



VENATHEC LORRAINE

23, boulevard de l'Europe
Centre d'Affaires les Nations
54500 VANDOEUVRE-LES-NANCY
Tél : 03 83 56 02 25

Hôpital de Lunéville (54)
25-25-60-00054-01-A-MCH

Votre interlocuteur VENATHEC

Melvin CHARLES
Acousticien
m.charles@venathec.com
06 65 64 84 79

Centre Hospitalier de Lunéville GHEMM

Cedric BUSSELOT
Responsable travaux GHEMM
cedric.busselot@ghemm.fr
06 12 57 24 71

ETAT SONORE INITIAL

Acoustique Architecturale


venathec.com



Client	
Raison Sociale	Centre Hospitalier de Lunéville GHEMM
Adresse	6 rue Jean Girardet 54300 LUNEVILLE
Interlocuteur	Cedric BUSSELOT
Fonction	Responsable travaux GHEMM
Téléphone	06 12 57 24 71
Courriel	cedric.busselot@ghemm.fr

Diffusion	
Version	A
Date	12 février 2025

Rédacteur Melvin CHARLES


Relecteur Clément CORNU


La diffusion ou la reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme d'un fac-similé comprenant 17 pages. Rédigé par Melvin CHARLES, transmis le 12/02/2025.

Table des matières

1	INTRODUCTION.....	4
2	Présentation du site	5
3	CONTEXTE d'intervention	6
3.1	Aspect méthodologique	6
3.2	Normes de référence	6
3.3	Appareillage de mesure utilisé.....	6
3.4	Conditions météorologiques	6
4	Localisation des mesures	7
5	Résultats de mesure	8
5.1	Indicateurs utilisés	8
5.2	Résultats au point de mesure.....	8
5.3	Traçabilité et sauvegarde des mesures	11
6	CONCLUSION	12
7	ANNEXE : NIVEAUX DE BRUIT MESURES PAR TRANCHE HORAIRE	13
7.1	Indices mesurés par tranche horaire.....	13
7.2	Valeurs spectrales mesurées par tranche horaire	14
8	GLOSSAIRE.....	15

1 INTRODUCTION

Dans le cadre du projet de restructuration de la Pharmacie à usage intérieur de l'hôpital de Lunéville situé au 6 rue Jean Girardet à Lunéville (54), le centre hospitalier de Lunéville a missionné le bureau d'études VENATHEC afin de réaliser un diagnostic acoustique environnemental.

L'objet de ce diagnostic est de caractériser le niveau de bruit ambiant au niveau du futur projet, afin de :

