/2501

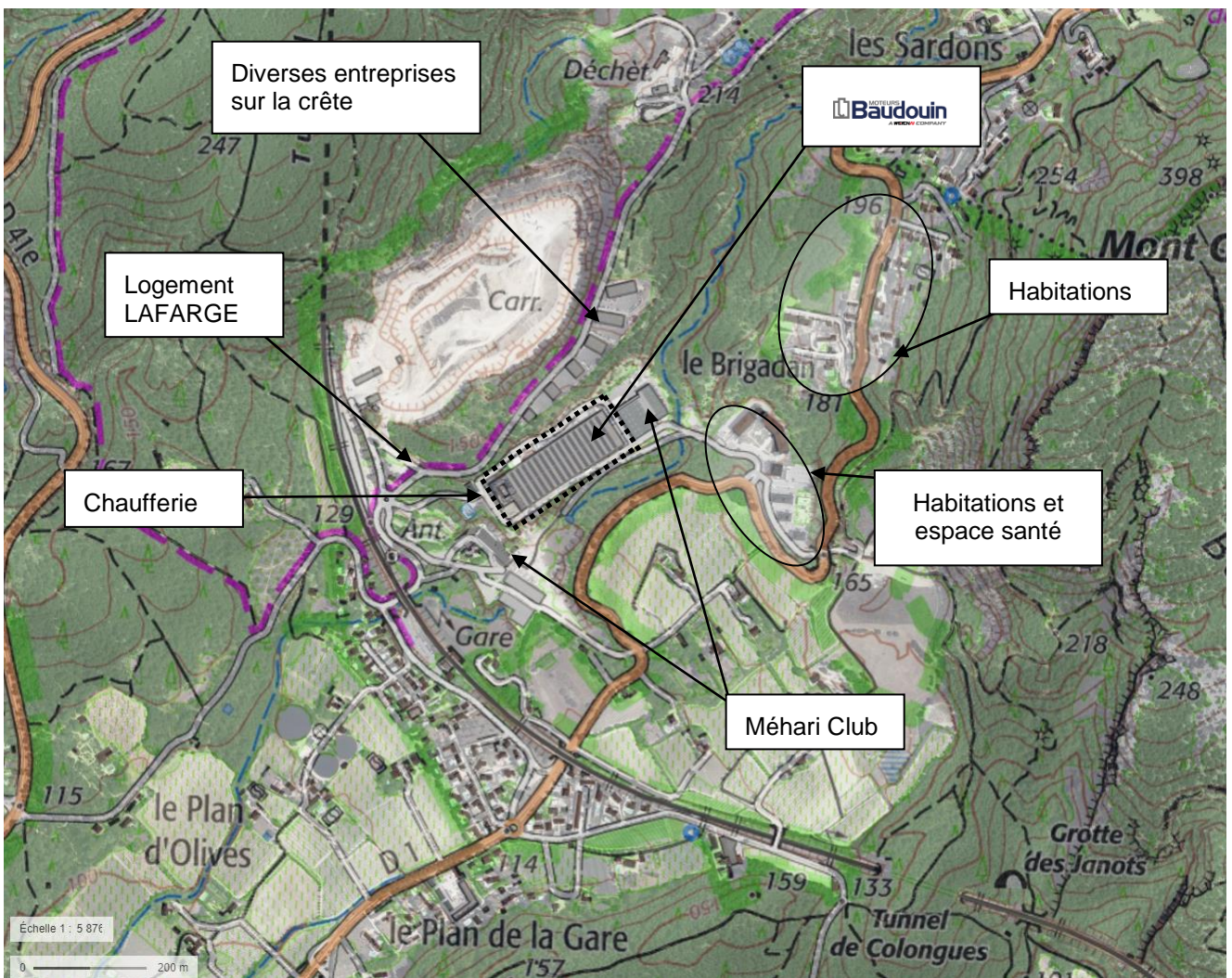
4. DESCRIPTION DU PROJET

4.1. Etat actuel

Actuellement, Société des Moteurs Baudouin exploite un banc d'essai moteurs. Le banc en lui-même est à l'intérieur des ateliers et les sources de bruit extérieures sont composées de 2 Tours Aéro réfrigérantes.

