

Qualiconsult®

Rapport de mesures de bruit dans l'environnement – ICPE

Groupe DELISLE – Site de CONNANTRE
Rue de l'Hermitage, ZI Le Carreau – 51 230 CONNANTRE

Donneur d'ordre : DELISLE LAVAGES
Route de Provins
77 320 LA FERTE GAUCHER



Affaire n° H62 45 21 00091

Référence : JV-21.332

Auteur du Rapport : Julien VANTOMME

Dates des mesures : 27-28/05/2021

Date du rapport : 02/06/2021

Opérateur : Damien PIERROZ

Signature :

Ce rapport contient **13 pages + 3 Annexes**

Révision : 0

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

www.groupe-qualiconsult.fr

SOMMAIRE

1 OBJET	3
2 TEXTES DE REFERENCE	3
2.1 NORMES	3
2.2 REGLEMENTATIONS ACOUSTIQUES APPLICABLES AU SITE	3
2.3 VALEURS LIMITES APPLICABLES	4
3 CONDITIONS DE MESURE	5
3.1 MATERIEL UTILISE	5
3.2 ENVIRONNEMENT SONORE	5
3.3 CONDITIONS METEOROLOGIQUES	9
4 RESULTATS DES MESURES	11
4.1 NIVEAUX SONORES GLOBAUX EN LIMITE DE PROPRIETE	11
4.2 EMERGENCES EN ZONES A EMERGENCE REGLEMENTEE	12
4.3 RECHERCHE DE TONALITES MARQUEES	12
5 CONCLUSIONS.....	13
GLOSSAIRE.....	14
ANNEXE 1 – MATERIEL UTILISE.....	16
ANNEXE 2 – DONNEES METEOROLOGIQUES.....	18
ANNEXE 3 – RESULTATS DETAILLES DES MESURES.....	21

1 OBJET

Dans le cadre de la récente mise en place d'une station de lavage pour camion sur son site logistique de CONNANTRE (51), la société **DELISLE LAVAGE** doit vérifier que les niveaux sonores émis dans l'environnement de son Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) respectent les seuils autorisés en limite de propriété et dans les Zones à Emergence Réglementée.

Dans ce contexte, la société Qualiconsult a procédé au mesurage des niveaux sonores autour du site, la restitution des résultats de mesures fait l'objet du présent rapport.

2 TEXTES DE REFERENCE

Les mesures acoustiques et le présent rapport sont réalisés sur la base des documents de références principaux suivants :

2.1 NORMES

- Norme NF S 31-010 de décembre 1996 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement ;
- Amendement A1 de décembre 2008 ;
- Amendement A2 de décembre 2013.

2.2 RÉGLEMENTATIONS ACOUSTIQUES APPLICABLES AU SITE

Le site DELISLE de CONNANTRE situé rue de l'Hermitage dans la Zone Industrielle Le Carreau est une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumise à enregistrement. Il est concerné par les rubriques :

- 1510 « Stockage de matières, produits ou substances combustibles dans des entrepôts couverts »
- 1435 « Stations-service : installations, ouvertes ou non au public, où les carburants sont transférés de réservoirs de stockage fixes dans les réservoirs à carburant de véhicules »,
- 2795 « Lavage de fûts, conteneurs et citernes de transport de matières alimentaires, de matières dangereuses ou de déchets dangereux »
- 2925 « Ateliers de charge d'accumulateurs électriques »
- 4734 « Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution : essences et naphas ; kérosènes (carburants d'aviation compris) ; gazoles (gazole diesel, gazole de chauffage domestique et mélanges de gazoles compris) ; fioul lourd ; carburants de substitution pour véhicules, utilisés aux mêmes fins et aux mêmes usages et présentant des propriétés similaires en matière d'inflammabilité et de danger pour l'environnement »

Au titre de ces rubriques, le site est soumis aux valeurs limites de bruit des Arrêtés du 11/04/17 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510, du 15/04/10 relatif aux prescriptions générales applicables aux stations-service soumises à déclaration sous la rubrique n° 1435 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement et du 23/12/11 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées soumises à déclaration sous la rubrique n° 2795.



Ces 3 Arrêtés fixent des valeurs limites de bruits sur la base de celles définies dans l'arrêté du 23 janvier 1997 modifié relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement.

2.3 VALEURS LIMITEES APPLICABLES

2.3.1 Niveaux sonores en limite de propriété

Le niveau de bruit, en limite de propriété, de l'installation ne dépasse pas, lorsqu'elle est en fonctionnement, 70 dB (A) pour la période de jour et 60 dB (A) pour la période de nuit, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

2.3.2 Valeurs Limites d'urgence

Les émissions sonores émises par l'installation ne sont pas à l'origine, dans les zones à émergence réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant :

NIVEAU de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement).	EMERGENCE admissible pour la période diurne, de 7h à 22h, sauf dimanches et jour fériées.	EMERGENCE admissible pour la période nocturne de 22h à 7h, ainsi que les dimanches et jours fériés.
Supérieur à 35 dB(A) et inférieur ou égal à 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

2.3.3 Tonalité marquée

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée, au sens du point 1.9, de l'annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus.

Par définition, la tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau ci-après pour la bande considérée.

Fréquence centrale de la bande de tiers d'octave	50 à 315 Hz	400 à 1250 Hz	1600 à 8000 Hz
Différence de niveau limite	10 dB	5 dB	5 dB

Un glossaire est proposé en annexe pour rappeler les principales définitions des termes acoustiques utilisés dans le présent rapport.

Lorsque plusieurs installations classées, soumises à déclaration au titre de rubriques différentes, sont situées au sein d'un même établissement, le niveau de bruit global émis par ces installations respecte les valeurs limites ci-dessus.



3 CONDITIONS DE MESURE

Les mesurages ont été réalisés conformément à la méthode de mesure annexée à l'Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement (méthode d'expertise), ainsi qu'aux recommandations de la norme NF S 31-010.

Les mesures acoustiques ont été réalisées du jeudi 27 au vendredi 28 mai 2021.

3.1 MATERIEL UTILISE

La liste des équipements de mesure et des logiciels de traitement utilisés est donnée en **annexe 1**. Le matériel est homologué, vérifié par le Laboratoire National d'Essai, et étalonné avant les mesures.