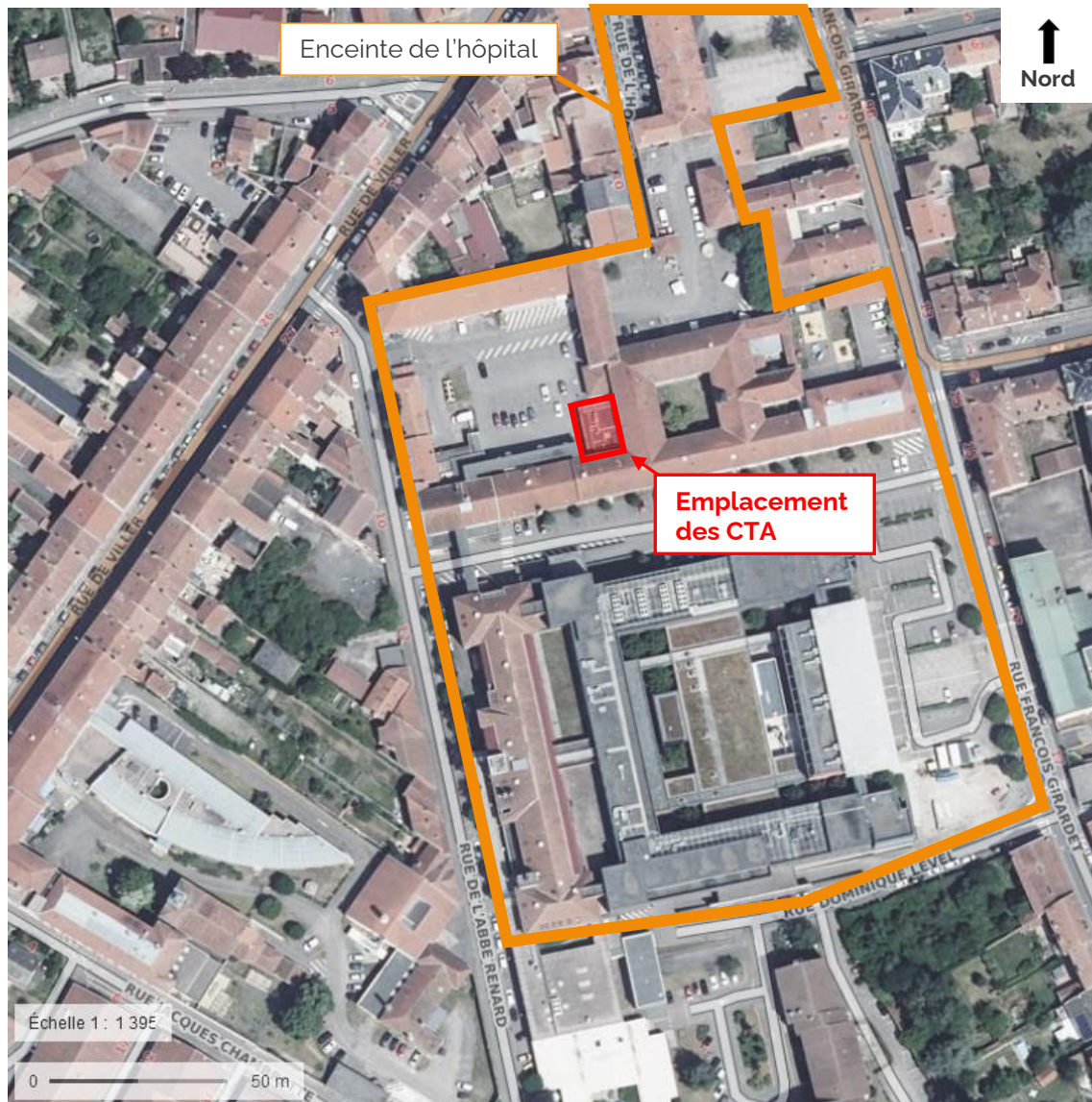
- Connaître le niveau de bruit existant ;
- Définir le niveau de bruit résiduel sur le site, en période diurne et en période nocturne, servant de référence à la protection acoustique du voisinage.

Les mesures sur site ont été effectuées du 06 au 07 février 2024.

Les différentes terminologies employées dans ce rapport sont rassemblées dans le glossaire en annexe.

2 PRESENTATION DU SITE

Le bâtiment est repéré sur le plan de situation ci-dessous.



Plan de situation

3 CONTEXTE D'INTERVENTION

3.1 Aspect méthodologique

Ce diagnostic acoustique a été effectué du 06 février 2024 à 10 h au 07 février 2024 à 10 h, par Monsieur Melvin CHARLES.

Les mesures ont été réalisées selon la norme NF S 31-010 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement.

3.2 Normes de référence

Les normes acoustiques suivantes font référence concernant les mesures réalisées

- **Norme NF EN 61672-1** (2003) : Electroacoustique – Sonomètres – Partie 1 : spécifications
- **Norme NF EN 60942** (2003) : Electroacoustique – Calibreurs acoustiques
- **Norme NF S 31-010** : Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement
- **Norme NF S 31-110** : Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Grandeurs fondamentales et méthodes générales d'évaluation

3.3 Appareillage de mesure utilisé

Le tableau ci-dessous récapitule le matériel utilisé pour la réalisation des mesures.

Matériel	Type et marque	Numéro de série
Sonomètre	Fusion de 01dB-ACOEM	15022
Calibreur	CAL 31 de 01dB-ACOEM	102941

Ce matériel est conforme aux normes NF EN 61672-1 et NF EN 60942.

Avant et après chaque série de mesurage, chaque chaîne de mesure a été calibrée à l'aide du calibreur. Aucune dérive supérieure à 0,5 dB n'a été constatée.

L'analyse des mesures est réalisée avec le logiciel dBTrait de 01dB-ACOEM.