On notera aussi la présence en façade d'une extraction au-dessus du magasin

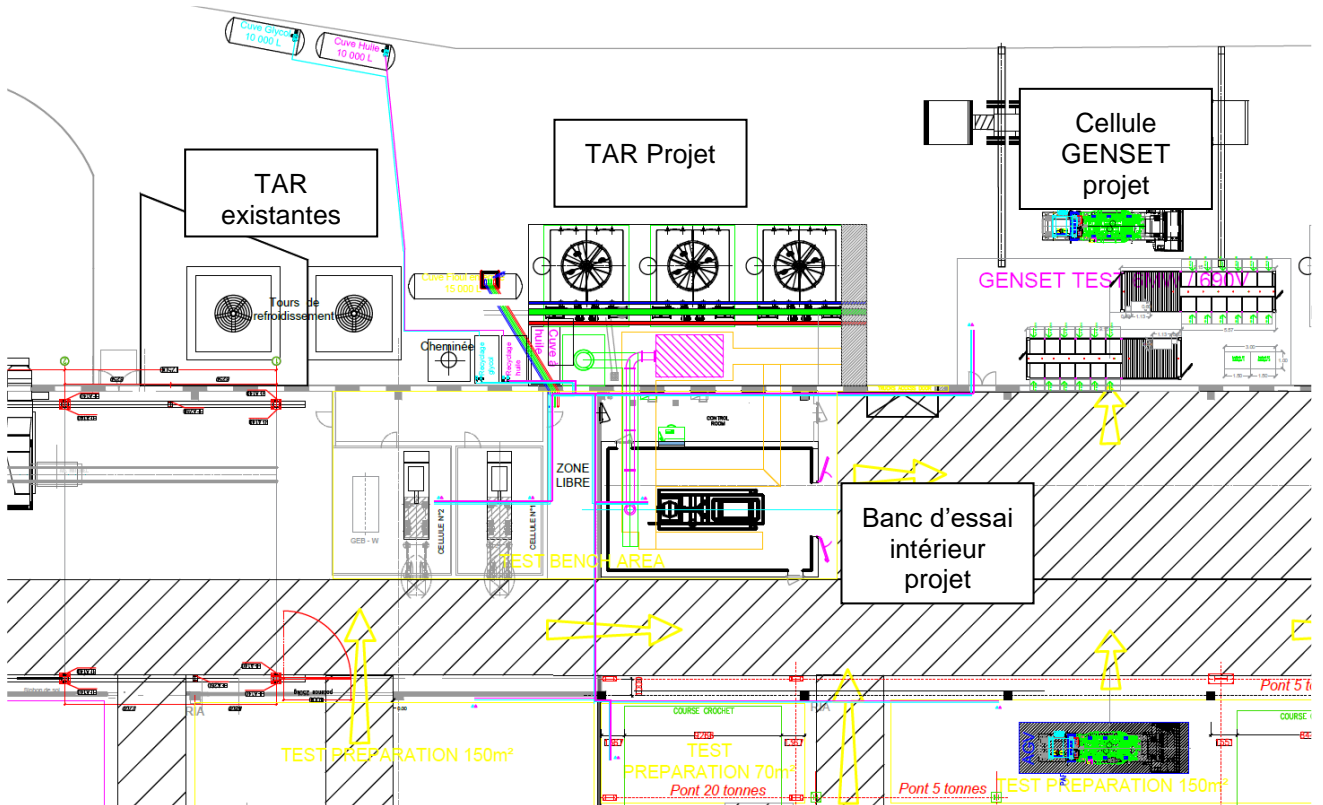
Le site est implanté au bas d'un relief marqué avec présence d'habitations en surplomb :



Les sources de bruit principales sont :

- Trafic routier, trafic ferroviaire,
- Activité des entreprises voisines (carrière, Mehari club, entreprises sur la crête),
- Rumeur depuis cassis, amplifiée par le vallon, notamment en période nuit,
- Faune aviaire, équipements des habitations à proximité de celles-ci.

4.2. Présentation du projet



Les sources de bruit retenues sont les suivantes :

- 2 TAR existantes + 3 TAR projet,
- Pompes périphériques de 3 TAR projet
- Cellule GENSET :
 - o Exutoire de cheminée,
 - o Parois du local,
 - o Bancs de charge en toiture
 - o Entrée et sortie d'air (parois latérales de la cellule),,
 - o VMC technique

Les équipements (banc d'essai, ventilateurs associés, ...) installés à l'intérieur de l'usine principale ne font pas partie de l'étude.

Les périodes d'activité retenues sont les suivantes :

- TAR et cellule GENSET : période jour et période nuit
- Extraction en façade du magasin : période jour seule.

4.3. Rappel des objectifs réglementaires

Le projet devra respecter les exigences de l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 relatif aux bruits émis dans l'environnement par les ICPE, à savoir :

- Ses émissions sonores ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau ci-après, dans les zones où celle-ci est réglementée :

Niveau de bruit ambiant existant dans les ZER incluant le bruit de l'établissement	Émergence admissible pour la période allant de 7 heures à 22 heures sauf dimanches et jours fériés	Émergence admissible pour la période allant de 22 heures à 7 heures ainsi que les dimanches et jours fériés
Sup à 35 dB(A) et inf ou égal à 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Les Zones à Émergence Réglementée (ZER) sont

- o l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'arrêté d'autorisation de l'installation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;
 - o les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'arrêté d'autorisation;
 - o l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date de l'arrêté d'autorisation dans les zones constructibles définies ci-dessus et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.
- Niveaux maximum en limite de propriété :
 - o 70 dB(A) pour la période de jour,
 - o 60 dB(A) pour la période de nuit
 sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

SIMB fait déjà l'objet d'un arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter (AP n°2024-250-A du 27/06/2025) qui fixe les exigences suivantes :

4.1. Limitation des niveaux de bruit

Les zones à émergence réglementée sont définies par le plan en annexe

4.1.1. Niveaux limites de bruit en limites d'exploitation

Les niveaux limites de bruit ne doivent pas dépasser en limite de propriété de l'établissement les valeurs suivantes pour les différentes périodes de la journée :

Points de mesure	Période de jour : de 7h à 22h, (sauf dimanches et jours fériés)	Période de nuit : de 22h à 7h, (ainsi que dimanches et jours fériés)
Points LP1 à LP4	70 dB(A)	60 dB(A)

Les points de mesure figurent sur le plan définissant les zones à émergence réglementée annexé au présent arrêté.

4.1.2. Valeurs limites d'émergence

Les émissions sonores dues aux activités des installations ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau ci-après, dans les zones à émergence réglementée.

