



RAPPORT D'ETUDE ACOUSTIQUE



ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTALE
HOPITAL DE LA FEMME, DE LA MERE ET DE L'ENFANT - IRM
CHU LIMOGES – LIMOGES (87)

Client : CHU LIMOGES
Contact : Madame Nathalie FAYAT Architecture
Etabli par : Emilien GUINARD, Acousticien
Approbateur : Emmanuel KEDDAH, Responsable de l'agence de LIMOGES
N° Rapport : RAP1-A2605-017
Version : 1
Type d'étude : ETUDE D'IMPACT
Date : 27/05/2026
Référence Qualité : R2-DOC-004-22-BV-Etude

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous la forme de facsimilé photographique intégral.
Ce rapport contient : 23 pages

www.orfea-acoustique.com

SOMMAIRE

1. CONTEXTE	3
1.1 Objet de l'étude.....	3
1.2 Objectifs de l'étude acoustique.....	3
1.3 Eléments entrant	3
2. OBJECTIFS ACOUSTIQUES	4
2.1 Code de la santé publique - Section 2 « Dispositions applicables aux bruits de voisinage »	4
2.1 Objectif acoustique complémentaire proposé.....	5
3. DEFINITION DES GRANDEURS ACOUSTIQUES	6
3.1 Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A	6
3.2 Emergences	6
4. DIAGNOSTIC ACOUSTIQUE ENVIRONNEMENTAL	7
4.1 Appareillage utilisé	7
4.2 Période d'intervention.....	7
4.3 Conditions de mesurage	7
4.4 Emplacements des mesures	8
4.5 Résultats de mesures.....	10
5. ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE.....	11
5.1 Modélisation du site actuel dans son environnement extérieur	11
5.2 Résultats de modélisation avant traitement.....	13
5.3 Preconisations techniques.....	15
5.4 Résultats de modélisation avec traitement	17
6. ANNEXES.....	18
6.1 Fiches de mesures du bruit dans l'environnement	18
6.2 Conditions de propagation d'après la norme NF S 31-010	19
6.3 Echelle de niveaux sonores	21
7. GLOSSAIRE	22

1. CONTEXTE

1.1 Objet de l'étude

Dans le cadre de la construction d'une IRM au sein de l'Hôpital de la Femme, de la Mère et de l'Enfant à LIMOGES (87), le bureau d'études ORFEA Acoustique a été sollicité pour la réalisation d'une étude d'impact acoustique environnementale. Celle-ci s'inscrit dans le cadre du Code de la Santé Publique - Section 2 « Dispositions applicables aux bruits de voisinage » dont les dispositions figurent aux articles R. 1336-5 à R. 1336-10, ainsi que l'arrêté du 25/04/2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé.

1.2 Objectifs de l'étude acoustique

L'étude acoustique consiste à :

- Diagnostic acoustique environnemental : Mesurer le bruit résiduel existant actuellement sur le site avant implantation des futurs équipements CVC (groupes froids en toiture terrasse du futur IRM) ;
- Etude d'impact prévisionnelle : Construire un modèle numérique permettant de simuler l'impact des futurs équipements CVC (groupes froids en toiture terrasse du futur IRM) dans l'environnement ; Dimensionner les traitements et solutions acoustiques nécessaires à la diminution du bruit dans l'environnement dans le cadre du non-respect des objectifs acoustiques.

1.3 Eléments entrant

La présente étude a été réalisée à partir de :

- La campagne de mesures en date du 25/05/2026 ;
- Les plans architecte phase PRO ;
- Fiche technique des équipements CVC.

2. OBJECTIFS ACOUSTIQUES

2.1 Code de la santé publique - Section 2 « Dispositions applicables aux bruits de voisinage »

Il est parfois fait référence au décret n°2006-1099 du 31 août 2006 dont les dispositions ont été reprises et recodifiées suivant le code, la section et les articles présentés ici.

2.1.1 Article R1336-5

« Aucun bruit particulier ne doit, par sa durée, sa répétition ou son intensité, porter atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme, dans un lieu public ou privé, qu'une personne en soit elle-même à l'origine ou que ce soit par l'intermédiaire d'une personne, d'une chose dont elle a la garde ou d'un animal placé sous sa responsabilité. »

2.1.2 Article R1336-6

« Lorsque le bruit [...] a pour origine une activité professionnelle [...] ou une activité sportive, culturelle ou de loisir, organisée de façon habituelle ou soumise à autorisation, l'atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme est caractérisée si l'émergence globale de ce bruit [...] est supérieure aux valeurs limites fixées [à l'article R. 1336-7].

Lorsque le bruit mentionné à l'alinéa précédent, perçu à l'intérieur des pièces principales de tout logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, est engendré par des équipements d'activités professionnelles, l'atteinte est également caractérisée si l'émergence spectrale de ce bruit [...] est supérieure aux valeurs limites fixées [à l'article R. 1336-8].

Toutefois, l'émergence globale et, le cas échéant, l'émergence spectrale ne sont recherchées que lorsque le niveau de bruit ambiant mesuré, comportant le bruit particulier, est supérieur à 25 décibels pondérés A si la mesure est effectuée à l'intérieur des pièces principales d'un logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, ou à 30 décibels pondérés A dans les autres cas. »

2.1.3 Article R1336-7

« L'émergence globale dans un lieu donné est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et le niveau du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement habituel des équipements, en l'absence du bruit particulier en cause. »

Les valeurs limites de l'émergence sont de 5 décibels pondérés A en période diurne (de 7 heures à 22 heures) et de 3 décibels pondérés A en période nocturne (de 22 heures à 7 heures), valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif en dB(A), fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier : »

Durée cumulée d'apparition T du bruit particulier	Terme correctif
$T \leq 1 \text{ minute}$	6 dB(A)
$1 \text{ minute} < T \leq 5 \text{ minutes}$	5 dB(A)
$5 \text{ minutes} < T \leq 20 \text{ minutes}$	4 dB(A)
$20 \text{ minutes} < T \leq 2 \text{ heures}$	3 dB(A)
$2 \text{ heures} < T \leq 4 \text{ heures}$	2 dB(A)
$4 \text{ heures} < T \leq 8 \text{ heures}$	1 dB(A)
$T > 8 \text{ heures}$	0 dB(A)

Compte tenu des durées de fonctionnement (24h/24) des futurs équipements techniques (groupes froids), les valeurs limites de l'émergence sont de :

- **Période diurne : $E \leq 5\text{dB(A)}$ (5dB(A) + terme correctif de 0 dB(A)) ;**
- **Période nocturne : $E \leq 3\text{dB(A)}$ (3dB(A) + terme correctif de 0 dB(A)).**

2.1.4 Article R1336-8

« L'émergence spectrale est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant dans une bande d'octave normalisée, comportant le bruit particulier en cause, et le niveau de bruit résiduel dans la même bande d'octave, constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale des locaux mentionnés au deuxième alinéa de l'article R.1336-6, en l'absence du bruit particulier en cause.»