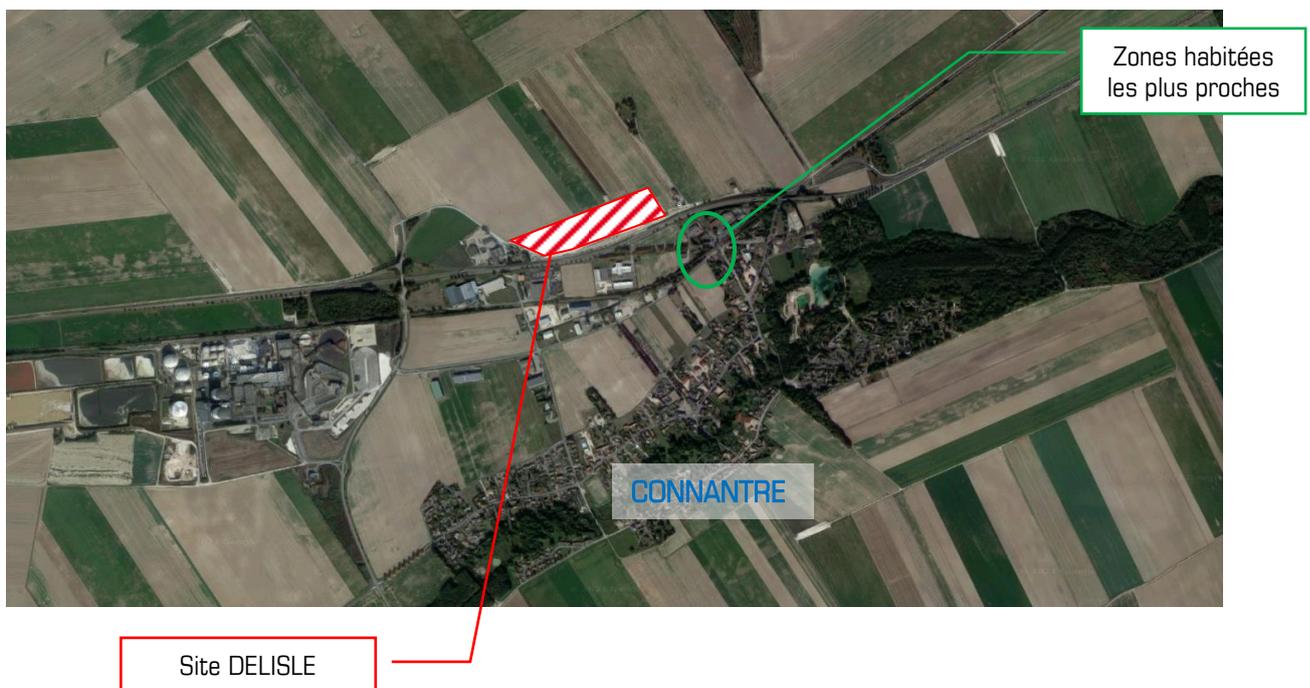
3.2 ENVIRONNEMENT SONORE

Les mesures ont été réalisées dans l'environnement proche du site de la société DELISLE, situé rue de l'Hermitage à CONNANTRE, dans le département de la Marne (51).

Le site est situé au Nord de la ville de CONNANTRE, dans la Zone Industrielle du Carreau, en bordure de la route nationale RN4. La ville est située au Sud et à l'Est du site, à plus de 500 mètres.

On note toutefois la présence d'habitations (a priori non occupées depuis un moment lors de nos mesures en bordure de la ZI, à un peu plus de 150 au Sud-Est de la limite du site DELISLE, le long de la rue de la gare.

La vue aérienne ci-dessous présente la position du site dans cet environnement.



3.2.1 Sources de bruit extérieures au site DELISLE

L'environnement acoustique des points de mesure est composé des sources principales suivantes :

Période diurne :

- Bruit routier, notamment sur la RN4 ;
- Bruit de nature (Oiseaux, ...).

Période nocturne :

- Bruit routier sur la RN4.

3.2.2 Description du site DELISLE

Le site DELISLE de CONNANTRE propose deux activités principales avec une station de lavage (à l'Ouest du site, avec des pistes à l'extérieur et en intérieur) et des entrepôts logistiques (sur la longueur du site, coté Est notamment), le tout accompagné par une zone de parking.

Les principales sources de bruit du site sont :

- Les allers et venues des camions sur le site ;
- Les activités au niveau des quais de déchargement ;
- La station de lavage lorsqu'elle est utilisée (ouverture entre 6h et 20h).

Le site est ouvert de 6h à 20h.

3.2.3 Emplacement des points de mesure

Afin de contrôler l'impact du site, 3 points de mesure ont été définis dans l'environnement :

- 2 points en limite de propriété ;
- 1 point en direction des premières habitations autour du site qui permet de réaliser une analyse des émergences pour la ZER la plus proche.

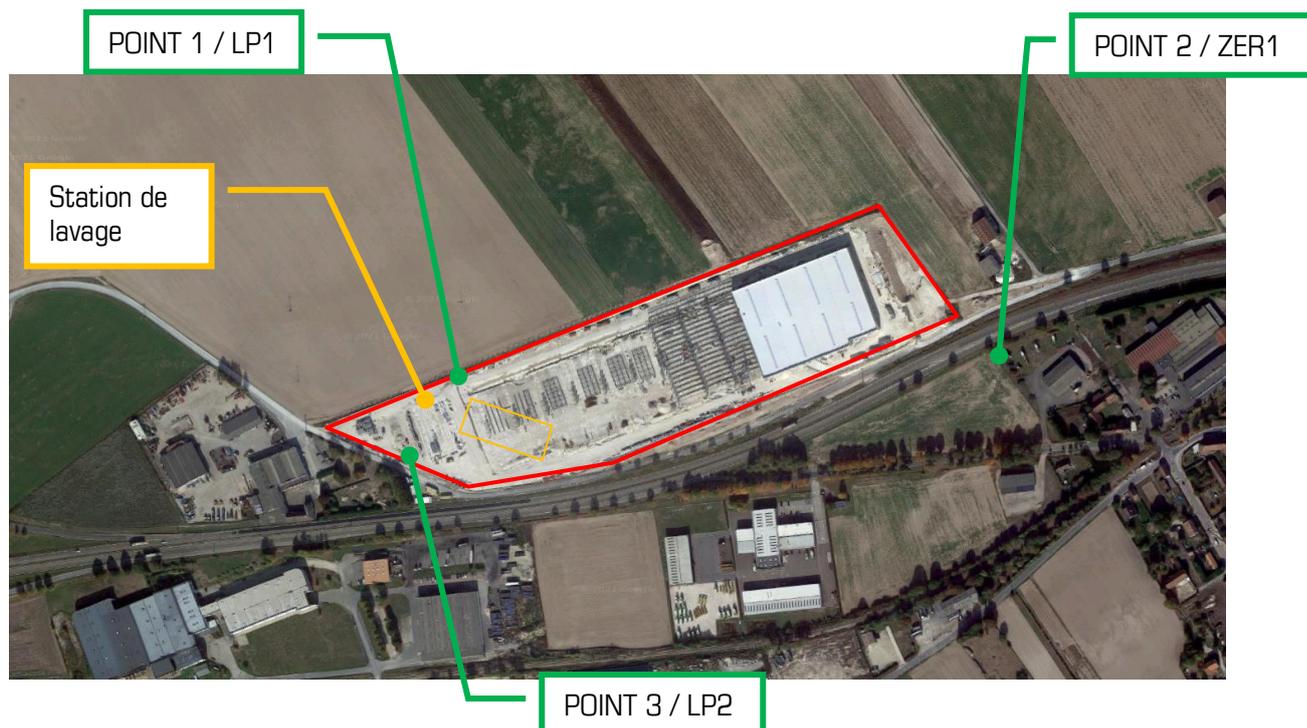
Des photographies de ces points de mesure sont présentées page suivante.



Photographies des points de mesures	
POINT 1	
POINT 2	
POINT 3	

Chacun de ces points est positionné en limite de propriété ou en ZER autour des installations à l'emplacement repéré sur la vue aérienne suivante.





Au vue de la position des 3 points par rapport au premières zones à émergence réglementée (ZER), des analyses seront menées dans les paragraphes des pages suivantes en considérant :

- Point 1 => limite de propriété 1 (LP1)
- Point 2 => ZER1
- Point 3 => limite de propriété 2 (LP2)

En prenant en compte les horaires d'ouverture du site, les mesures seront analysées sur les périodes ci-dessous :

Référence	Jour		Nuit	
	Ambiant	Résiduel	Ambiant	Résiduel
LP1	Début de mesure / 20h	-	6h – 7h	-
LP2	+ 7h / fin de mesure			
ZER1	20h / 20h30	19h30 / 20h	6h / 6h30	5h30 / 6h



3.3 CONDITIONS METEOROLOGIQUES

3.3.1 Définition des conditions aérodynamiques

	Contraire	Peu contraire	De travers	Peu portant	Portant
Vent fort > 3m/s	U1	U2	U3	U4	U5
Vent moyen 1m/s < V < 3m/s	U2	U2	U3	U4	U4
Vent faible < 1m/s	U3	U3	U3	U3	U3

3.3.2 Définition des conditions thermiques

Période	Rayonnement/couverture nuageuse	Humidité	Vent	Ti
Jour	Fort	Sol sec	Faible ou moyen	T1
			Fort	T2
		Sol humide	Faible ou moyen ou fort	T2
	Moyen à faible	Sol sec	Faible ou moyen ou fort	T2
			Sol humide	Faible ou moyen
		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

L'estimation de l'influence des conditions météorologiques est faite à partir du tableau ci-après.