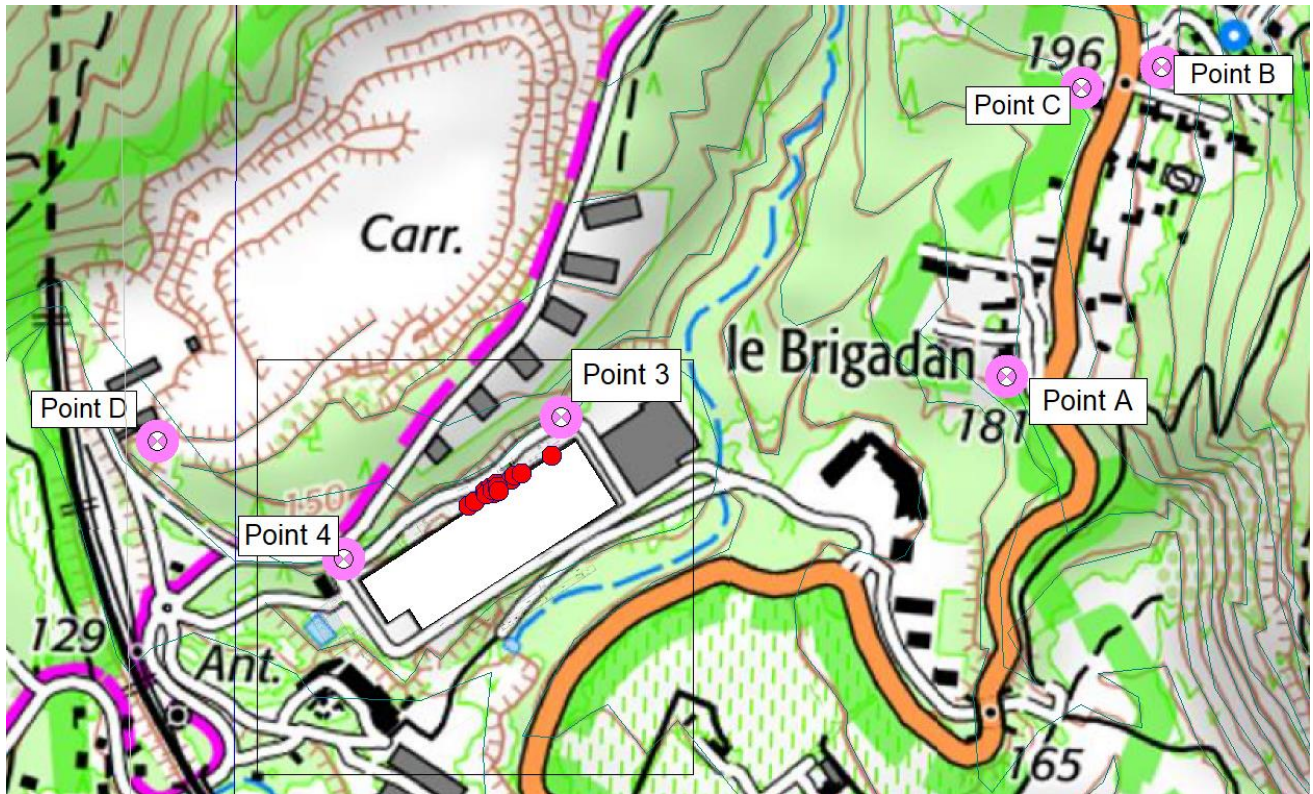
Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement)	Émergence admissible pour la période allant de 7h à 22h, sauf dimanches et jours fériés	Émergence admissible pour la période allant de 22h à 7h, ainsi que les dimanches et jours fériés
Supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

4.1.3. Mesures périodiques des niveaux sonores

Une mesure du niveau de bruit et de l'émergence est effectuée 6 mois au maximum après la mise en service des nouveaux équipements puis tous les 3 ans.

L'exploitant fait réaliser par un bureau d'études agréé une étude de modélisation acoustique. Il met en œuvre, le cas échéant, les mesures appropriées pour être conforme à la réglementation en vigueur.

4.4. Emplacements stratégiques :



En limite de propriété, les points LP1 et LP2 ne sont pas retenus car non exposés aux bruits émis par les nouvelles installations.

4.5. Sources sonores retenues :

Équipement / Zone	Nombre	Niveau sonore unitaire [dB(A)]	Hauteur de source	Type de source	Remarques	LwA retenu
TAR existantes (x2)	2	68	6	Ponctuelle	Existantes, niveau mesuré à 20 m	105.0
TAR projetées (x3)	3	68	6	Ponctuelle	Projet en cours, caractéristiques identiques	105
Extraction magasin	1	59	6	ponctuelle	Mesuré au point LP3 à environ 20 m de la source	103.0
Échappement Genset (silencieux toiture)	1	75	7	ponctuelle	Avec silencieux haute performance	70.0
Entrée / sortie d'air cellule (silencée)	2	70	4	surfacique (façade)	Débit élevé, silencieux installés	78.0
Parois de la cellule insonorisée	1	68	3	surfacique (murs)	Atténuation réelle estimée 25–30 dB(A)	68.0
Pompes eau dyno TAR	1	80	1,5	ponctuelle	Variable selon débit, bruit mécanique	80.0
Pompes tours de refroidissement	1	78	1,5	ponctuelle	Source stable en fonctionnement	78.0
VMC technique	1	82	2	ponctuelle	À prévoir en local technique si possible	82.0
Bancs de charge (x2)	2	93	3	ponctuelle	Mesure à 1 m selon doc technique	103.0