Les valeurs limites de l'émergence spectrale sont données dans le tableau ci-contre :

Bande d'octave normalisée centrée	Valeur limite d'émergence
125 Hz	7 dB
250 Hz	7 dB
500 Hz	5 dB
1000 Hz	5 dB
2000 Hz	5 dB
4000 Hz	5 dB

2.1 Objectif acoustique complémentaire proposé

2.1.1 Niveau acoustique des équipements en façade

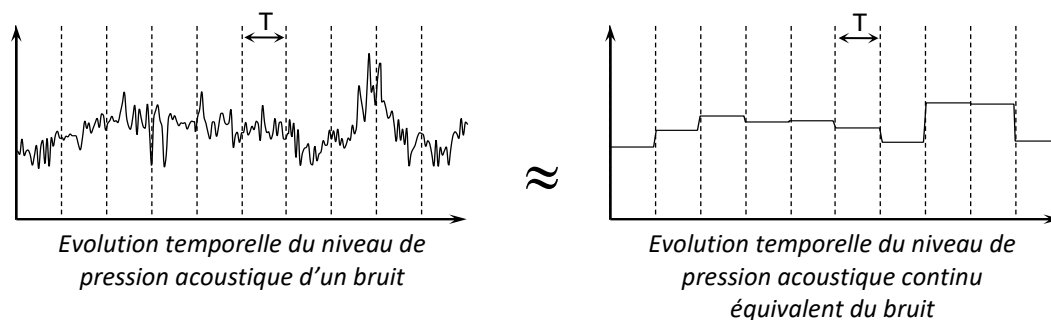
Afin de ne pas provoquer de gêne significative acoustique au niveau des façades impactées par les futurs équipements techniques, ORFEA ACOUSTIQUE propose que l'émergence maximale admissible soit de :

- **$E \leq 3\text{dB(A)}$** en façades des bâtiments existants.

3. DEFINITION DES GRANDEURS ACOUSTIQUES

3.1 Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A

Le niveau de pression acoustique continu équivalent d'un bruit est le niveau de pression acoustique d'un son continu et stable qui, sur une période de temps T appelée durée d'intégration, a la même pression acoustique quadratique moyenne que le bruit considéré.



La pondération A appliquée à un spectre de pression acoustique, effectue une correction du niveau en fonction de la fréquence et permet de rendre compte de la sensibilité de l'oreille humaine qui n'est pas identique à toutes les fréquences.

Le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A est noté $L_{Aeq,T}$ et sa valeur est exprimée en dB(A).

3.2 Emergences

L'émergence est évaluée en calculant la différence entre :

le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A du **bruit ambiant** (bruit de l'environnement incluant le bruit de l'installation en marche, objet de l'étude, que l'on nomme le **bruit particulier**) ;

et le niveau de pression acoustique continu équivalent A du **bruit résiduel** (bruit de l'environnement en l'absence du bruit particulier, c'est à dire avec l'installation à l'arrêt).

Soit :

$$E = L_{Aeq, T_{part}} - L_{Aeq, T_{res}} \text{ avec :}$$

- E : l'indicateur d'émergence de niveau en dB(A) ;
- $L_{Aeq, T_{part}}$: le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A du bruit ambiant, déterminé pendant les périodes d'apparition du bruit particulier et dont la durée cumulée est T_{part} ;
- $L_{Aeq, T_{res}}$: le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A du bruit résiduel, déterminé pendant les périodes d'absence du bruit particulier et dont la durée cumulée est T_{res} .

4. DIAGNOSTIC ACOUSTIQUE ENVIRONNEMENTAL

4.1 Appareillage utilisé

Les appareils utilisés pour faire les mesures sont :

Appareils	Marque	Type	N° de série de l'appareil	Type et n° de série du microphone	Type et n° de série du préamplificateur	Classe
Sonomètre	01dB	FUSION 36	14876	GRAS 40CD 494360	Interne	1

Liste des appareils de mesure utilisés

Ce matériel permet de :

- faire des mesures de niveau de pression et de niveau équivalent selon la pondération A ;
- faire des analyses temporelles de niveau équivalent et de valeur crête ;
- faire des analyses spectrales.

Les appareils de mesure sont calibrés, avant et après chaque série de mesurages, avec un calibre acoustique de classe 1.

Les logiciels d'exploitation des enregistrements sonores permettent de caractériser les différentes sources de bruit repérées lors des enregistrements (codage d'événements acoustiques et élimination des événements parasites), et de chiffrer leurs contributions effectives au niveau de bruit global.

La durée d'intégration du L_{Aeq} est de 1 seconde.

4.2 Période d'intervention

Les mesures ont été effectuées du 25/05/2026 au 26/05/2026 par Emilien GUINARD, Acousticien de la société ORFEA ACOUSTIQUE.

4.3 Conditions de mesurage

Les mesures ont été réalisées conformément à la norme en vigueur NF S 31-010 de décembre 1996 relative aux mesures de bruit dans l'environnement.

Lors de la campagne de mesure, les conditions météorologiques étaient les suivantes :