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

- 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



3.3.3 Conditions météorologiques durant les mesures

Voici les conditions météorologiques rencontrées lors de la mesure, entre le 27 mai 2021 à 15h et 15h le lendemain (voir détail en **annexe 2**) :

	Période diurne 27/04/21	Période nocturne 27 au 28/04/21	Période diurne 28/04/21
Rayonnement	Ciel dégagé	Ciel dégagé	Ciel dégagé
Vitesse du vent	Vent faible à moyen	Vent faible à nul	Vent faible à moyen
Température	11,7 à 17,7°C	5,9 à 8,7°C	8,7 à 18,8°C
Sol	Sol sec	Sol sec	Sol sec

Les conditions météorologiques ont une influence vis-à-vis de la propagation acoustique des sources de bruit situé à plus de 40 mètres dans l'environnement. Cette influence est présentée au sens de la Norme NF S 31-010 dans le tableau ci-dessous pour chaque point de mesure.

	Période nocturne	Période diurne	Commentaires
POINT 2	U3/T5 → +	U3/T1 → -	Les conditions étaient globalement favorables à la propagation sonore des sources de bruit du site en période nocturne et défavorables en période diurne.

A noter que les points 1 et 3 sont situés à moins de 40 mètres des premières sources de bruit du site DELISLE : l'influence des conditions météorologiques est donc négligeable en ces points.



4 RÉSULTATS DES MESURES

Le tableau suivant donne les niveaux sonores en dB(A) mesurés. L'évolution temporelle du niveau sonore est donnée en **annexe 3**.

Les résultats des mesures sont arrondis au demi-décibel le plus proche comme spécifié dans le chapitre 4 de la norme NF S 31-010.

4.1 NIVEAUX SONORES GLOBAUX EN LIMITE DE PROPRIÉTÉ

Le tableau suivant présente les niveaux sonores globaux en dB(A) mesurés aux différents points en limite de propriété sur les périodes diurne et nocturne. Les niveaux sonores L_{50} sont présentés à titre indicatif, seuls les niveaux sonores L_{Aeq} sont analysés en limite de propriété au sens de l'arrêté du 23 janvier 1997.

Point	Période	Niveau Ambient en dB(A)		Niveau limite admissible* en dB(A)	Conformité
		L_{Aeq}	L_{50}		
LP1	Diurne	63,5	55,0	70	OUI
	Nocturne	54,5	47,0	60	OUI
LP2	Diurne	65,0	59,5	70	OUI
	Nocturne	60,0	58,5	60	OUI

* au sens de l'Arrêté Préfectoral du 9 juin 2020.

Commentaire :

- Sur la base des niveaux sonores admissibles en limite de propriété pour l'ICPE DELISLE de CONNANTRE, les niveaux sonores aux deux points de contrôle sont conformes de jour comme de nuit.



4.2 EMERGENCES EN ZONES A EMERGENCE REGLEMENTEE

Le tableau suivant présente les niveaux sonores globaux et L50 en dB(A) mesurés aux différents points en ZER sur les périodes d'analyse. Le détail des niveaux (spectre, L10, L50, L90) est présenté en annexe 3.

Les niveaux présentés en **gras** correspondent au niveau retenu pour l'analyse au sens de la réglementation ICPE. En effet, dans certaines situations, l'indice L_{Aeq} n'est pas suffisamment adapté comme base de calcul des émergences mesurées sur site. Ces situations se caractérisent par la présence de bruits 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 à proximité du site. C'est pourquoi la réglementation impose que lorsque la différence $L_{Aeq} - L_{50}$ est supérieure à 5 dB(A) sur le bruit résiduel (installations du site à l'arrêt), on utilise comme indicateur d'émergence la différence entre les indices fractiles L_{50} pour le bruit ambiant et le bruit résiduel.

Point	Période	Niveau ambiant en dB(A)		Niveau résiduel en dB(A)		Emergence en dB(A)	Seuil réglementaire en dB(A)	Conformité
		LAeq	L50	LAeq	L50			
ZER1	Diurne	68,5	59,5	68,0	57,0	2,5	5	OUI
	Nocturne	70,0	61,0	69,0	59,0	2,0	3	OUI

Commentaires :

- Sur la base des émergences admissibles en ZER pour l'ICPE DELISLE de CONNANTRE, les émergences mesurées au point de contrôle sont conformes de jour comme de nuit.
- L'éloignement des premières ZER et la présence de la RN4 très bruyante de jour comme de nuit rend le site quasi inaudible au niveau des habitations les plus proches.

4.3 RECHERCHE DE TONALITÉS MARQUÉES

Un contrôle des tonalités marquées a été réalisé au niveau des 3 points de mesures afin de vérifier si les équipements et activités du site DELISLE en génèrent.

Le détail de l'analyse est présenté en **annexe 3** pour chaque période réglementaire et pour chaque point de mesure.

Au sens de la norme NFS 31-010, aucune tonalité marquée n'a été décelée en ZER, ni de jour (7h-22h) ni de nuit (22h-7h) pour les points de contrôle.



5 CONCLUSIONS

Des mesures de contrôle ICPE ont été réalisées du 27 au 28 mai 2021 en limite de propriété et au niveau de la zone à émergence réglementée la plus proche du site DELISLE situé au rue de l'Hermitage, ZI Le Carreau à CONNANTRE (51).

Dans les conditions rencontrées (activités du site, environnement, météo), les conclusions sont les suivantes :

- **Aucun dépassement de la valeur limite admissible en limite de propriété du site, aussi bien de jour que de nuit.**
- **Aucun dépassement des émergences admissibles en ZER de jour comme de nuit.**
- **Aucune tonalité marquée détectée de jour comme de nuit au niveau des limites de propriété et de la ZER la plus proche d site lors de notre intervention.**



GLOSSAIRE



Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A "court" LAeq :

Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A obtenu sur un intervalle de temps "court". Cet intervalle de temps, appelé durée d'intégration a pour symbole T. Le LAeq court est utilisé pour obtenir une répartition fine de l'évolution temporelle des événements acoustiques pendant l'intervalle de mesurage.

La durée d'intégration retenue dépend de la durée des phénomènes que l'on veut mettre en évidence. Elle est généralement de durée inférieure ou égale à 10 secondes.

Dans le cas présent, la durée d'intégration retenue a été de 1 seconde.

Niveau acoustique fractile L_{ANT} :

Par analyse statistique de L_{Aeq}, on peut déterminer le niveau de pression acoustique pondéré A qui est dépassé pendant n% de l'intervalle de temps considéré, dénommé "niveau acoustique fractile". Son symbole est L_{ANT} par exemple, L_{90, 1s} est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A dépassé pendant 90 % de l'intervalle de mesurage, avec une durée d'intégration égale à 1s.

Intervalle de mesurage :

Intervalle de temps au cours duquel la pression acoustique quadratique pondérée A est intégrée et moyennée. Pour notre cas, il est compris entre 30 minutes et 13h.

Intervalle d'observation :

Intervalle de temps au cours duquel tous les mesurages nécessaires à la caractérisation de la situation sonore sont effectués soit en continu, soit par intermittence. Il est d'environ 24 heures.

Intervalle de référence :

Intervalle de temps retenu pour caractériser une situation acoustique et pour déterminer de façon représentative l'exposition au bruit des personnes. Ils sont généralement déterminés par les périodes de fonctionnement des équipements.

Les intervalles de références sont diurne (7h à 22h) et nocturne (22h à 7h)

Bruit ambiant :

Bruit total dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées.

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.



ANNEXE 1 – MATERIEL UTILISE



Du 27 et 28 mai 2021 :

Mis à Jour le

04/06/2019

Sonomètre			
Dénomination	Marque	Modèle	Référence sono / préampli / micro
CRE - Norso 01	Norsonic	Nor 140	1405178 / 14318 / 151349
IDF - Norso 2	Norsonic	Nor 140	1405180 / 15359 / 151222
IDF - Norso 3	Norsonic	Nor 140	1406026 / 20052 / 208142

Accessoire			
Dénomination	Marque	Modèle	Référence
CRE - Valise tout temps Norso 1	Norsonic	Nor 1506	
IDF - Valise tout temps Norso 2	Norsonic	Nor 1506	
IDF - Valise tout temps Norso 3	Norsonic	Nor 1506	

Logiciel			
Dénomination	Marque	Modèle	Référence
IDF - NorVibraTest	Norsonic	NorVibraTest	v 1.4.7.5
IDF - NorXfer	Norsonic	NorXfer	v 6.0

Calibreur			
Dénomination	Marque	Modèle	Référence
CHAMPS - CAL 01	Norsonic	Nor 1251	34742



ANNEXE 2 – DONNEES METEOROLOGIQUES



Données issues du site Infoclimat.fr – Station de BAYE (51).