3.4 Conditions météorologiques

Lors des mesures, les conditions météorologiques étaient les suivantes :

- Ciel : couvert
- Température : -2,5 - +2,0°
- Humidité : 80 - 98%
- Vent : 2 - 6 m/s – Ouest – Nord-ouest

Au sens de la norme NF S 31-010, ces conditions météorologiques correspondent à des conditions de propagation sonore de type :

- (U3,T2) en période diurne (7h-22h), soit des conditions conduisant à une atténuation forte du niveau sonore avec la distance ;
- (U3,T4) en période nocturne (22h-7h), soit des conditions conduisant à un renforcement faible du niveau sonore avec la distance.

4 LOCALISATION DES MESURES

Le point de mesure est localisé sur le plan ci-dessous.



Localisation des points de mesure

Légende :

● Point de mesure

Les photos ci-après montrent la position des microphones mis en place.



Point de mesure – Vue 1



Point de mesure – Vue 2

5 RESULTATS DE MESURE

5.1 Indicateurs utilisés

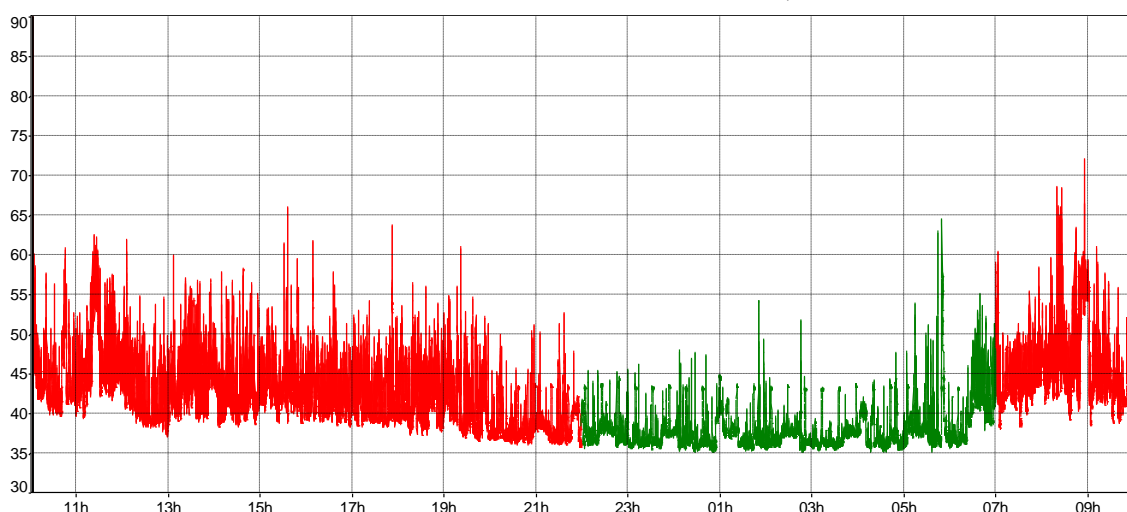
Les niveaux sonores mesurés sont exprimés selon l'indicateur global L_{eq} et les indices fractiles L_{10} , L_{50} et L_{90} , à la fois en valeur globale pondérée A (exprimée en dBA) et en valeurs spectrales sur les bandes d'octave 63 Hz à 8 kHz. Ces indicateurs sont définis dans le glossaire en fin de document.

Ils sont évalués sur les périodes horaires réglementaires diurne 7h-22h et nocturne 22h-7h, selon le décret 2006-1099 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage (décret intégré dans le Code de la santé publique).

5.2 Résultats au point de mesure

5.2.1 Evolution temporelle du niveau de bruit

La figure ci-dessous présente l'évolution temporelle du niveau sonore L_{Aeq} , en dBA.



Evolution temporelle du niveau de bruit
La période diurne est représentée en rouge, la période nocturne est en vert.

On remarque de nuit la présence de créneau caractéristique du fonctionnement d'un équipement technique qui semble être la CTA existante.

5.2.2 Niveaux de bruit mesurés par période réglementaire

Le tableau suivant présente les niveaux de bruit mesurés au point 1, en période diurne et en période nocturne, exprimés arrondis à 0,5 dB près.