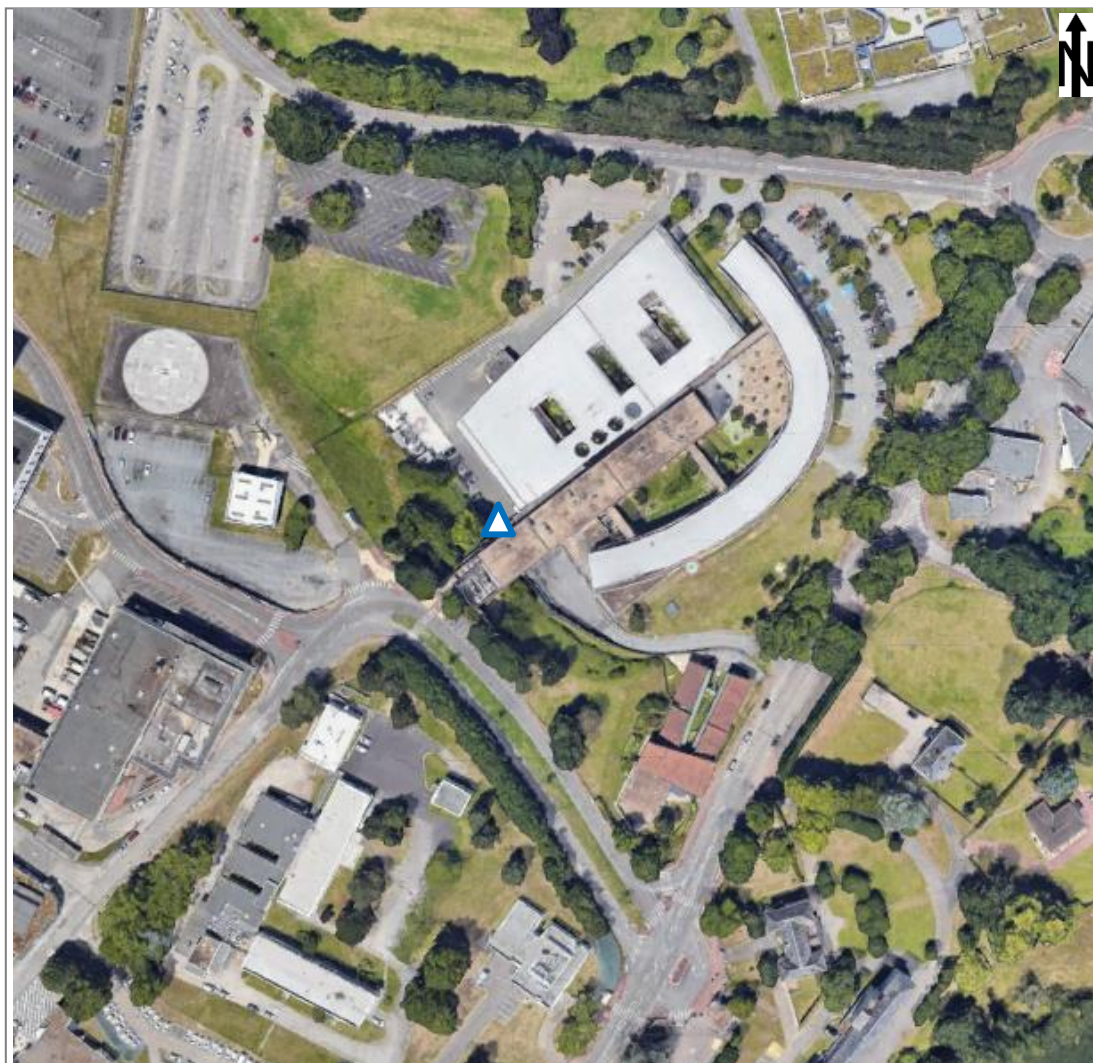
- couverture nuageuse : ciel dégagé ;
- vent : faible ;
- température : 38°C environ le jour et 17°C environ la nuit ;
- humidité en surface : surface sèche.

Toutes les conditions météorologiques de l'intervention ainsi que leur interprétation sont reportées dans les fiches de mesures en partie annexe. Il convient de noter qu'à courte distance l'influence des conditions météorologiques sur la propagation sonore est minime.

Les valeurs mesurées sont représentatives de la période de mesurage et dépendent de nombreux facteurs (circulation routière et ferroviaire, trafic aérien, activités humaines alentours et bruits de l'environnement en général). Elles sont donc susceptibles de variations quotidiennes, hebdomadaires ou saisonnières.

4.4 Emplacements des mesures

Les mesures ont été réalisées conformément à la localisation suivante :



Légende :

 : point de mesure (en façade)

Localisation des points de mesures ¹

¹ Source Google maps : le site est susceptible d'avoir évolué depuis la date de la prise de vue

Le point de mesures a été installé au niveau de la façade R+2 la plus impactée par les futurs équipement CVC (groupes froids). Le point de mesures est impacté par les équipements techniques existant de l'Hôpital de la Femme, de la Mère et de l'Enfant :



Equipements techniques existant de l'Hôpital de la Femme, de la Mère et de l'Enfant

4.5 Résultats de mesures

Les niveaux globaux L_{A50} sont exprimés en dB(A). Des fiches de mesure détaillées sont présentées en annexe. Conformément à la norme NF-S 31-010, les niveaux sonores mesurés en vue d'une comparaison réglementaire sont arrondis au demi-décibel A le plus proche.

Les tableaux suivants présentent les résultats des mesures réalisées :

4.5.1 Période diurne

JOUR 07h-22h		Niveaux par bande d'octave en dB							NIVEAU GLOBAL dB(A)
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	
Point 1	Bruit résiduel L_{A50}	58,0	54,0	46,5	44,0	42,5	38,0	33,5	47,0

Résultats diurnes en façade point 1

Compte tenu des durées de fonctionnement (24h/24) des futurs équipements techniques (groupes froids), les futurs niveaux sonores de bruits ambiants (équipements techniques + résiduel) ne devront pas dépasser les valeurs suivantes :

- Limite de propriété OUEST / Période diurne : $L_p \leq 52,0$ dB(A) (5dB(A) + terme correctif de 0 dB(A)) ;
- Façades impactées / Période diurne : $L_p \leq 50,0$ dB(A).

4.5.2 Période nocturne

NUIT 22h – 07h		Niveaux par bande d'octave en dB							NIVEAU GLOBAL dB(A)
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	
Point 1	Bruit résiduel L_{A50}	57,5	54,5	46,5	42,5	41,5	37,5	38,5	47,0

Résultats nocturnes en façade point 1

Compte tenu des durées de fonctionnement (24h/24) des futurs équipements techniques (groupes froids), les futurs niveaux sonores de bruits ambiants (équipements techniques + résiduel) ne devront pas dépasser les valeurs suivantes :

- Limite de propriété OUEST / Période nocturne : $L_p \leq 50,0$ dB(A) (3dB(A) + terme correctif de 0 dB(A)) ;
- Façades impactées / Période nocturne : $L_p \leq 50,0$ dB(A).

5. ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE

5.1 Modélisation du site actuel dans son environnement extérieur

5.1.1 Méthode de calcul prévisionnel : norme ISO 9613

Le calcul des niveaux sonores en tout point du site étudié s'appuie sur une méthode de calcul prévisionnel conforme aux exigences des réglementations actuelles : la norme ISO 9613 « Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre, partie 2 : méthode générale de calcul ».

Cette méthode de calcul prend en compte le bâti, la topographie du site, ainsi que tous les phénomènes liés à la propagation des ondes sonores (réflexion, absorption, effets météorologiques, etc.).

5.1.2 Logiciel de calcul prévisionnel : CadnaA

Le logiciel CadnaA, développé par DATAKUSTIK, permet de modéliser la propagation acoustique en espace extérieur en utilisant l'ensemble des paramètres imposés par la méthode ISO 9613.

5.1.3 Modèle informatique

Le site

Le site a été modélisé à partir d'une digitalisation manuelle du site en s'appuyant sur un fond de plan Google Earth, sur les données SIG disponibles (bâtiments, topographie).

Les conditions météorologiques

Les conditions météorologiques jouent un rôle important sur la propagation du son. La norme ISO 9613-2 décrit une méthode pour le calcul des niveaux sonores dans des conditions météorologiques favorables à la propagation. Pour les simulations des effets du projet, les occurrences retenues sont 100 % favorables à la propagation des rayons sonores.

Les paramètres de calculs

Pour les différents éléments constitutifs de la modélisation, les paramètres acoustiques suivants ont été retenus :

- 3 réflexions maximum ;
- façades des bâtiments et toitures : $\alpha = 0,21$;
- terrain : $G = 0,1$.