5. MODELISATION

5.1. Méthodologie

Les objectifs sont les suivants :

- Calculer l'émergence aux emplacements stratégiques (Point A à D dont les niveaux de bruit résiduel sont issus de l'étude n° E6097492/2501)
- Calculer le niveau sonore en limite de propriété impactée à savoir les points LP3 et LP4

La démarche générale d'évaluation des niveaux sonores engendrés par le site est la suivante :

- Constitution du modèle numérique par mise en place du projet sur un fond de plan issu de www.geoportail.com (bâtiments, absorption du terrain, route,)
- Insertion et paramétrage du site (relief, merlons,), ainsi que des sources de bruit retenues,
- Implantation des sources de bruit du site,
- Calcul des niveaux particuliers projetés en cartes de bruit et aux emplacements stratégiques,
- Aux emplacements stratégiques, recombinaison des niveaux de bruits ambiants par sommation énergétique des niveaux de bruit résiduel retenus et des niveaux de bruit particuliers issus de la modélisation
- Calcul des émergences en carte et aux emplacements stratégiques A à D

Les calculs des niveaux prévisionnels du projet sont réalisés par calcul, à l'aide du logiciel CADNAA :

- Calculs répondant à la norme ISO 9613-2 relative à l'atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre.
- Facteur de maillage : 0.5.
- Relief selon données IGN disponible sur la plateforme Géoportail
- Absorption du sol: 0.7 (sols plutôt absorbants : terrain végétal), atténuation du sol prise en compte – non fréquentielle
- Ordre de réflexion max : 4.
- limite à l'effet d'écran (Dz avec limite 20/25)
- Température : 20°C et humidité relative : 70%.
- Météorologie : non prise en compte
- Maillage de 1m x 1m à 1.5 m du sol.

Les principaux paramètres pris en compte par le modèle de calcul sont les suivants :

- typologie du site avec positionnement dans les 3 dimensions, des différents bâtiments ;
- position (dans les 3 dimensions) des équipements techniques et des sources sonores ;
- caractéristiques acoustiques des sources sonores (niveaux de puissance acoustique en dB(A)) ;
- phénomènes d'écran ;

Le logiciel de calcul, sur la base des paramètres précédents, permet :

- d'évaluer les niveaux de pression sonore en dB(A) aux points stratégiques ;
- d'établir les cartographies sonores prévisionnelles des niveaux ambiants et résiduels

5.2. Calculs aux emplacements stratégiques

Niveaux prévisionnels en ZER :

Les niveaux de bruit ambiants aux points en ZER sont calculés à partir du niveau de bruit résiduel (mesures de 2025) et du niveau de bruit particulier issu de la modélisation.

Compte tenu du fait que les niveaux sonores seront inférieurs à 45 dB(A) les valeurs réglementaires de l'émergence sont :

- 6 dB(A) pour la période jour,
- 4 dB(A) pour la période nuit

	Niveaux ambiants		Niveau résiduels		Emergence	
	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit
Point A	42,8	40,8	42,0	39,5	0,8	1,3
Point B	43,0	40,7	42,0	39,5	1,0	1,2
Point C	43,9	42,0	42,0	39,5	1,9	2,5
Point D	38,5	36,5	37,0	34,0	1,5	2,5

Les niveaux de bruit résiduels retenus sont les L50 observés sur les plages d'activité actuelles de SIMB : 06h00 – 21h00.

Cependant, les courbes de mesure montrent un niveau résiduel beaucoup plus faible au cours de la nuit (cf rapport n°E6097492/2501).

Le tableau suivant présente la même analyse pour une activité entre 00h00 et 05h00 :

	Niveaux ambiants		Niveau résiduels		Emergence	
	Milieu de nuit		Milieu de nuit		Milieu de nuit	
Point A	35,8		29,0		6,8	
Point B	35,7		29,0		6,7	
Point C	39,0		29,0		10,0	
Point D	34,3		29,0		5,3	