	Indicateur	Niveau sonore [dB] par bande d'octave [Hz]								Niveau sonore global A [dBA]
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
PERIODE DIURNE 7H-22H	L_{eq}	56,0	48,5	45,0	42,0	41,0	39,5	34,0	26,0	46,0
	L_{10}	57,5	49,5	46,0	44,0	43,5	41,0	34,5	27,0	48,0
	L_{50}	51,5	44,5	41,5	39,0	37,0	33,0	26,0	15,5	42,0
	L_{90}	47,5	42,0	38,5	35,0	33,5	27,5	20,0	10,0	38,0

	Indicateur	Niveau sonore [dB] par bande d'octave [Hz]								Niveau sonore global A [dBA]
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
PERIODE NOCTURNE 22H-7H	L _{eq}	51,0	44,0	40,0	36,5	34,0	31,5	24,0	16,0	39,5
	L ₁₀	52,5	45,5	41,0	38,5	36,0	33,0	26,0	16,5	41,5
	L ₅₀	47,5	42,5	38,0	34,5	32,0	26,0	21,0	10,0	37,0
	L ₉₀	46,0	41,0	36,5	33,5	31,0	24,5	16,5	9,0	36,0

Commentaires

En période diurne, le niveau de bruit relevé est principalement impacté par le trafic sur le parking ainsi que dans les différentes zones de livraison à proximité. Ce qui explique la différence entre le niveau L_{eq} et le niveau L₉₀.

En période nocturne, les bâtiments de l'hôpital agissent comme un écran acoustique, masquant les routes environnantes. Cela contribue à maintenir un niveau sonore relativement faible pendant cette période.

5.2.3 Niveaux de bruit mesurés sur la ½ heure la plus calme par période réglementaire

Le tableau suivant présente les niveaux de bruit mesurés au point 1, en période diurne et en période nocturne, exprimés arrondis à 0,5 dB près.

	Indicateur	Niveau sonore [dB] par bande d'octave [Hz]								Niveau sonore global A [dBA]
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
PERIODE DIURNE Le 06/02/25 20H25-20H55	L _{eq}	50,5	43,0	38,5	35,5	34,0	29,0	22,0	14,0	38,5
	L ₁₀	52,5	44,0	40,0	37,0	36,5	32,5	25,0	16,5	41,0
	L ₅₀	48,0	42,0	38,0	34,5	32,5	26,5	20,0	10,0	37,0
	L ₉₀	46,0	41,0	37,0	34,0	32,0	25,5	17,0	9,0	36,5

	Indicateur	Niveau sonore [dB] par bande d'octave [Hz]								Niveau sonore global A [dBA]
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
PERIODE NOCTURNE Le 07/02/25 03H05-03H35	L _{eq}	49,0	42,5	37,5	34,5	32,0	26,0	20,0	10,0	37,0
	L ₁₀	51,5	43,0	39,0	34,5	32,0	26,5	23,0	10,5	37,0
	L ₅₀	47,0	41,5	37,0	33,5	31,0	25,0	17,0	9,0	36,0
	L ₉₀	46,0	40,5	36,5	33,0	30,5	24,5	16,5	9,0	35,5