Les grandeurs G et α caractérisent les propriétés acoustiques des matériaux absorbants.

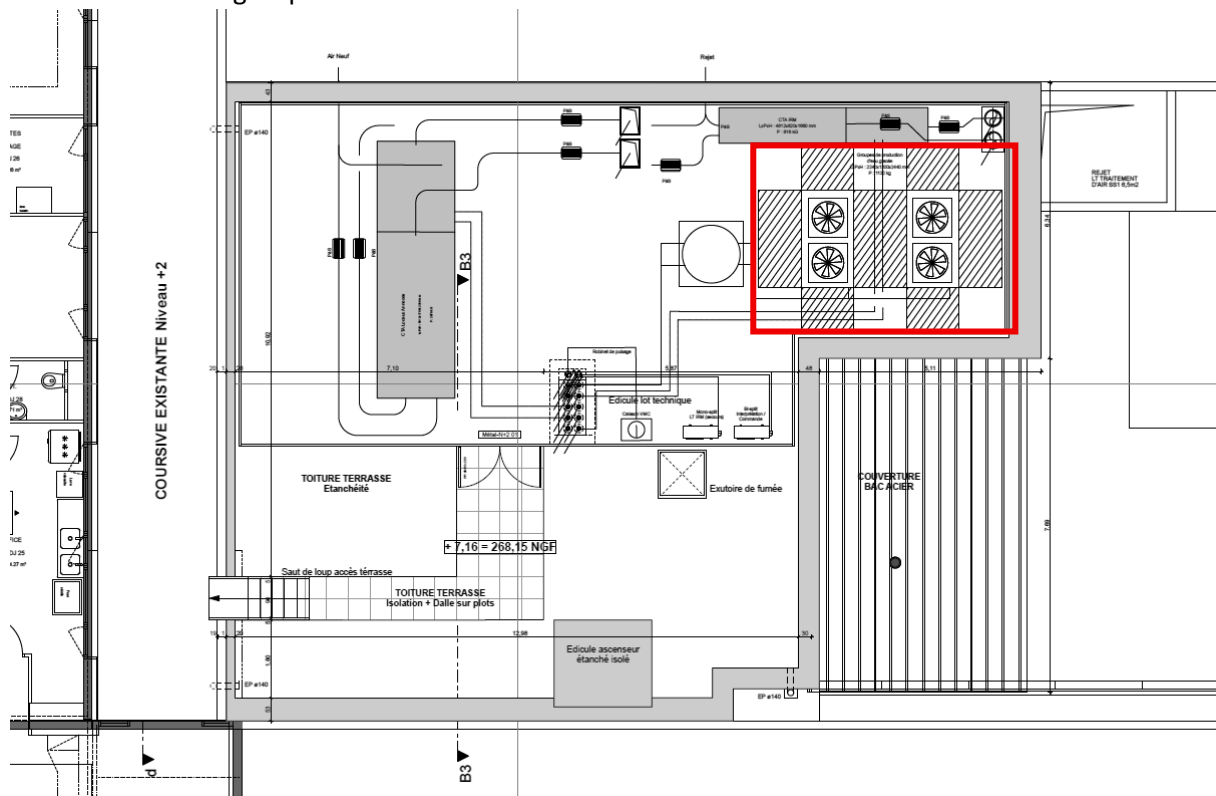
Les sources de bruit

- 2 groupes froids de type Samurai M RHMA 40AX de la marque HITACHI, installés en toiture terrasse de la future IRM.

Le niveau de puissance acoustique L_w annoncé par la fiche technique en mode froid est de 79 dB(A) pour la version acoustique.



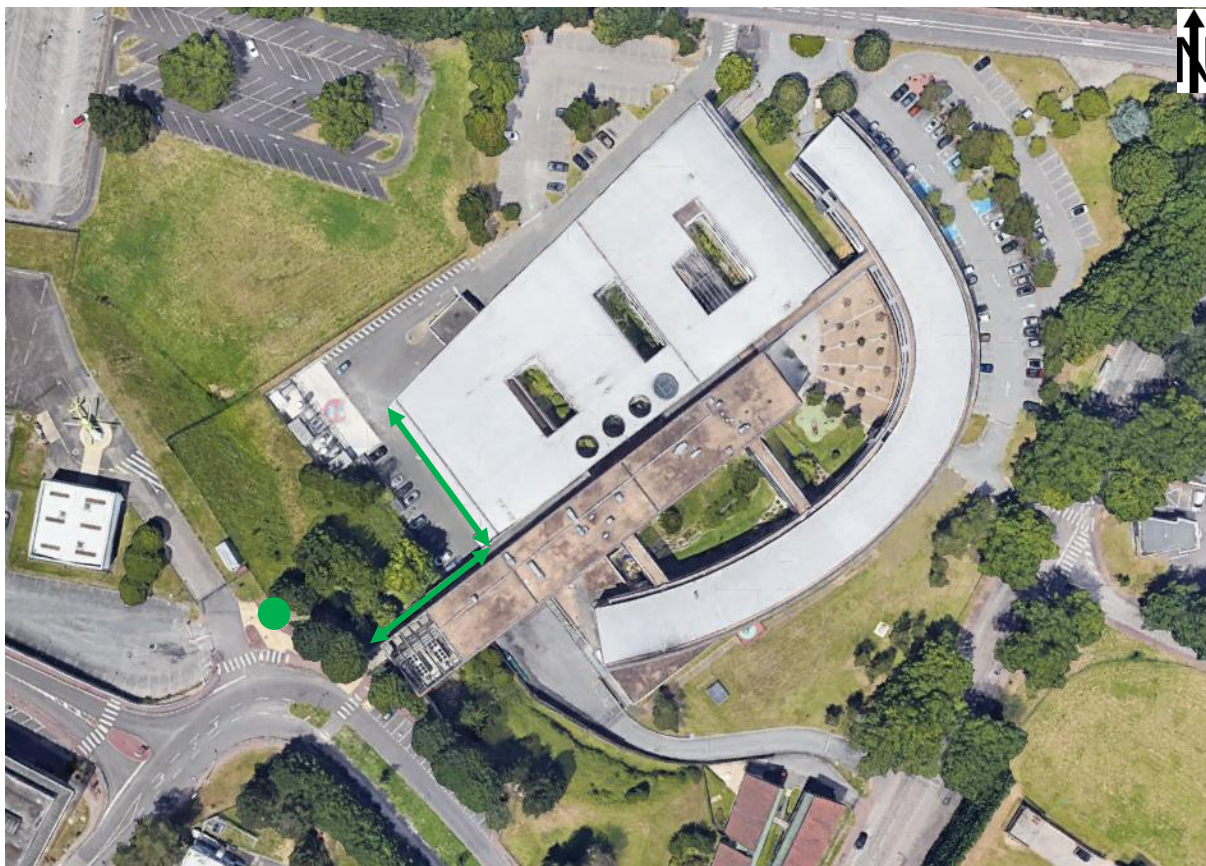
La localisation des groupes froids est la suivante :