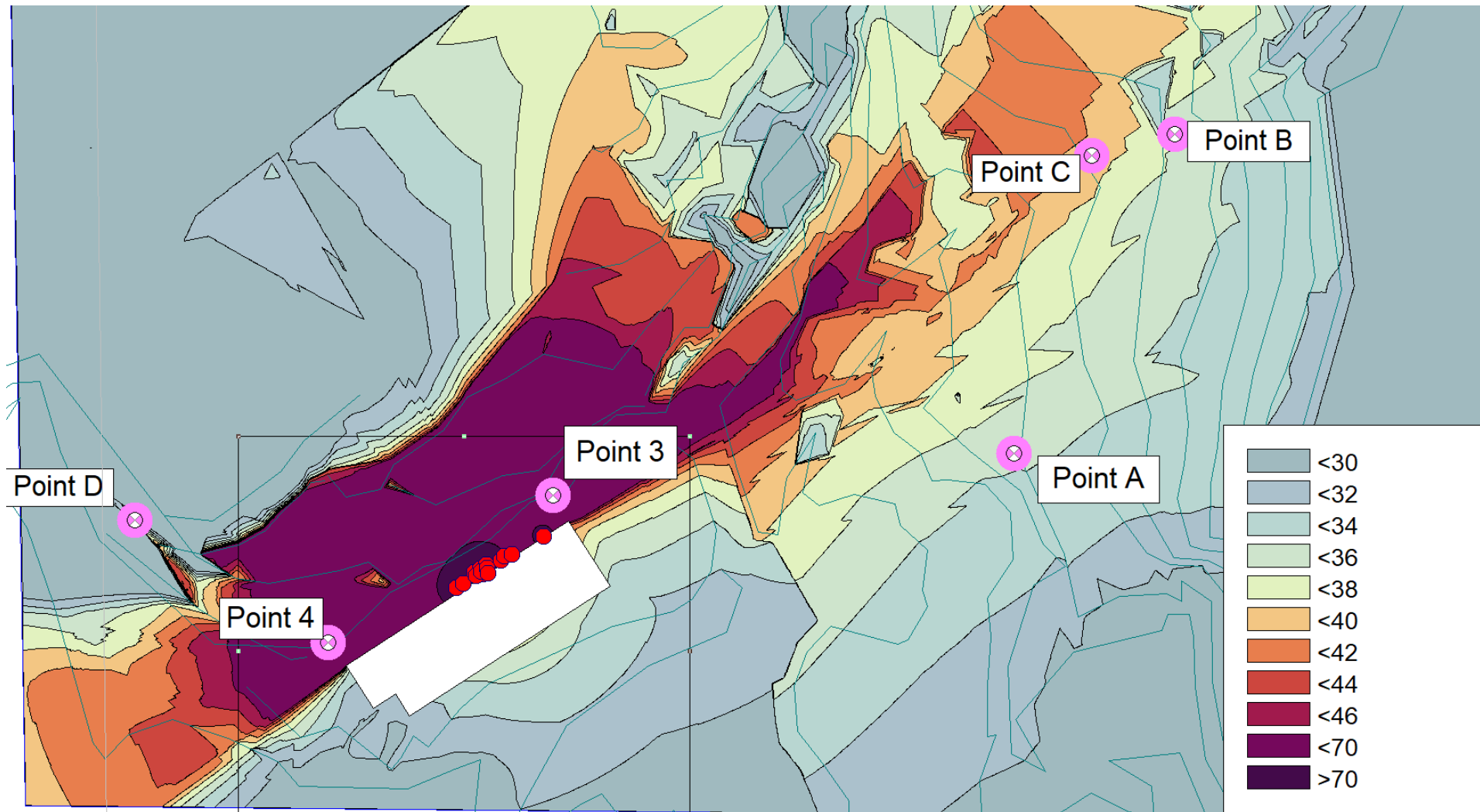
Niveaux prévisionnels en limite de propriété :