Du 27 mai 2021 à 15h au 28 mai 2021 à 15h :

Heure locale	Température	Pluie	Vent	Humidité	Bio-météo	Pt. de rosée	Pression
15h00	18.8 °C	0 mm/1h	3 m/s raf. 6.7	55%	985	9.5 °C	1021.8hPa
14h30	18.2 °C		2 m/s raf. 4.9	62%	808	10.8 °C	1021.9hPa
14h00	17.5 °C	0 mm/1h	4 m/s raf. 5.8	60%	541	9.6 °C	1022.3hPa
13h30	17.8 °C		3 m/s raf. 5.8	63%	1004	10.7 °C	1022.5hPa
13h00	17.3 °C	0 mm/1h	2 m/s raf. 5.4	64%	724	10.4 °C	1022.5hPa
12h30	16.8 °C		3 m/s raf. 5.4	66%	840	10.4 °C	1022.7hPa
12h00	16.7 °C	0 mm/1h	3 m/s raf. 5.4	65%	888	10.1 °C	1022.9hPa
11h30	15.7 °C		2 m/s raf. 4	66%	452	9.3 °C	1023.0hPa
11h00	15.4 °C	0 mm/1h	3 m/s raf. 5.8	72%	724	10.4 °C	1023.2hPa
10h30	14.4 °C		3 m/s raf. 5.8	74%	661	9.8 °C	1023.2hPa
10h00	14.1 °C	0 mm/1h	3 m/s raf. 5.4	77%	588	10.1 °C	1023.4hPa
09h30	12.6 °C		2 m/s raf. 4	80%	332	9.2 °C	1023.5hPa
09h00	11.9 °C	0 mm/1h	2 m/s raf. 3.1	82%	181	9 °C	1023.6hPa
08h30	11.2 °C		1 m/s raf. 2.7	84%	118	8.6 °C	1023.7hPa
08h00	10.9 °C	0 mm/1h	1 m/s raf. 2.7	86%	159	8.7 °C	1023.6hPa
07h30	9.9 °C		1 m/s raf. 2.2	89%	9.9 93	8.2 °C	1023.4hPa
07h00	8.7 °C	0 mm/1h	1 m/s raf. 2.2	93%	8.3 51	7.7 °C	1023.3hPa
06h30	7.4 °C		2 m/s raf. 2.2	94%	6.3 25	6.5 °C	1023.1hPa
06h00	6.0 °C	0 mm/1h	1 m/s raf. 3.1	94%	5.2 7	5.1 °C	1023.1hPa
05h30	5.9 °C		1 m/s raf. 1.8	93%	5.9	4.8 °C	1023.0hPa
05h00	6.9 °C	0 mm/1h	1 m/s raf. 2.2	92%	6.9	5.7 °C	1022.9hPa
04h30	8.6 °C		2 m/s raf. 3.6	92%	7.7	7.3 °C	1022.8hPa
04h00	7.6 °C	0 mm/1h	1 m/s raf. 1.8	90%	7.6	6 °C	1022.9hPa
03h30	8.7 °C		1 m/s raf. 2.2	94%	8.3	7.8 °C	1022.8hPa
03h00	7.4 °C	0 mm/1h	0 m/s raf. 0.9	93%	7.4	6.4 °C	1022.9hPa
02h30	8.6 °C		1 m/s raf. 1.8	92%	8.2	7.4 °C	1022.7hPa



02h00	7.8 °C	0 mm/1h ☁	0 m/s raf.1.3 🌿	93%	7.8	6.8 °C	1022.6hPa =
01h30	7.9 °C		1 m/s raf.1.3 🌿	93%	7.9	6.8 °C	1022.7hPa ↗
01h00	7.8 °C	0 mm/1h ☁	1 m/s raf.1.8 🌿	92%	7.8	6.6 °C	1022.7hPa ↗
00h30	8.2 °C		0 m/s raf.1.3 🌿	92%	8.2	6.9 °C	1022.7hPa ↗
00h00	8.3 °C	0 mm/3h ☁	0 m/s raf.1.3 🌿	92%	8.3	7.1 °C	1022.6hPa ↗
23h30	8.2 °C		0 m/s raf.0.4 🌿	93%	8.2	7.2 °C	1022.6hPa ↗
23h00	8.7 °C	0 mm/1h ☁	0 m/s raf.0.9 🌿	92%	8.7	7.5 °C	1022.5hPa ↗
22h30	9.4 °C		0 m/s raf.0.9 🌿	91%	9.4	8 °C	1022.4hPa ↗
22h00	10.4 °C	0 mm/1h ☁	0 m/s raf.0.9 🌿	90%		8.8 °C	1022.0hPa ↗
21h30	11.7 °C		0 m/s raf.0 🌿	85%	🌞 5	9.2 °C	1021.7hPa =
21h00	13.5 °C	0 mm/1h ☁	0 m/s raf.0.9 🌿	80%	🌞 10	10.1 °C	1021.7hPa =
20h30	14.7 °C		0 m/s raf.0.9 🌿	74%	🌞 25	10.1 °C	1021.6hPa ↘
20h00	16.3 °C	0 mm/1h ☁	1 m/s raf.1.8 🌿	61%	🌞 33	8.7 °C	1021.5hPa ↘
19h30	16.5 °C		1 m/s raf.2.2 🌿	65%	🌞 248	9.9 °C	1021.4hPa ↘
19h00	16.4 °C	0 mm/1h ☁	1 m/s raf.3.1 🌿	63%	🌞 142	9.3 °C	1021.5hPa ↘
18h30	16.5 °C		2 m/s raf.2.7 🌿	62%	🌞 200	9.2 °C	1021.7hPa =
18h00	16.7 °C	0 mm/1h ☁	2 m/s raf.2.7 🌿	63%	🌞 204	9.6 °C	1021.7hPa =
17h30	16.9 °C		2 m/s raf.4 🌿	58%	🌞 270	8.6 °C	1021.9hPa ↗
17h00	17.0 °C	0 mm/1h ☁	2 m/s raf.4.5 🌿	58%	🌞 381	8.7 °C	1021.7hPa ↗
16h30	16.8 °C		2 m/s raf.3.6 🌿	59%	🌞 330	8.8 °C	1021.8hPa ↗
16h00	16.6 °C	0 mm/1h ☁	1 m/s raf.3.1 🌿	56%	🌞 211	7.7 °C	1021.7hPa ↗
15h30	17.7 °C		2 m/s raf.3.1 🌿	56%	🌞 1134	8.8 °C	1021.7hPa ↗
15h00	16.7 °C	0 mm/1h ☁	1 m/s raf.3.6 🌿	54%	🌞 464	7.3 °C	1021.7hPa ↗