Localisation groupes froids R+2

5.2 Résultats de modélisation avant traitement

Les calculs ont été réalisés pour les façades impactées et la limite de propriété suivantes :

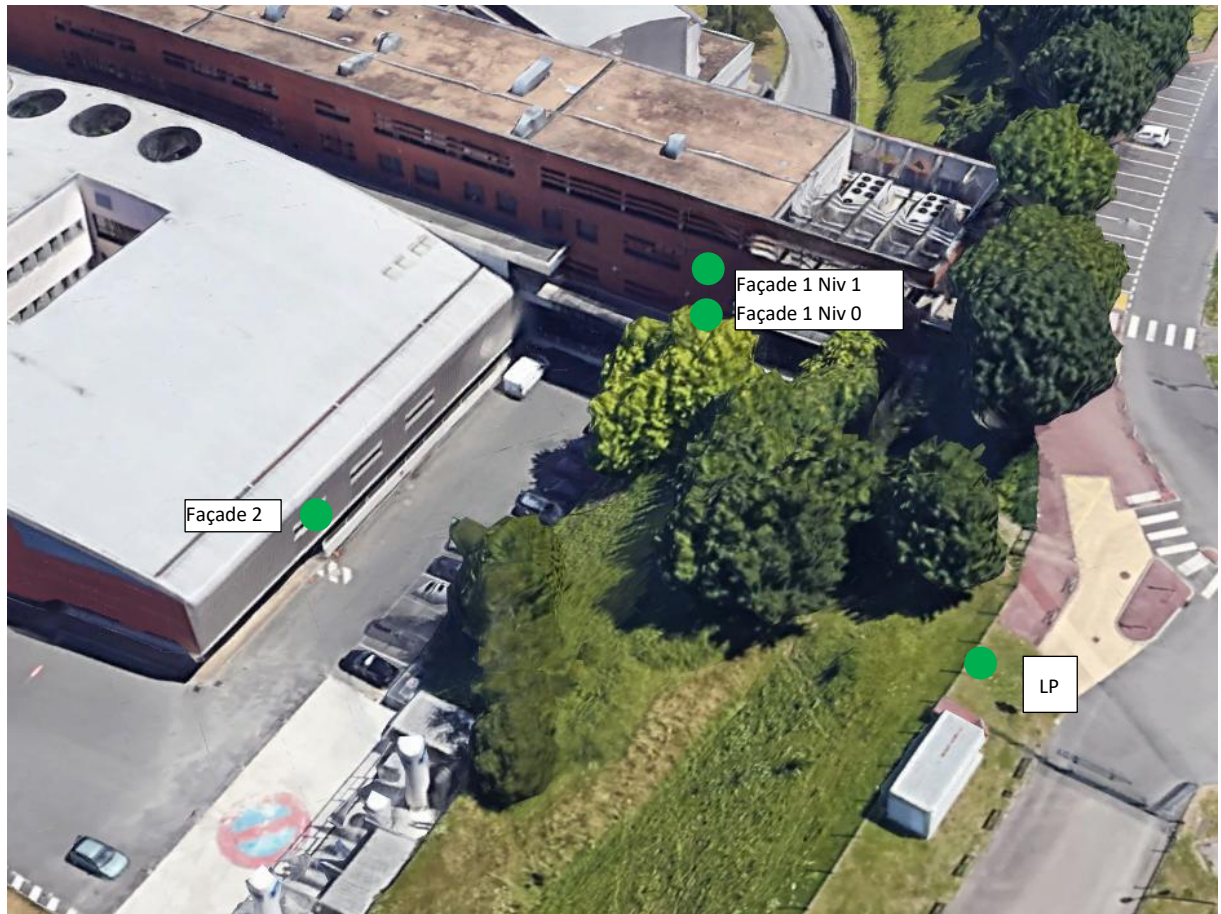


Localisation points de calculs

Remarque : La clôture de l'Hôpital de la Femme, de la Mère et de l'Enfant a été considérée comme limite de propriété OUEST dans cette étude.

Seule la période nocturne a été considérée dans nos calculs, étant la période la plus défavorable.

Les tableaux ci-dessous présentent les résultats obtenus suite à la simulation acoustique :



Localisation point de calcul

Localisation	Bruit particulier simulé	Bruit résiduel	Bruit ambiant calculé	Objectif	Conformité
LP	41,5	47,0 dB(A)	48,0	≤ 50,0 dB(A)	OUI
Façade 1 niv 0	54,0		55,0	≤ 50,0 dB(A)	NON
Façade 1 niv 1	54,0		55,0		NON
Façade 2	55,5		56,0		NON

Commentaire : Des dépassements de l'objectif acoustique sont constatés pour les 2 façades étudiées (+5,5 dB(A) et + 6,0 dB(A) par rapport à l'objectif). La mise en place de traitement acoustique est nécessaire afin de garantir le respect de l'objectif en façade.

5.3 Preconisations techniques

Compte-tenu des résultats des mesures, il convient de réaliser des traitements acoustiques afin de réduire les niveaux sonores engendrés par les groupes froids dans l'environnement.



Remarques préliminaires :

- Dans ce chapitre, ORFEA ACOUSTIQUE présente les préconisations de traitements acoustiques par ordre de priorité pour les sources de bruit qui ont pu être caractérisées sur site lors des différentes interventions. Il est important de noter que les atténuations sont indiquées pour des niveaux de pression sonore à la source et pas pour des niveaux de pression au niveau des riverains.
- Ce rapport ne peut pas être considéré comme un DCE (dossier de consultation des entreprises). Les mises en œuvre des traitements définis peuvent engendrer des problématiques structurelles, aérauliques ou encore thermiques, et devront être validées par des entreprises ou bureaux d'études spécialisés. **Les caractéristiques des sources (débits, dimensions des conduits, température, etc.) devront être recueillies par le(s) entreprise(s) avant tout traitement.**
- L'étude devra permettre de viser la conformité au niveau des riverains plaignants si l'ensemble des traitements préconisés sont mis en place.
- ORFEA ACOUSTIQUE ne pourra pas engager sa responsabilité si les bruits générés par les équipements pris en compte sont amenés à augmenter (usure, changement de régime, changement d'équipements) ou si le niveau de bruit résiduel de référence est amené à diminuer.