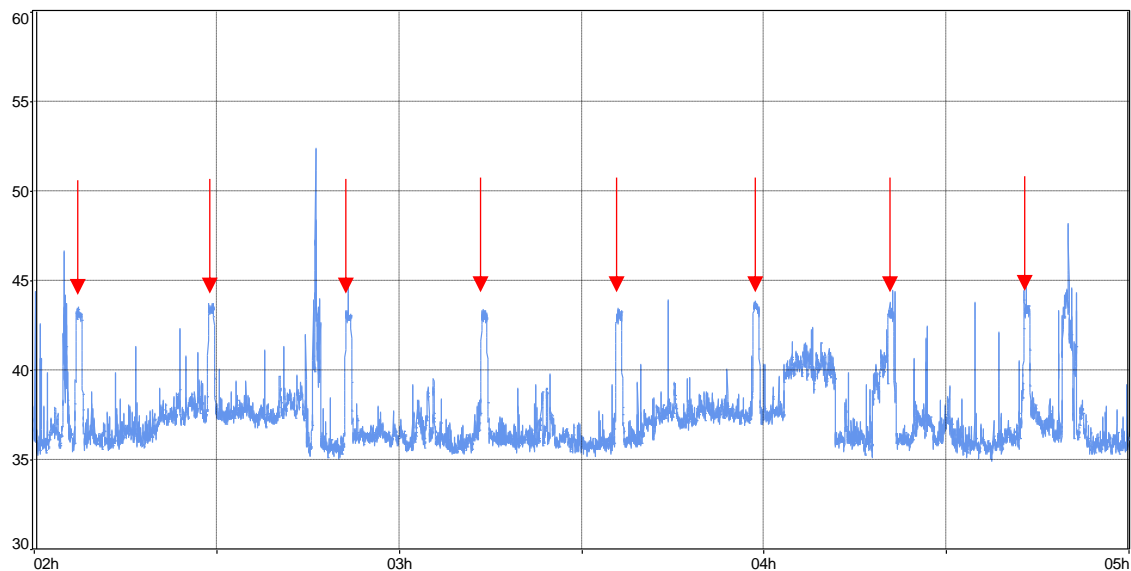
Commentaires

En période nocturne les niveaux sonores relevés sur la demi-heure la plus calme sont proches de ceux observés sur l'ensemble de la période (22h-7h), attestant ainsi d'une stabilité du niveau sonore durant cette période.

En période diurne, la demi-heure la plus calme présente des valeurs nettement inférieures à l'ensemble de la période (7h-22h). Ce qui est principalement dû au trafic sur la zone de mesure.

5.2.4 Analyse du bruit d'équipement existant

Comme précisé précédemment, en période nocturne on remarque la présence de créneau caractéristique du fonctionnement d'un équipement technique qui semble être la CTA existante :



Evolution temporelle relevée entre 2h00 et 05h00

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

	Niveau sonore [dB] par bande d'octave [Hz]								Niveau sonore global A [dBA]
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Niveau de bruit ambiant L_{Aeq}	52,5	47,5	42,0	40,5	38,5	33,5	26,5	16,5	43,0
Niveau de bruit résiduel (½h la plus calme) L_{50}	47,0	41,5	37,0	33,5	31,0	25,0	17,0	9,0	36,0
Emergence	5,5	6,0	5,0	7,0	7,5	8,5	9,5	7,5	9,0

Commentaire

Il est important de noter que l'émergence a été relevée à environ deux mètres de l'équipement. Les résultats sont fournis à titre indicatif et ne constituent en aucun cas une preuve de conformité ou de non-conformité.

5.3 Traçabilité et sauvegarde des mesures

Comme spécifié dans la norme NF S 31-010, nous conservons pendant au moins deux ans :

- La description complète de l'appareillage de mesure acoustique ;
- L'indication des réglages utilisés ;
- Le croquis des lieux ;
- Le rapport d'étude ;
- L'ensemble des évolutions temporelles et niveaux pondérés A sous format informatique.

6 CONCLUSION

Dans le cadre du projet de restructuration de la Pharmacie à usage intérieur de l'hôpital de Lunéville situé au 6 rue Jean Girardet à Lunéville (54), VENATHEC a réalisé un diagnostic acoustique environnemental, du 06 au 07 février 2025.

Ce diagnostic a consisté en un point de mesure, d'une durée de 24h, réalisées en toiture du bâtiment Dialyse.

Les niveaux de bruit mesurés sont les suivants, arrondis à 0,5 dBA près. Sont mentionnés les niveaux de bruit relevés à la fois sur la période réglementaire (diurne ou nocturne), et sur la ½ heure la plus calme de chaque période.

Période		L _{Aeq} [dBA]	L ₅₀ [dBA]	L ₉₀ [dBA]
Diurne	7h00 - 22h00	46,0	42,0	38,0
	Le 06/02 20h25 - 20h55	38,5	37,0	36,5
Nocturne	22h00 - 7h00	39,5	37,0	36,0
	Le 07/02 03h05 - 03h35	37,0	36,0	35,5

Les résultats détaillés sont mentionnés dans le corps du rapport.

Le niveau de bruit en journée est principalement influencé par l'activité sur le parking ainsi que dans les zones de livraison à proximité. La nuit, les bâtiments de l'hôpital agissent comme un écran acoustique, masquant les routes environnantes. Cela contribue à maintenir un niveau sonore relativement faible pendant cette période.

Les résultats de ces mesures serviront de référence pour définir les isollements de façade du projet, et le niveau de bruit résiduel sur lequel se baseront les dimensionnements des atténuateurs de bruit sur les équipements techniques.