	Jour	Nuit
LP 3	61,6	59
LP 4	54,7	54,7

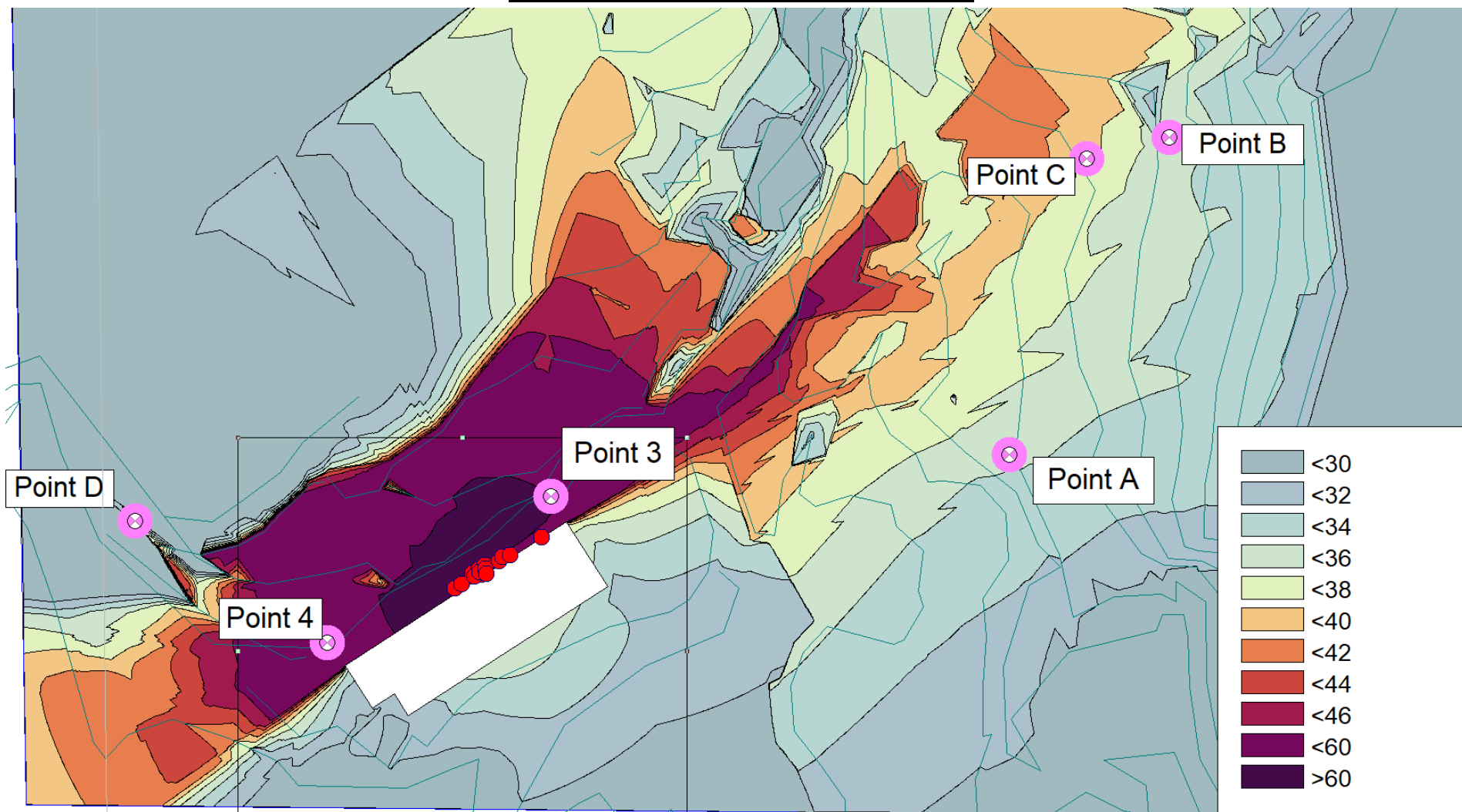
5.3. Cartes de propagation

Les cartes sont éditées pour des niveaux sonores à 1.5 m du sol

Niveau de bruit particulier simulé – période jour



Niveau de bruit particulier simulé – période nuit



6. CONCLUSIONS

L'étude acoustique prévisionnelle du projet de mise en service de nouveaux bancs d'essai moteur sur le site de Société Internationale des Moteurs Baudouin à Cassis (13) permet les conclusions suivantes :

- Les émergences en période jour seront conformes aux exigences réglementaires
- Les émergences en période nuit seront :
 - o Conformes aux exigences réglementaires pour une exploitation entre 06h00 et 23h00
 - o Non conformes en cas d'exploitation entre 23h00 et 06h00
- En limite de propriété les valeurs maximales de 70 dB(A) en période jour et 60 dB(A) en période nuit ne seront pas atteintes.

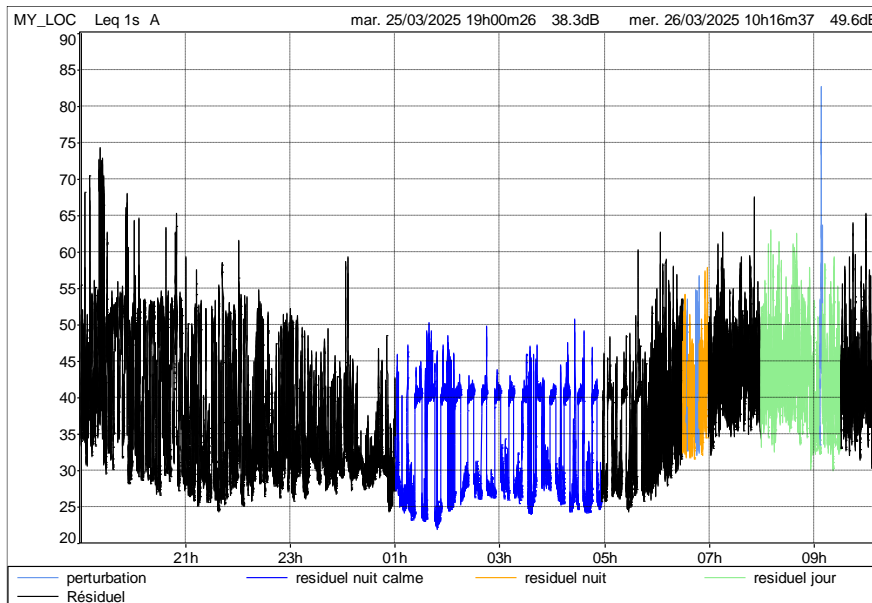
La source de bruit prépondérante dans les ZER est l'ensemble des 3 nouvelles TAR, suivie de près par les bancs de charge.

7. AVIS ET COMMENTAIRES

L'origine du dépassement de la valeur d'émergence prévisible au cœur de la nuit est la nouvelle installation de 3 TAR et les bancs de charge de la cellule GENSET.

L'installation de banc d'essai existante (les 2 TAR historiques) peut cependant être exploitée en horaires étendus

Pour mémoire, la courbe et les résultats relevés pour le niveau résiduel du point A sont présentés :



Fichier	095054.CMG			
Lieu	MY_LOC			
Type de données	Leq			
Pondération	A			
Début	25/03/2025 12:17:26			
Fin	26/03/2025 10:52:30			
	Leq particulier	L90	L50	L10
Source	dB	dB	dB	dB
perturbation	60,7	35,7	45,9	54,9
residuel nuit calme	37,3	24,9	28,8	40,8
residuel nuit	43,4	33,7	39,7	46,5
residuel jour	45,9	35,0	42,0	48,8

ANNEXE 5 PJ4
PRO HSE 004

Gestion des déchets	FR	Material ressources	procédure
PRO-HSE-004	A	25/02/15	Page 1

1. OBJET

Cette procédure a pour objet de définir les règles à respecter afin de gérer les déchets (**DIB/DIS/DID**) produits au sein de la société dès leur production jusqu'à leur élimination ou recyclage.

Cette procédure est applicable dès sa diffusion par chaque Responsable concerné et par le personnel dont il a la charge.

2. REFERENCES ASSOCIEES

- ISO 9001 Chap.4.
- MQ-QUA-001 Manuel Qualité
- PCS-MAR-001 Processus Ressources Matérielles

3. RESPONSABILITES

Le Responsable Maintenance, Travaux Neufs, Environnement est responsable du suivi de la gestion des déchets au travers du respect des consignes citées ci-dessous et devant être mise en œuvre par chaque Responsable concerné et par le personnel dont il a la charge.