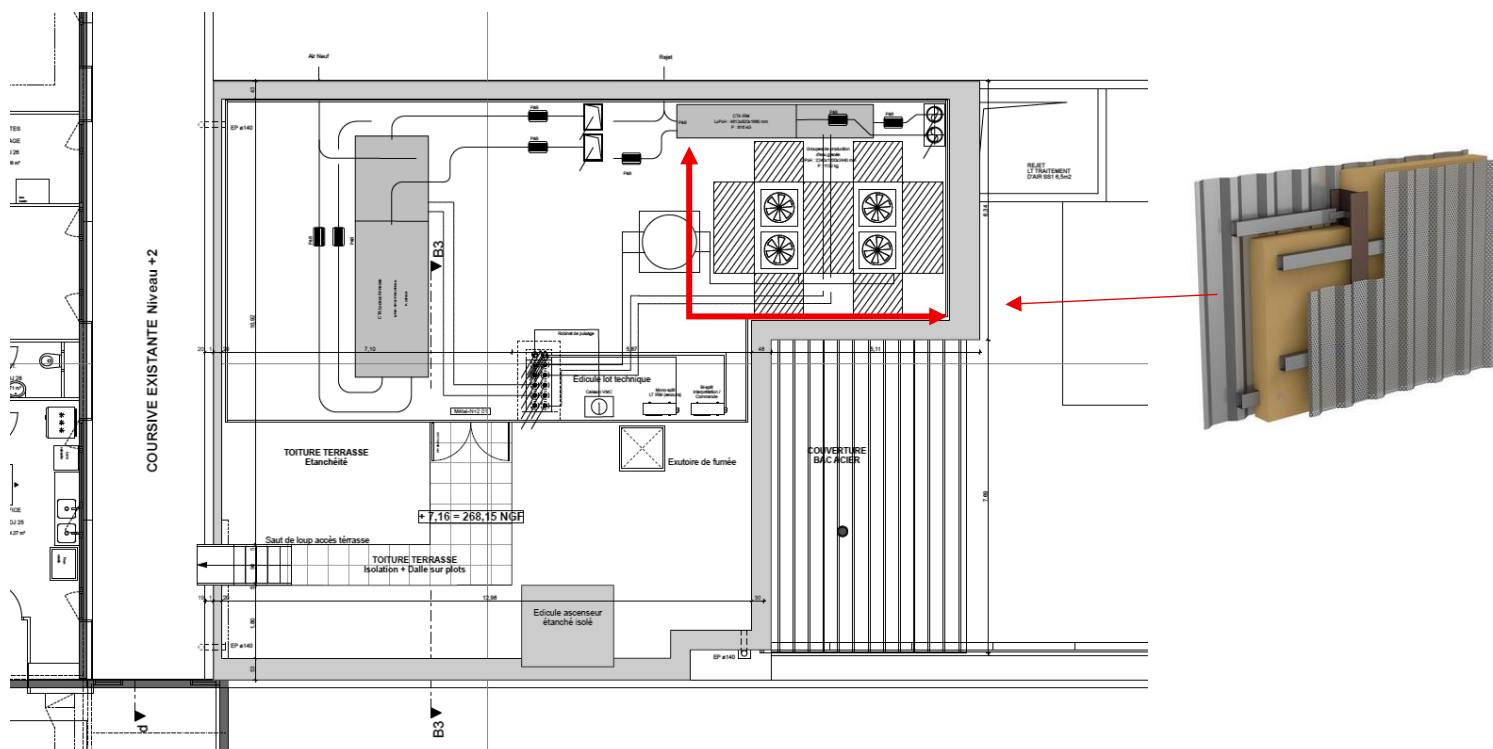
5.3.1 Lot Serrurerie

Ecran acoustique – Groupes froids

- Mise en place d'un écran acoustique isolant et absorbant type bac acier, présentant un **coefficient d'absorption moyen α_w de 0,85 minimum** et un **affaiblissement acoustique au bruit rose R_w+C de 28 dB**. La face absorbante (perforée) de l'écran devra être orientée côté équipements techniques.

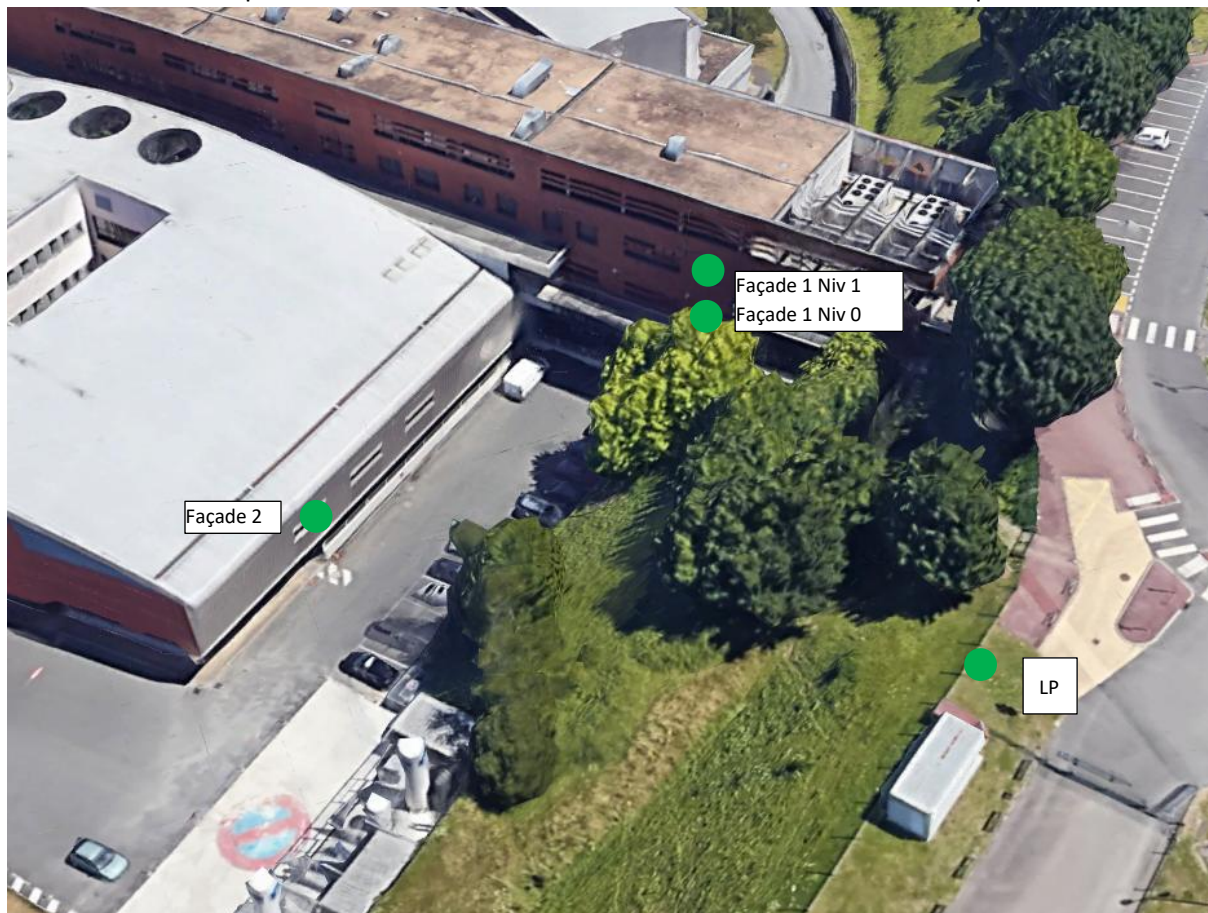
Exemple de produit : Complexe d'écran acoustique de type CN Ecran de la marque Arval ou techniquement équivalent.