Il est rappelé, à toutes fins utiles, que les résultats présentés dans ce rapport concernent les niveaux de bruit mesurés in situ aux points spécifiés dans le rapport, et dans les conditions du jour de mesure (trafic routier, conditions météorologiques, événements sonores ponctuels, etc.). Un autre jour, dans des conditions différentes, et a fortiori en une localisation différente, les résultats peuvent être différents. Il conviendra donc d'intégrer cet aspect dans l'évaluation des contraintes acoustiques du futur projet.

7 ANNEXE : NIVEAUX DE BRUIT MESURES PAR TRANCHE HORAIRE

7.1 Indices mesurés par tranche horaire

Résultats de mesure par tranche horaire

Le tableau suivant présente le niveau sonore mesuré par tranche horaire, selon les indices L_{Aeq} , L_{10} , L_{50} et L_{90} .

Sur chaque période jour et nuit, les valeurs en vert correspondent aux heures les plus calmes (selon l'indicateur L_{90} , et les valeurs en rouge correspondent aux heures les plus bruyantes (selon l'indicateur L_{Aeq} .

Les résultats sont arrondis à 0,5 dBA près.

Période de mesure	$L_{Aeq,1h}$	L_{10}	L_{50}	L_{90}
06/02/2025 11:00	50,0	54,5	45,0	42,0
06/02/2025 12:00	44,0	46,0	40,5	38,5
06/02/2025 13:00	45,5	48,0	43,5	40,0
06/02/2025 14:00	44,5	46,5	42,0	39,5
06/02/2025 15:00	45,0	47,5	43,0	40,5
06/02/2025 16:00	44,0	46,0	41,5	39,5
06/02/2025 17:00	44,5	46,5	40,5	39,0
06/02/2025 18:00	43,5	46,0	41,0	38,5
06/02/2025 19:00	43,5	46,5	40,5	37,5
06/02/2025 20:00	39,0	42,0	37,5	36,5
06/02/2025 21:00	39,5	41,0	38,0	36,5
06/02/2025 22:00	38,5	40,5	37,5	36,0
06/02/2025 23:00	37,5	39,0	36,5	36,0
07/02/2025 00:00	37,5	39,5	36,5	35,5
07/02/2025 01:00	39,0	41,5	37,0	35,5
07/02/2025 02:00	38,0	39,0	37,0	36,0
07/02/2025 03:00	37,5	38,0	36,5	35,5
07/02/2025 04:00	38,5	40,5	36,5	35,5
07/02/2025 05:00	43,0	43,0	37,5	36,0
07/02/2025 06:00	42,0	44,5	39,5	36,0
07/02/2025 07:00	45,5	47,5	43,0	41,0
07/02/2025 08:00	52,0	56,0	46,5	42,0
07/02/2025 09:00	47,0	49,5	43,0	41,0

7.2 Valeurs spectrales mesurées par tranche horaire

Résultats de mesure par tranche horaire

Le tableau suivant présente le niveau sonore selon l'indice L_{eq} détaillé par bandes d'octave, pour chaque tranche horaire mesurée.

Les résultats sont arrondis à 0,5 dBA près.

Période de mesure	Niveau sonore L_{eq} [dB] par bande d'octave [Hz]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
06/02/2025 11:00	57,0	49,5	48,5	46,0	44,5	43,0	39,0	31,0
06/02/2025 12:00	53,0	45,5	42,0	39,5	39,0	37,0	31,5	23,0
06/02/2025 13:00	54,5	47,5	43,5	41,0	40,5	38,5	36,0	24,0
06/02/2025 14:00	53,5	49,5	44,5	40,5	39,5	37,5	32,0	28,0
06/02/2025 15:00	58,0	51,5	45,0	41,0	40,0	37,5	31,5	24,5
06/02/2025 16:00	53,0	45,0	42,0	39,5	39,0	37,5	29,0	21,5
06/02/2025 17:00	58,5	51,5	44,5	39,5	39,0	35,5	32,5	29,0
06/02/2025 18:00	53,5	45,5	42,0	39,0	39,0	36,0	31,5	23,5
06/02/2025 19:00	56,5	48,5	43,0	40,0	38,0	35,5	28,5	20,0
06/02/2025 20:00	50,5	44,5	40,5	36,0	34,5	29,0	22,0	13,0
06/02/2025 21:00	51,5	44,5	39,5	36,0	34,5	30,5	24,5	19,0
06/02/2025 22:00	50,0	44,5	39,5	35,5	33,5	28,5	22,0	14,0
06/02/2025 23:00	49,5	43,5	38,5	35,0	33,0	27,5	21,0	11,0
07/02/2025 00:00	51,0	43,0	38,0	34,5	33,0	28,0	22,0	14,5
07/02/2025 01:00	51,0	44,5	39,0	35,5	34,0	29,5	23,5	17,5
07/02/2025 02:00	50,0	43,5	39,0	35,5	33,0	27,5	22,0	11,5
07/02/2025 03:00	49,0	43,0	38,5	35,0	32,5	27,0	21,0	11,0
07/02/2025 04:00	50,0	43,5	38,5	35,5	33,5	29,0	23,0	18,0
07/02/2025 05:00	52,5	44,5	42,5	39,0	36,5	37,5	27,5	18,0
07/02/2025 06:00	53,0	44,5	41,0	39,5	36,5	33,0	28,0	19,5
07/02/2025 07:00	54,5	50,0	47,0	42,5	40,0	37,5	31,5	22,5
07/02/2025 08:00	60,0	51,0	49,5	47,0	47,0	46,5	40,0	29,5
07/02/2025 09:00	56,0	49,0	46,0	44,0	42,0	39,5	33,5	25,5