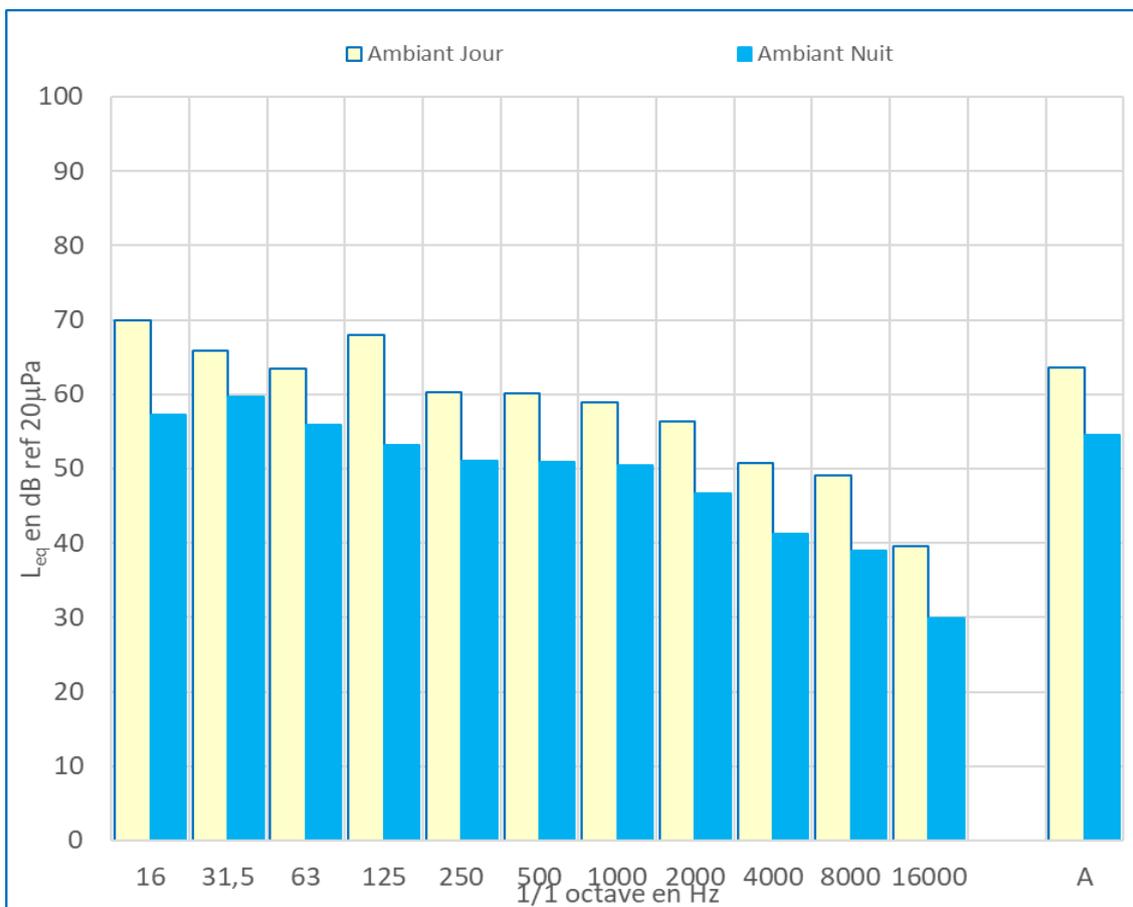
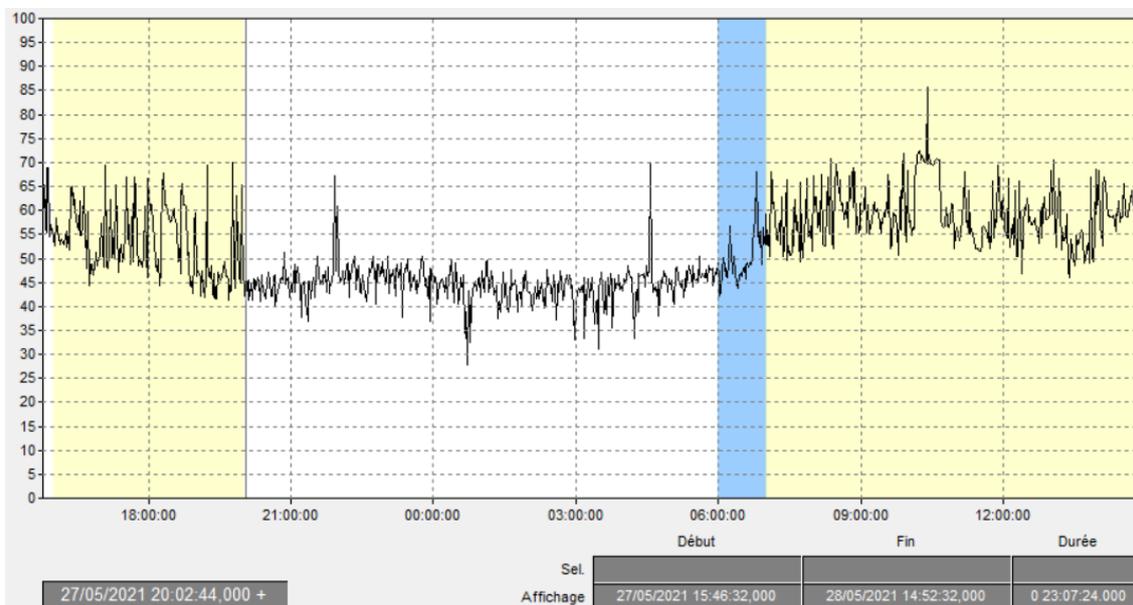


ANNEXE 3 – RESULTATS DETAILLES DES MESURES



Point 1 (LP1)

Evolution temporelle et spectres associés :



F en Hz	Ambiant Jour Durée : 11:50:00				Ambiant Nuit Durée : 01:00:00			
	L _{eq}	L10%	L50%	L90%	L _{eq}	L10%	L50%	L90%
16	69,9	72,4	60,8	52,5	57,3	59,7	54,0	49,9
31,5	65,9	68,8	59,9	53,2	59,6	62,5	55,0	49,0
63	63,4	66,3	58,5	51,3	55,9	60,3	52,1	46,9
125	68,0	63,5	53,7	45,6	53,2	53,4	46,8	40,3
250	60,3	60,3	52,4	42,6	51,0	53,9	43,9	36,5
500	60,1	59,0	51,7	41,6	50,9	52,7	44,8	39,5
1000	58,9	59,7	50,4	40,8	50,5	50,5	43,0	37,3
2000	56,4	57,1	46,4	32,3	46,7	46,5	34,2	27,3
4000	50,8	51,7	37,8	21,2	41,3	41,7	23,7	16,3
8000	49,1	52,1	33,5	16,0	38,9	39,3	15,9	14,1
16000	39,5	42,6	18,9	13,1	29,9	29,2	12,6	12,5
A	63,6	64,0	55,1	44,8	54,5	55,3	46,9	41,1



Analyse des tonalités marqués POINT 1, période jour :

Frequence	Leq	Ecart gauche	Ecart droite	Valeur limite	Tonalité marquée
6,30 Hz	58,0				
8 Hz	55,5				
10 Hz	52,8				
12,5 Hz	54,6				
16 Hz	56,2				
20 Hz	55,7				
25 Hz	55,3				
31,5 Hz	66,7	11,2	8,0		
40 Hz	60,5	-3,5	4,3		
50 Hz	55,5	-9,2	0,0	10	
63 Hz	56,7	-1,9	2,2	10	
80 Hz	53,6	-2,6	-3,3	10	
100 Hz	55,3	-0,1	-3,4	10	
125 Hz	58,0	3,5	-1,0	10	
160 Hz	59,2	2,4	1,5	10	
200 Hz	58,9	0,2	3,1	10	
250 Hz	56,2	-2,9	1,8	10	
315 Hz	55,3	-2,4	1,5	10	
400 Hz	53,1	-2,6	-2,2	5	
500 Hz	54,4	0,0	-2,6	5	
630 Hz	56,2	2,4	-1,6	5	
800 Hz	57,7	2,4	0,1	5	
1 kHz	57,9	0,9	0,4	5	
1,25 kHz	57,3	-0,5	-0,1	5	
1,6 kHz	57,8	0,2	1,4	5	
2 kHz	57,0	-0,5	2,2	5	
2,5 kHz	55,5	-1,9	2,7	5	
3,15 kHz	53,9	-2,4	3,2	5	
4 kHz	51,4	-3,4	-0,2	5	
5 kHz	49,8	-3,0	-5,1	5	
6,3 kHz	52,8	2,2	-2,8	5	
8 kHz	56,3	4,7	3,7	5	
10 kHz	54,9	-0,1	8,6		
12,5 kHz	48,0	-7,6	6,3		
16 kHz	43,2				
20 kHz	39,3				