Certaines de ces responsabilités peuvent être déléguées à une personne du service Maintenance, Travaux Neufs, Environnement.

La personne déléguée peut être responsable :

- De la vérification de l'application des consignes de gestion des déchets.
- De la collecte finale et de la gestion logistique d'élimination ou recyclage.

4. DEFINITIONS

Déchets industriels Banals (DIB)

Le déchet industriel banal (DIB) est un déchet ni inerte ni dangereux, généré par les entreprises dont le traitement peut éventuellement être réalisé dans les mêmes installations que les ordures ménagères : cartons, verre, déchets de cuisine, emballages, déchets textiles, ...

Déchets industriels dangereux (DID)

Le Déchet Industriel Dangereux (DID) est la catégorie qui regroupe les déchets dangereux autres que les déchets dangereux des ménages et les déchets d'activités de soins et assimilés à risques infectieux. Ils sont particulièrement nocifs pour l'environnement.

Déchets industriels spéciaux (DIS)

Le Déchet industriel spécial (DIS) désigne des déchets qui présentent des risques pour l'environnement et la santé humaine. Actuellement, il est préférable de préférer le nom de déchets dangereux (ou déchets industriels dangereux - DID) à celui de déchets industriels spéciaux.

Fuel Oil Domestique (FOD)

Gestion des déchets	FR	Material ressources	procédure
PRO-HSE-004	A	25/02/15	Page 2

5. TYPES DE DECHETS PRODUITS

Le tableau ci-dessous indique le type de déchets produit, sa classification suivant le Code de l'Environnement et son emplacement.

Code déchet	Déchet	Lieu de production
150110	Emballages contaminés par des substances dangereuses	ateliers, magasins
150202	Absorbants, vêtements, gants de travail, chiffons non recyclables contaminés par des substances dangereuses	ateliers, magasins
150103	Emballages bois	ateliers, magasins
200121	Tubes fluorescents	tout le site
130507	Eau avec mélange d'hydrocarbures provenant de séparateurs	bancs d'essais, peinture
120110	Huile d'usinage usagée	atelier usinage
140603	Solvants et mélanges de solvants	peinture
191001	Déchets de métaux ferreux	ateliers, magasins
120101	Limailles et tournures de métaux ferreux	atelier usinage
120103	Limailles et tournures de métaux non ferreux	ateliers
20101, 200139	Déchets industriels banals	tout le site
200126	Huile minérale et moteur usagée	Bancs d'essais, atelier usinage
200133	Piles usagées	tout le site
200136	Equipements électriques et électroniques	tout le site

6. CONSIGNES PAR TYPE DE DECHET

6.1 EMBALLAGES CONTAMINES PAR DES SUBSTANCES DANGEREUSES

Les déchets de ce type comprennent les bidons et fûts ayant contenu de l'huile, de la peinture, des solvants, etc., les filtres à FOD et huile usagés, les emballages plastiques et cartons souillés par ces produits.

Ces déchets doivent être collectés au niveau des fûts installés au niveau de la zone banc d'essais (1 fût) et de l'atelier d'usinage (4 fûts).

Lorsque ces fûts sont pleins le chef d'équipe des zones concernées avertit le Service Maintenance Environnement qui se charge de l'élimination, suivant procédure réglementaire.

6.2 ABSORBANTS, VETEMENTS, GANTS DE TRAVAIL, CHIFFONS NON RECYCLABLES CONTAMINES PAR DES SUBSTANCES DANGEREUSES

Ces déchets doivent être collectés au niveau des fûts installés au niveau de la zone banc d'essais (1 fût) et de l'atelier d'usinage (4 fûts). (type d'absorbants ? après utilisation déchet banal / dangereux ? sécurisation ?)

Lorsque ces fûts sont pleins le chef d'équipe des zones concernées avertit le Service Maintenance Environnement qui se charge de l'élimination, suivant procédure réglementaire.

Gestion des déchets	FR	Material ressources	procédure
PRO-HSE-004	A	25/02/15	Page 3

6.3 EMBALLAGES BOIS

Les déchets de bois doivent être entreposés au niveau de la zone dédiée en face de l'entrée du banc d'essais, en ayant auparavant pris la précaution d'enlever les films plastiques et les ferrailles.

En effet si l'éliminateur final constate une présence significative de films plastiques et les ferrailles au niveau des déchets bois, il peut refuser le chargement ou majorer les coûts d'élimination.

C'est le Service Maintenance Environnement qui se charge de l'élimination.

6.4 TUBES FLUORESCENTS

Ces déchets sont produits et gérés par le Service Maintenance Environnement qui se charge de l'élimination, suivant procédure réglementaire.

6.5 EAU AVEC MELANGE D'HYDROCARBURES PROVENANT DE SEPARATEURS

Ce déchet est issu du séparateur d'hydrocarbures installé sur le réseau d'effluents du banc d'essais et de cabine de peinture, suivant procédure réglementaire.

A noter que qu'il faut apporter une attention particulière au niveau des activités banc d'essais et cabine de peinture afin de réduire au mieux les volumes d'huile, et d'hydrocarbures rejetés vers le séparateur pour que ce dernier puisse fonctionner correctement

L'utilisation de rétention et de dispositifs évitant les égouttures directement au sol doit être privilégiée.

6.6 HUILE D'USINAGE USAGEE

Les huiles d'usinage usagées sont récupérées par le Service Usinage, qui les stocke sur rétention dans des cubitainers de 1000l fournis par notre éliminateur.