8 GLOSSAIRE

Le décibel (dB)

Le son est une sensation auditive produite par une variation rapide de la pression de l'air autour d'une valeur moyenne. L'origine de cette variation est engendrée par la vibration d'un corps qui met en vibration l'air environnant. Ainsi est créée une succession de zones de pression et de dépression qui constitue l'onde acoustique. Quand cette onde arrive à l'oreille, elle fait vibrer le tympan : le son est alors perçu.

La pression acoustique d'un bruit est mesurée en Pascal (Pa). L'oreille est sensible à des pressions comprises entre 20 μ Pa, correspondant au seuil d'audibilité, et 20 Pa, correspondant au seuil de douleur, soit un rapport de 1 à 1 000 000.

Afin de permettre la représentation de cette dynamique de valeurs de pression, elle est représentée sur une échelle correspondant à dix fois le logarithme en base 10, dont l'unité est le décibel noté dB.

A noter, que les valeurs de pression, exprimées en décibel, ne peuvent s'additionner directement.

On pourra retenir les deux règles suivantes :

- 40 dB + 40 dB = 43 dB
- 40 dB + 50 dB \approx 50 dB

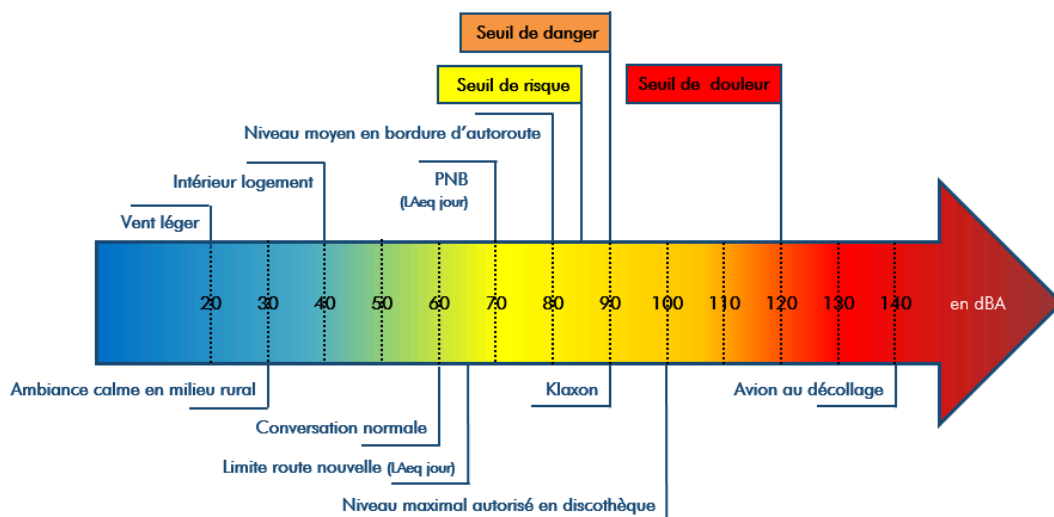
Deux règles simples :