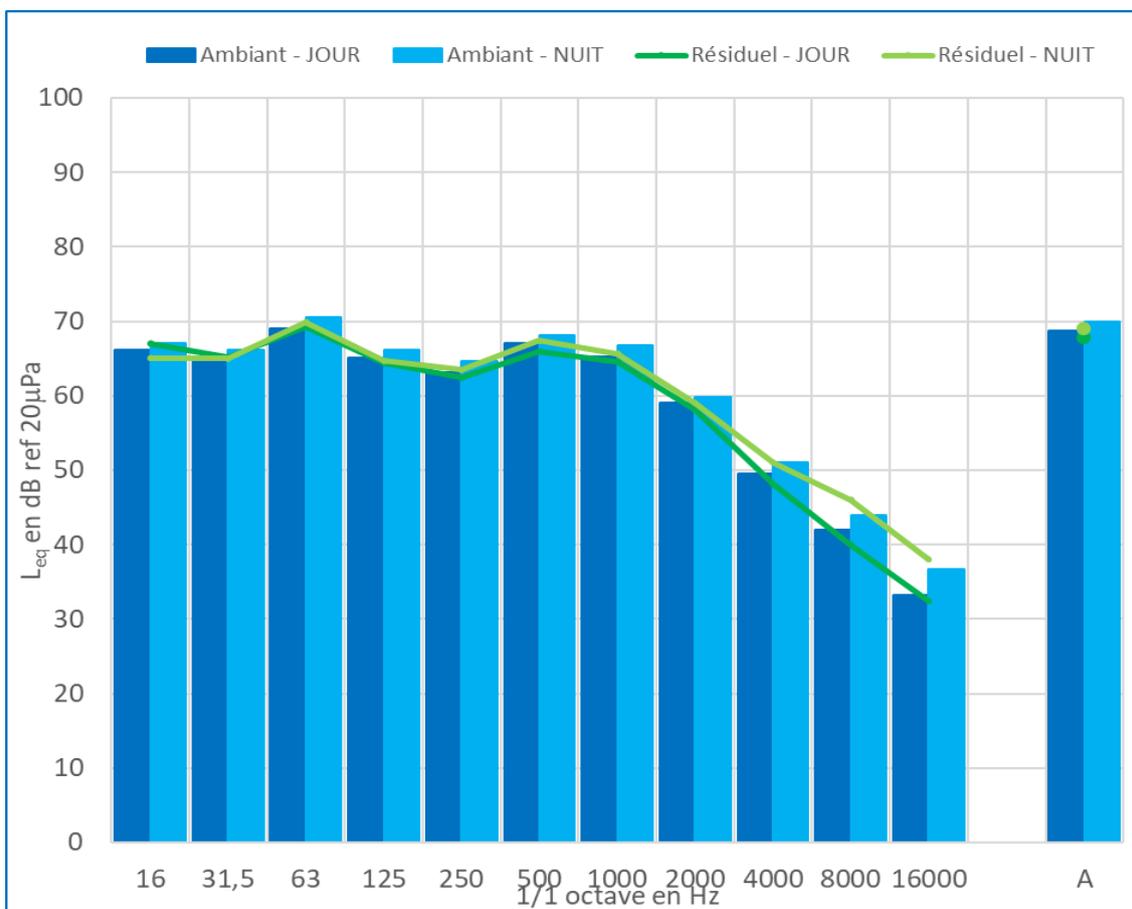
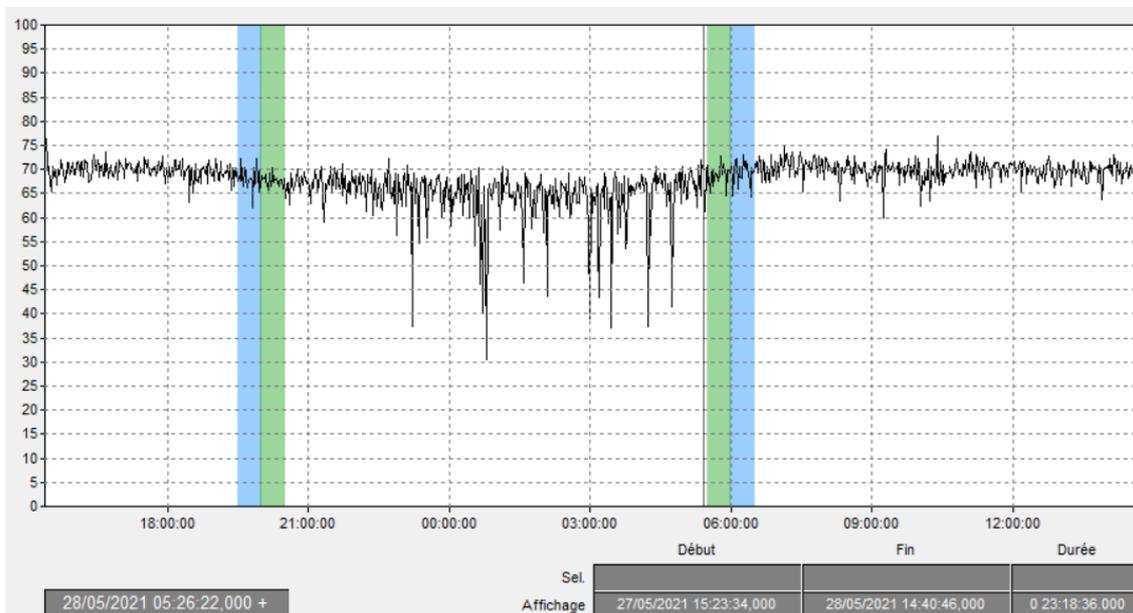
Analyse des tonalités marqués POINT 1, période nuit :

Frequence	Leq	Ecart gauche	Ecart droite	Valeur limite	Tonalité marquée
6,30 Hz	50,2				
8 Hz	48,2				
10 Hz	47,5				
12,5 Hz	49,9				
16 Hz	49,6				
20 Hz	48,5				
25 Hz	54,7				
31,5 Hz	53,7	1,1	3,3		
40 Hz	51,7	-2,6	3,1		
50 Hz	48,8	-4,0	1,5	10	
63 Hz	48,3	-2,1	2,2	10	
80 Hz	46,0	-2,6	-0,1	10	
100 Hz	46,3	-1,0	0,8	10	
125 Hz	46,0	-0,2	0,5	10	
160 Hz	45,0	-1,1	-0,6	10	
200 Hz	45,9	0,4	-1,0	10	
250 Hz	45,4	-0,1	-5,9	10	
315 Hz	48,1	2,4	-4,2	10	
400 Hz	53,1	6,1	2,3	5	
500 Hz	51,4	0,1	2,4	5	
630 Hz	50,0	-2,3	2,7	5	
800 Hz	47,8	-3,0	1,1	5	
1 kHz	46,7	-2,3	1,2	5	
1,25 kHz	46,5	-0,7	2,5	5	
1,6 kHz	44,3	-2,4	0,8	5	
2 kHz	43,8	-1,7	0,7	5	
2,5 kHz	43,1	-1,0	0,3	5	
3,15 kHz	43,3	-0,1	2,0	5	
4 kHz	42,0	-1,2	2,7	5	
5 kHz	40,5	-2,2	1,0	5	
6,3 kHz	37,7	-3,6	-3,8	5	
8 kHz	40,7	1,4	0,3	5	
10 kHz	42,2	2,7	6,9		
12,5 kHz	37,7	-3,9	11,2		
16 kHz	29,3				
20 kHz	15,8				



Point 2 (ZER1)

Evolution temporelle et spectres associés :



F en Hz	Ambiant - JOUR Durée : 00:30:01				Ambiant - NUIT Durée : 00:30:01			
	L _{eq}	L10%	L50%	L90%	L _{eq}	L10%	L50%	L90%
16	66,2	67,9	55,6	47,0	67,1	68,1	57,3	51,2
31,5	64,9	68,2	58,1	49,4	66,1	69,5	59,4	51,6
63	69,1	72,4	62,4	52,0	70,5	74,4	63,6	53,9
125	65,1	69,1	57,8	44,5	66,1	70,0	57,5	47,0
250	63,1	66,9	50,6	35,5	64,7	69,0	50,8	41,6
500	67,0	71,8	52,4	37,3	68,2	73,7	54,7	44,4
1000	65,3	70,7	57,6	41,8	66,7	72,0	59,2	45,9
2000	59,0	64,1	50,7	34,5	59,8	65,2	50,7	38,4
4000	49,6	54,4	40,0	27,4	51,0	56,1	40,2	30,0
8000	42,0	45,5	26,4	15,7	43,9	48,1	26,9	16,3
16000	33,3	35,0	16,1	14,4	36,7	38,3	17,0	13,4
A	68,7	74,0	59,6	44,8	69,9	75,3	60,8	48,4