Localisation : En périphérie des groupes froids, jusqu'à +0,5m des équipements techniques soit 4m de hauteur, conformément en rouge sur la figure ci-dessous :



5.4 Résultats de modélisation avec traitement

Les tableaux ci-dessous présentent les résultats obtenus suite à la simulation acoustique :



Localisation point de calcul

Localisation	Bruit particulier simulé	Bruit résiduel	Bruit ambiant calculé	Objectif	Conformité
LP	40,5	47,0 dB(A)	49,0	≤ 50,0 dB(A)	OUI
Façade 1 niv 0	43,5		48,0	≤ 50,0 dB(A)	OUI
Façade 1 niv 1	44,5		49,0		OUI
Façade 2	44,0		48,5		OUI

Commentaire : Aucun dépassement des objectifs acoustiques n'est estimé avec la présence de l'écran.

Rédacteur	Vérificateur
Emilien GUINARD	Emmanuel KEDDAH

6. ANNEXES

6.1 Fiches de mesures du bruit dans l'environnement

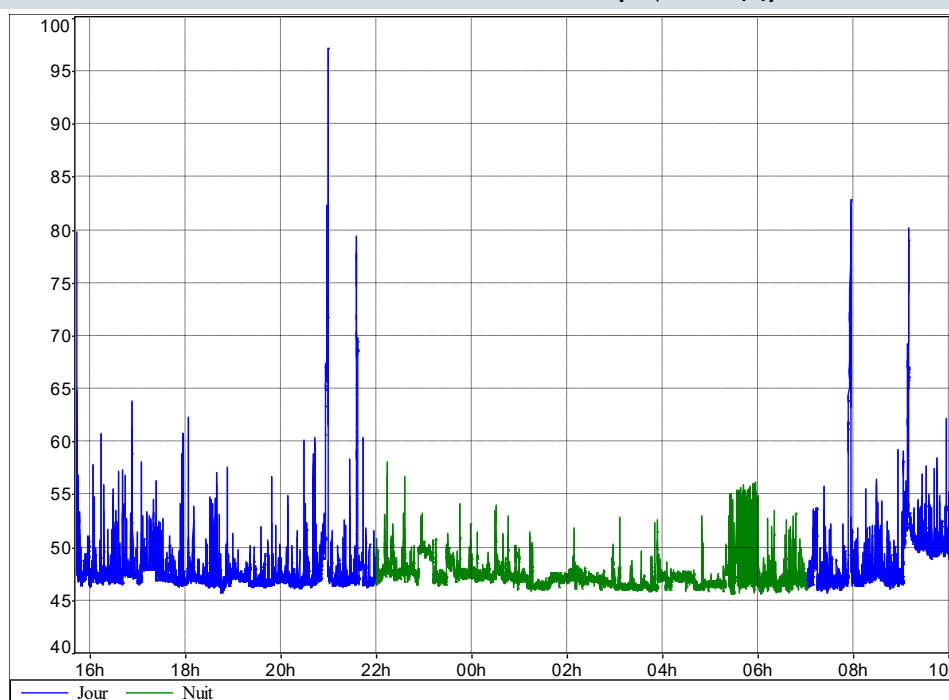
Point 1	Mesure en façade des chambres impactées	Fiche N° 1
---------	---	------------

POINT DE MESURE	LOCALISATION	PARAMETRES DE MESURAGE
		Appareil de mesure : Sonomètre FUSION 36 N°14876 Classe 1 Période de mesurage : Du 25/05/2026 au 26/05/2026 Durée : 18 heures et 30 minutes Emplacement : En façade des chambres impacté sur la passerelle à 1,5 m du sol.

CONDITIONS METEOROLOGIQUES (selon NF S 31-010)

Période Jour	U3/T1	Conditions défavorables pour la propagation sonore
Période Nuit	U3/T5	Conditions favorables pour la propagation sonore

EVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE ($L_{Aeq,1s}$ EN dB(A))



Sources de bruit / Observations

L'évolution temporelle en vert correspond au bruit résiduel diurne et en bleu au bruit résiduel nocturne. Le point de mesures est impacté par les équipements techniques existant de l'Hôpital de la Femme, de la Mère et de l'Enfant.

RESULTATS

Configuration/Période	Indice	Niveaux sonores par bandes d'octaves (dB)								Global (dB(A))
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Bruit résiduel diurne	L_{eq}	61,8	63,1	65,9	65,0	59,1	52,5	47,1	42,0	65,0
	L_{50}	58,1	54,1	46,7	43,8	42,3	38,2	33,7	24,9	47,1
Bruit résiduel nocturne	L_{eq}	57,6	54,9	47,0	43,1	42,0	38,2	39,6	25,9	47,6
	L_{50}	57,3	54,6	46,7	42,5	41,5	37,3	38,4	24,5	46,9

6.2 Conditions de propagation d'après la norme NF S 31-010

Afin d'évaluer les effets des conditions météorologiques sur la propagation sonore pendant la durée de mesurage pour une source et un récepteur donnés, la norme NF S 31-010 et l'amendement A1 de décembre 2008 définissent une méthodologie permettant de catégoriser les conditions de mesurage.

L'influence des conditions météorologiques sur la propagation sonore est d'autant plus importante que l'on s'éloigne de la source.

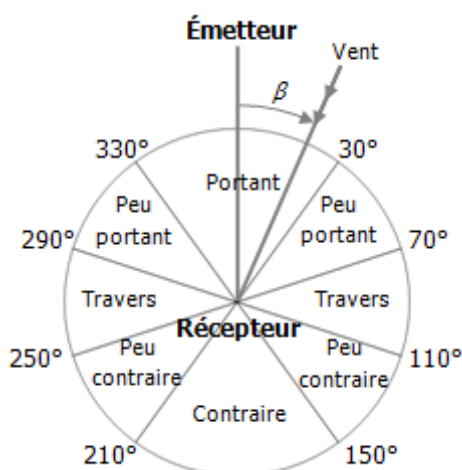
6.2.1 Définitions des conditions aérodynamiques

	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

La vitesse du vent est caractérisée de façon conventionnelle à 2 m au-dessus du sol par les termes suivants :

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

Les différentes catégories de vent sont définies par référence au secteur d'où vient le vent :



6.2.2 Définition des conditions thermiques

Période	Rayonnement	Humidité en surface	Vent	Ti
Jour	Fort	Surface sèche	Faible ou moyen	T1
			Fort	T2
		Surface humide	Faible ou moyen ou fort	T2
	Moyen à faible	Surface sèche	Faible ou moyen ou fort	T2
		Surface humide	Faible ou moyen	T2
			Fort	T3
Période de lever ou de coucher du soleil				T3

Période	Couverture nuageuse	Vent	Ti
Nuit	Ciel nuageux	Faible ou moyen ou fort	T4
	Ciel dégagé	Moyen ou fort	T4
		Faible	T5

Les indices « jour » et « nuit » ont ici le sens courant et ne renvoient pas à une période réglementaire.