- Une augmentation du niveau sonore de 10 dB est perçue par l'oreille comme un doublement de l'intensité sonore
- Une augmentation du niveau sonore de 3 dB est perçue par l'oreille comme une augmentation de l'intensité sonore de 23%

Le décibel pondéré A (ou dBA)

Pour traduire les unités physiques dB en unités physiologiques dBA prenant en compte la courbe de réponse de l'oreille humaine pour des bas niveaux, il est convenu de pondérer les niveaux sonores pour chaque bande d'octave de fréquence. Le niveau sonore est alors exprimé en décibels A : dBA

Echelle de niveaux sonores



Fréquence, octave et tiers d'octave

La fréquence d'un son correspond au nombre de variations d'oscillations identiques que réalise chaque molécule d'air par seconde. Elle s'exprime en Hertz (Hz). Pour l'être humain, plus la fréquence d'un son sera élevée, plus le son sera perçu comme aigu. A l'inverse, plus la fréquence d'un son sera faible, plus le son sera perçu comme grave.

En pratique, pour caractériser un son, on utilise des intervalles de fréquence.

Chaque intervalle de fréquence est caractérisé par ses 2 bornes dont la plus haute fréquence (f_2) est le double de la plus basse (f_1) pour une octave, et la racine cubique de 2 pour le tiers d'octave.

L'analyse en fréquence par tiers d'octave correspond à la résolution fréquentielle de l'oreille humaine.

1/1 octave	1/3 octave	f_c : fréquence centrale $\Delta f = f_2 - f_1$
$f_2 = 2 * f_1$ $f_c = \sqrt{2} * f_1$ $\Delta f / f_c = 71\%$	$f_2 = \sqrt[3]{2} * f_1$ $\Delta f / f_c = 23\%$	

Niveau sonore équivalent Leq

Niveau sonore en dB intégré sur une période de mesure. L'intégration est définie par une succession de niveaux sonores intermédiaires mesurés selon un intervalle d'intégration. Généralement dans l'environnement, l'intervalle d'intégration est fixé à 1 seconde (appelé Leq court). Le niveau global équivalent se note Leq, il s'exprime en dB.

Lorsque les niveaux sont pondérés selon la pondération A, on obtient un indicateur noté LAeq.

Niveau sonore fractile Ln

Le niveau sonore fractile L_n correspond au niveau sonore qui a été dépassé pendant n% du temps du mesurage. L'utilisation des niveaux sonores fractiles permet dans certains cas de s'affranchir du bruit provenant d'événements perturbateurs et non représentatifs.

Bruit ambiant

Bruit résultant de la somme des bruits environnants, émis par toutes les sources sonores proches et éloignées.

Bruit particulier

Bruit produit par une source sonore spécifique et identifiable dans l'ensemble des bruits formant le bruit ambiant.

Bruit résiduel

Bruit qui subsiste quand le ou les bruits particuliers sont supprimés du bruit ambiant.

Emergence acoustique (E)

Différence arithmétique entre un estimateur de bruit ambiant et un estimateur de bruit résiduel déterminés précisément suivant les modalités décrites dans la méthode d'expertise ou la méthode de contrôle de la norme NFS 31-010.

L'émergence est la différence arithmétique entre les estimateurs de bruit ambiant et résiduel déterminés au même endroit et pour un même instant donné.

Lorsque cette mesure est impossible, les estimateurs de niveaux des bruits ambiant et résiduel sont déterminés à des moments très proches si le bruit résiduel a très peu varié entre le moment où l'on mesure le bruit résiduel et le moment où l'on mesure le bruit ambiant.

Afin de décrire une situation sonore, ces estimateurs doivent être déterminés pour des conditions d'émission et de propagation des bruits résiduel et particulier bien spécifiées.

E = Estimateur de bruit ambiant – Estimateur de bruit résiduel

Bruit rose

Bruit stable qui possède la même énergie dans toutes ses bandes de nième d'octave. Bruit de référence pour réaliser des mesures en acoustique du bâtiment.

Bruit route

Bruit normalisé qui présente plus d'énergie en basses fréquences, et moins d'énergie en hautes fréquences que le bruit rose, afin de simuler l'impact sur une construction du trafic routier et ferroviaire. Il est utilisé pour quantifier les isollements aux bruits aériens vis-à-vis de l'espace extérieur.