F en Hz	Résiduel - JOUR Durée : 00:30:00				Résiduel - NUIT Durée : 00:30:00			
	L _{eq}	L10%	L50%	L90%	L _{eq}	L10%	L50%	L90%
16	67,0	68,5	54,2	45,7	65,1	67,9	55,8	50,1
31,5	65,2	68,7	56,5	47,5	65,0	68,4	58,2	50,4
63	69,2	72,3	61,2	49,2	69,9	73,5	62,1	51,7
125	64,4	68,3	54,5	41,7	64,7	69,4	55,8	44,0
250	62,4	66,4	46,4	32,7	63,5	68,4	48,9	40,0
500	66,0	70,4	49,4	36,7	67,4	72,9	53,0	43,9
1000	64,6	69,9	55,1	40,0	65,7	71,1	57,2	44,8
2000	58,1	63,5	47,9	33,1	59,0	64,3	47,8	38,1
4000	48,1	53,3	37,1	26,2	51,0	55,6	38,4	30,4
8000	40,0	44,9	23,9	15,6	46,0	47,4	25,4	17,1
16000	32,4	34,0	15,6	14,3	38,0	37,1	14,8	13,3
A	67,8	73,2	56,8	42,9	69,0	74,8	58,8	47,9



Analyse des tonalités marqués POINT 2, période jour :

Frequence	Leq	Ecart gauche	Ecart droite	Valeur limite	Tonalité marquée
6,30 Hz	55,4				
8 Hz	56,1				
10 Hz	61,2				
12,5 Hz	60,7				
16 Hz	64,6				
20 Hz	62,6				
25 Hz	64,2				
31,5 Hz	63,5	0,0	-3,5		
40 Hz	62,8	-1,1	-6,9		
50 Hz	69,0	5,9	0,7	10	
63 Hz	70,3	3,3	6,0	10	
80 Hz	64,8	-4,9	1,0	10	
100 Hz	63,6	-4,8	0,1	10	
125 Hz	64,0	-0,2	1,2	10	
160 Hz	63,0	-0,8	0,6	10	
200 Hz	62,6	-0,9	-0,9	10	
250 Hz	62,1	-0,7	-2,8	10	
315 Hz	64,6	2,2	-1,6	10	
400 Hz	65,2	1,7	-1,3	5	
500 Hz	66,9	2,0	1,6	5	
630 Hz	66,1	0,0	2,4	5	
800 Hz	64,4	-2,1	2,0	5	
1 kHz	62,9	-2,5	1,7	5	
1,25 kHz	62,0	-1,7	3,1	5	
1,6 kHz	60,0	-2,5	4,1	5	
2 kHz	57,5	-3,7	5,3	5	
2,5 kHz	53,4	-5,5	4,1	5	
3,15 kHz	50,3	-5,6	3,5	5	
4 kHz	48,0	-4,1	4,0	5	
5 kHz	45,2	-4,1	3,9	5	
6,3 kHz	42,4	-4,5	3,6	5	
8 kHz	39,9	-4,1	4,3	5	
10 kHz	37,3	-4,0	6,0		
12,5 kHz	33,1	-5,7	7,6		
16 kHz	28,1				
20 kHz	18,3				



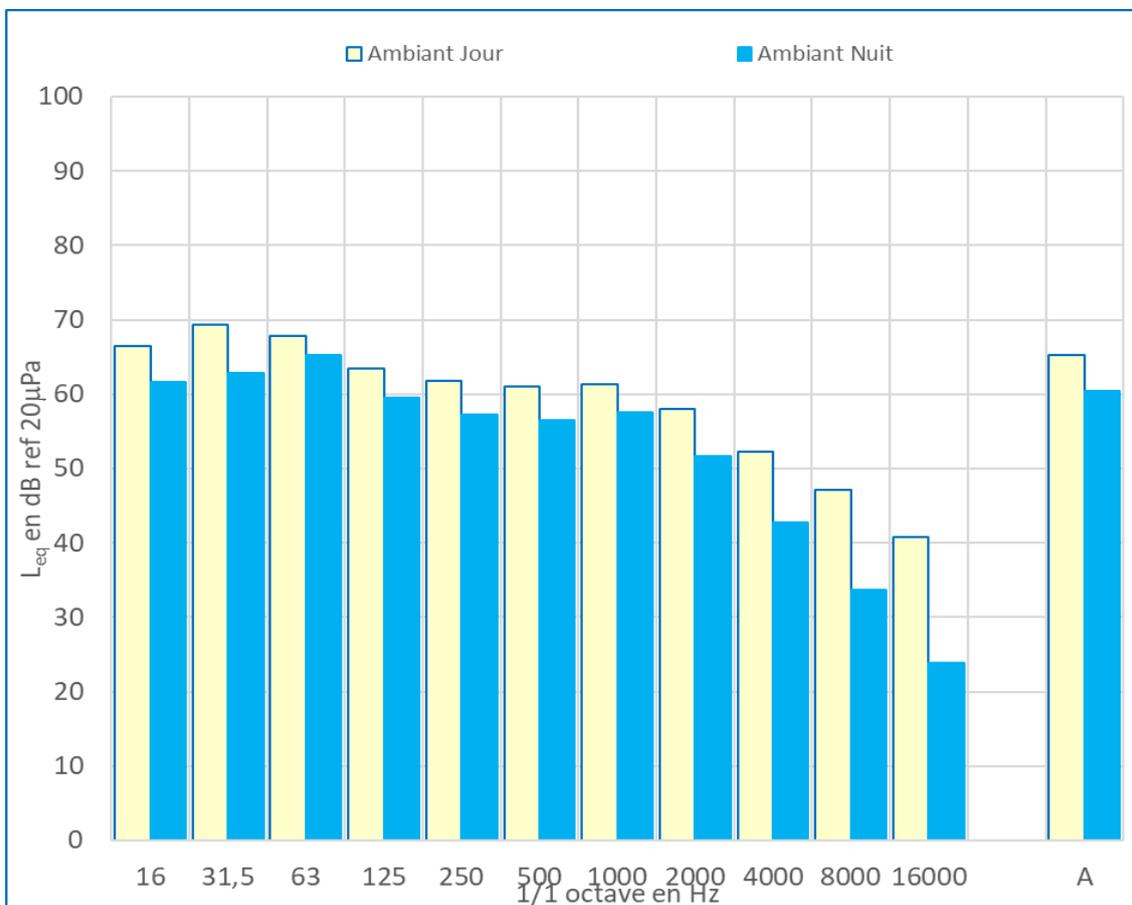
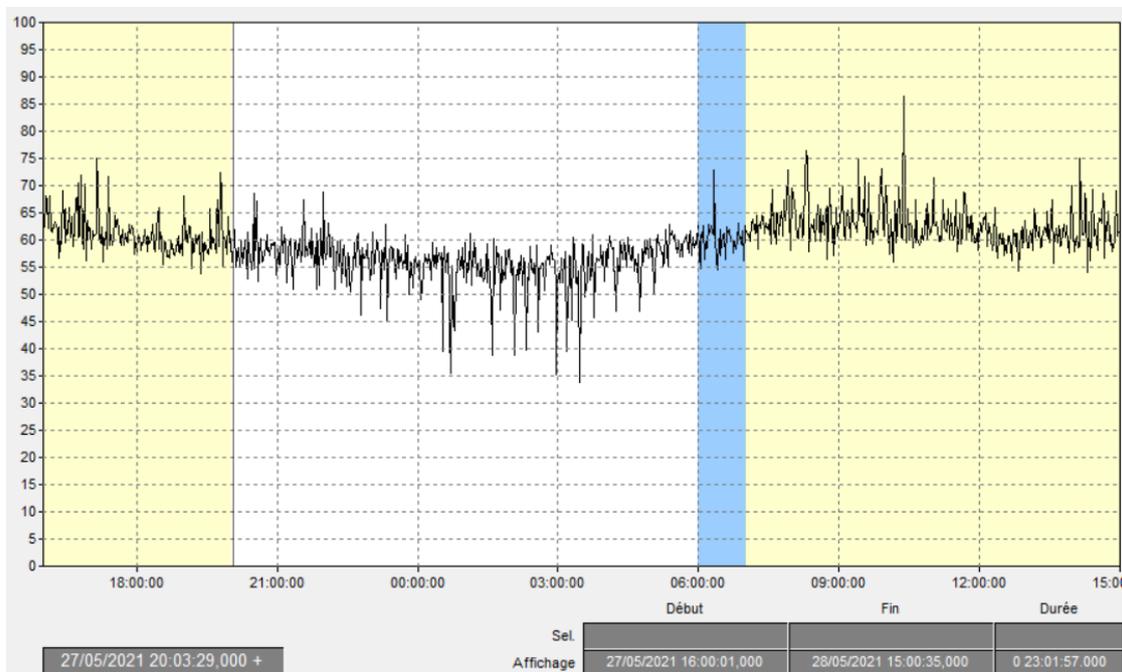
Analyse des tonalités marqués POINT 2, période nuit :