A noter qu'il faut être vigilant au niveau de la fermeture des bidons remplis de ces déchets pour éviter tout débordement lors de leur manipulation et transport.

C'est le Service Maintenance Environnement qui se charge de l'élimination, suivant procédure réglementaire.

6.7 SOLVANTS ET MELANGES DE SOLVANTS

Ces déchets sont collectés à la source par l'équipe peinture dans des bidons ayant contenus ces produits neufs afin d'optimiser les coûts d'élimination.

A noter qu'il faut être vigilant au niveau de la fermeture des bidons remplis de ces déchets pour éviter tout dégagement de vapeurs nocives et tout débordement lors de leur manipulation et transport.

C'est le Service Maintenance Environnement qui se charge de l'élimination, suivant procédure réglementaire.

Gestion des dechets	FR	Material ressources	procédure
PRO-HSE-004	A	25/02/15	Page 4

6.8 DECHETS DE METAUX FERREUX

Ces déchets de ferraille sont collectés au niveau d'un caisson mis sur rétention à l'extérieur de la zone usinage.

A noter qu'il faut toujours vérifier que les matériels jetés dans ce caisson ne contiennent pas d'autres types de déchets (huile, bois, cartons, plastiques, etc...)

C'est le Service Maintenance Environnement qui se charge de l'élimination sur information du Service Usinage.

6.9 LIMAILLES ET TOURNURES DE METAUX FERREUX

Ces déchets issus des machines d'usinage sont collectés au niveau d'un caisson mis sur rétention à l'extérieur de la zone usinage et couvert d'un abri mobile.

A noter qu'il faut toujours vérifier que l'abri mobile soit en place hormis pendant les opérations de vidage des bacs à copeaux, et suivre les consignes concernant la vidange du bac de rétention affichées.

C'est le Service Maintenance Environnement qui se charge de l'élimination sur information du Service Usinage

6.10 LIMAILLES ET TOURNURES DE METAUX NON FERREUX

Ces déchets issus des machines d'usinage et des tombées cuivre du tuyautage sont collectés et stockés par les Services concernés dans des cubitainers ouverts de 1000L (un pour l'usinage et un pour le tuyautage)

C'est le Service Maintenance Environnement qui se charge de l'élimination sur information des Services concernés.

6.11 DECHETS INDUSTRIELS BANALS

Ces déchets issus de l'activité globale du site doivent être collectés au niveau du compacteur de déchets installé au niveau du hall Equipement Peinture.

A noter que l'ensemble des autres déchets cités ne doivent en aucun cas être collecté au niveau du compacteur sous peine de refus de chargement par l'éliminateur final.

C'est le Service Maintenance Environnement qui se charge de l'élimination sur information utilisateurs lorsque le voyant « plein » s'allume.

6.12 HUILE MINERALE ET MOTEUR USAGEE

Ces huiles usagées issues des moteurs, réducteurs ou machines doivent être collectées par les Services concernés et stockées dans un cubitainer placé à l'extérieur coté entrée banc d'essais ou dans des fûts de 200 l sur rétention.

C'est le Service Maintenance Environnement qui se charge de l'élimination, suivant procédure réglementaire.

Gestion des dechets	FR	Material ressources	procédure
PRO-HSE-004	A	25/02/15	Page 5

6.13 PILES USAGEES

Deux boîtes à piles usagées sont disposées au niveau des bâtiments administratifs et industriels (une au niveau de l'accueil et une au niveau des locaux Maintenance) afin de collecter l'ensemble des piles usagées du site.

C'est le Service Maintenance Environnement qui se charge de l'élimination, suivant procédure réglementaire.

6.14 EQUIPEMENTS ELECTRIQUES ET ELECTRONIQUES

Ces équipements doivent être mis à disposition du Service Maintenance Environnement qui se charge de l'élimination, suivant procédure réglementaire.

7. SUIVI ADMINSTRATIF

Le Service Maintenance Environnement s'assure que tout déchet nécessitant un bordereau de suivi de déchet industriel (BSDI) est géré correctement au niveau administratif.

Les BSDI sont archivés par le Service Maintenance Environnement.

Un tableau récapitulatif est transmis annuellement à la DREAL au travers d'une enquête internet.

8. COUTS ET VALORISATION.

L'ensemble des couts liés à l'élimination des déchets est suivi par Service Maintenance Environnement, qui est en charge de la rationalisation des couts d'élimination.

Les déchets valorisables (copeaux, ferrailles, métaux) sont pesés et valorisés en tenant compte des coûts de transport et du court moyen du déchet à sa reprise.

Un tableau récapitulatif annuel reprenant les volumes et les coûts de l'ensemble des déchets produits est disponible auprès du Service Maintenance Environnement

9. MAITRISE DE LA TRACABILITE DOCUMENTAIRE ET REGLEMENTAIRE

Les rapports de contrôle sont stockés sur : [\\Haddock\environnement\...](#) Sans limite de durée.

Les BSDI sont archivés pendant 10 ans le Service Maintenance Environnement

Date	Motif de modification <i>Modifications</i>	Rédacteur <i>Responsible</i>	Vérificateur <i>Verified by</i>	Approbateur <i>Approved by</i>	Indice <i>Revision</i>
		Michel Alio	Christian Richaud	Jean Michel Rousset Emmanuel Tellier	

Gestion des dechets	FR	Material ressources	procédure
PRO-HSE-004	A	25/02/15	Page 6