Frequence	Leq	Ecart gauche	Ecart droite	Valeur limite	Tonalité marquée
6,30 Hz	57,8				
8 Hz	58,3				
10 Hz	59,0				
12,5 Hz	60,1				
16 Hz	63,0				
20 Hz	65,3				
25 Hz	65,8				
31,5 Hz	67,2	1,6	0,2		
40 Hz	63,9	-2,7	-5,1		
50 Hz	68,7	2,9	0,8	10	
63 Hz	69,2	2,3	3,5	10	
80 Hz	66,1	-2,9	0,1	10	
100 Hz	65,2	-2,7	-0,5	10	
125 Hz	66,6	0,9	1,7	10	
160 Hz	64,7	-1,3	0,5	10	
200 Hz	65,2	-0,6	1,0	10	
250 Hz	63,0	-1,9	-2,7	10	
315 Hz	65,0	0,7	-2,7	10	
400 Hz	66,4	2,3	-1,8	5	
500 Hz	68,6	2,8	1,4	5	
630 Hz	67,9	0,2	2,1	5	
800 Hz	66,4	-1,9	1,6	5	
1 kHz	65,2	-2,0	2,0	5	
1,25 kHz	64,3	-1,5	4,0	5	
1,6 kHz	61,6	-3,1	4,7	5	
2 kHz	58,5	-4,7	5,0	5	
2,5 kHz	54,5	-5,9	3,0	5	
3,15 kHz	52,2	-4,8	2,4	5	
4 kHz	50,7	-2,7	3,1	5	
5 kHz	48,5	-3,0	2,3	5	
6,3 kHz	46,5	-3,3	0,5	5	
8 kHz	46,0	-1,7	0,4	5	
10 kHz	46,0	-0,3	2,1		
12,5 kHz	45,0	-0,9	5,2		
16 kHz	42,3				
20 kHz	33,5				



Point 3 (LP2)

Evolution temporelle et spectres associés :



F en Hz	Ambiant Jour Durée : 12:00:01				Ambiant Nuit Durée : 00:58:44			
	L _{eq}	L10%	L50%	L90%	L _{eq}	L10%	L50%	L90%
16	66,4	68,8	60,6	53,0	61,7	64,8	56,8	51,0
31,5	69,4	69,8	63,4	56,7	62,8	65,9	60,3	53,5
63	67,9	71,0	64,0	56,8	65,2	69,6	60,9	51,0
125	63,5	65,1	59,4	52,0	59,5	63,0	57,2	46,3
250	61,8	62,4	56,0	48,0	57,2	60,7	54,9	40,8
500	61,1	61,9	55,2	46,8	56,5	60,3	54,2	43,0
1000	61,3	62,4	56,4	47,8	57,6	61,5	55,4	42,8
2000	58,0	57,4	50,1	41,4	51,6	56,1	48,1	34,5
4000	52,3	49,8	42,4	32,8	42,8	47,5	38,0	29,6
8000	47,1	40,8	33,1	21,1	33,7	35,5	26,7	20,3
16000	40,8	30,2	22,6	14,9	23,8	21,7	17,3	14,8
A	65,2	65,6	59,5	51,7	60,2	64,3	58,4	46,1



Analyse des tonalités marqués POINT 3, période jour :

Frequence	Leq	Ecart gauche	Ecart droite	Valeur limite	Tonalité marquée
6,30 Hz	71,7				
8 Hz	71,0				
10 Hz	66,4				
12,5 Hz	62,5				
16 Hz	60,4				
20 Hz	58,8				
25 Hz	58,1				
31,5 Hz	57,0	-1,5	-3,2		
40 Hz	60,9	3,2	2,4		
50 Hz	59,5	0,2	2,2	10	
63 Hz	57,0	-3,2	-0,4	10	
80 Hz	57,6	-0,9	0,3	10	
100 Hz	57,3	0,0	1,0	10	
125 Hz	57,3	-0,2	3,6	10	
160 Hz	55,0	-2,3	3,4	10	
200 Hz	51,5	-4,8	1,0	10	
250 Hz	51,7	-1,9	3,1	10	
315 Hz	48,9	-2,7	0,2	10	
400 Hz	48,4	-2,2	-0,1	5	
500 Hz	49,0	0,4	0,9	5	
630 Hz	47,7	-1,0	-1,1	5	
800 Hz	48,5	0,1	0,8	5	
1 kHz	49,0	0,8	3,3	5	
1,25 kHz	46,0	-2,8	0,6	5	
1,6 kHz	45,3	-2,4	-0,7	5	
2 kHz	45,5	-0,1	0,2	5	
2,5 kHz	46,4	1,0	3,6	5	
3,15 kHz	43,8	-2,2	3,3	5	
4 kHz	41,5	-3,7	3,9	5	
5 kHz	39,0	-3,8	4,3	5	
6,3 kHz	35,7	-4,8	3,0	5	
8 kHz	33,5	-4,2	3,8	5	
10 kHz	31,7	-3,0	7,4		
12,5 kHz	26,2	-6,4	7,4		
16 kHz	20,6				
20 kHz	15,8				



Analyse des tonalités marqués POINT 3, période nuit :

Frequence	Leq	Ecart gauche	Ecart droite	Valeur limite	Tonalité marquée
6,30 Hz	56,5				
8 Hz	56,3				
10 Hz	54,3				
12,5 Hz	57,1				
16 Hz	59,8				
20 Hz	61,0				
25 Hz	62,0				
31,5 Hz	60,1	-1,4	-1,7		
40 Hz	58,2	-2,9	-6,7		
50 Hz	63,6	4,4	-1,0	10	
63 Hz	66,0	4,3	5,2	10	
80 Hz	62,6	-2,4	5,5	10	
100 Hz	57,6	-7,0	1,9	10	
125 Hz	56,5	-4,3	2,2	10	
160 Hz	54,8	-2,3	2,1	10	
200 Hz	53,7	-2,0	2,6	10	
250 Hz	51,4	-2,9	0,6	10	
315 Hz	50,7	-2,0	-1,4	10	
400 Hz	51,0	-0,1	-3,7	5	
500 Hz	53,0	2,1	-2,4	5	
630 Hz	56,0	3,9	0,9	5	
800 Hz	54,7	-0,1	0,2	5	
1 kHz	55,5	0,1	3,4	5	
1,25 kHz	53,2	-1,9	3,4	5	
1,6 kHz	50,7	-3,7	3,4	5	
2 kHz	48,5	-3,7	4,0	5	
2,5 kHz	45,6	-4,1	4,1	5	
3,15 kHz	42,8	-4,5	4,8	5	
4 kHz	39,8	-4,6	6,6	5	
5 kHz	34,8	-6,7	5,6	5	
6,3 kHz	30,6	-7,4	4,9	5	
8 kHz	27,1	-6,1	5,7	5	
10 kHz	23,5	-5,7	8,0		
12,5 kHz	17,4	-8,3	6,5		
16 kHz	12,2				
20 kHz	9,4				