Le rayonnement est fonction de l'intensité de l'énergie solaire qui arrive au sol.

- un fort rayonnement se rencontre au moment où le soleil est au voisinage du zénith ($\pm 3h$) avec une absence totale de nuages, dans la période allant de l'équinoxe de printemps à celui d'automne ;
- un rayonnement moyen se rencontre dans l'une des circonstances suivantes :
 - soleil à $\pm 3h$ par rapport au zénith mais avec une couverture nuageuse au moins égale à 6 octas ;
 - 1h après le lever du soleil jusqu'à 3h avant le zénith avec une couverture nuageuse au plus égale à 4 octas ;
 - 3h après le zénith jusqu'à 1h avant le coucher du soleil avec une couverture nuageuse au plus égale à 4 octas.

La couverture nuageuse est appréciée de façon conventionnelle selon les deux catégories suivantes :

- ciel nuageux : correspond à plus de 20% du ciel caché (entre 3 et 8 octas) ;
- ciel dégagé : correspond à plus de 80% du ciel dégagé (inférieure ou égale à 2 octas).

L'humidité en surface peu se définir ainsi :

- surface sèche : il n'y a pas eu de pluie dans les 48h précédant le mesurage et pas plus de 2 mm dans le courant de la semaine précédant le mesurage ;
- surface humide : il est tombé au moins 4 mm à 5 mm d'eau dans les dernières 24h.

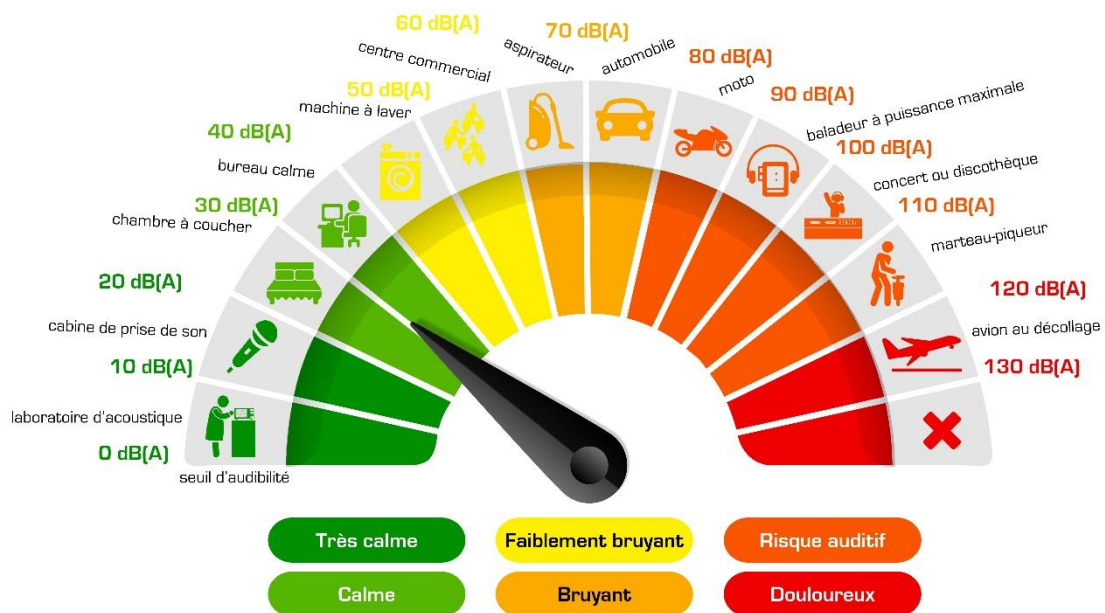
Ces états correspondent à des états particuliers. En réalité, la surface du sol passe de façon continue d'un état à l'autre. La description donnée consiste à préciser l'état dont elle est le plus proche.

6.2.3 Définition des conditions de propagation Grille Ui/Ti :

	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

6.3 Echelle de niveaux sonores



7. GLOSSAIRE

Bruit ambiant

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

Bruit particulier

Bruit émis par une source identifiée spécifiquement.

Bruit résiduel

Bruit ambiant d'un site sans l'activité et sans les sources de bruit incriminées influençant son niveau.

Emergence

L'émergence est la différence arithmétique entre le niveau de bruit ambiant (avec source de bruit incriminée) et le niveau de bruit résiduel (sans source de bruit incriminée) au cours d'un intervalle d'observation.

Décibel

Le décibel est une unité de mesure logarithmique en acoustique. C'est un terme sans dimension. Il est noté **dB**.

Bandes d'Octaves, de Tiers d'Octaves et Niveau Global

Deux fréquences sont dites séparées d'une octave si le rapport de la plus élevée à la plus faible est égal à 2. Dans le cas du tiers d'octave, ce rapport est de 2 à la puissance 1/3.

Le niveau global correspond à la somme énergétique de toutes les bandes d'octaves. Il est noté **L**.

Niveau sonore

Le niveau sonore d'un bruit est évalué par l'amplitude de la variation de pression par rapport à la pression atmosphérique moyenne.

Le niveau sonore est généralement exprimé en décibel dB et calculé comme suit :

$$L_p = 20 \log \left(\frac{p}{p_0} \right)$$

Avec :

$p_0 = 2.10^{-5}$ Pascal (pression de référence : seuil d'audibilité)

p = pression acoustique

Cette grandeur est dépendante de l'environnement de la source.

Afin de caractériser un bruit fluctuant par une seule valeur, on calcule le niveau de pression acoustique continu équivalent **L_{eq}**. Le niveau sonore équivalent représente le niveau sonore qui contiendrait autant d'énergie que le niveau réel fluctuant sur la durée de l'intervalle considéré. Cet indicateur pondéré A s'écrit **L_{Aeq}** et s'exprime en dB(A).

Spectre sonore

Un spectre sonore est la décomposition fréquentielle d'un son. Cette décomposition est couramment réalisée en octave ou tiers d'octave.

Pondération A

La pondération A est un filtre particulier dont l'objet est de corriger un signal afin de tenir compte de la non linéarité de perception de l'oreille humaine.

Lorsqu'on applique cette correction sur un niveau sonore, celui-ci s'exprime en dB(A).

Il existe d'autres pondérations moins courantes qui peuvent être utilisées dans des cas particuliers, les pondérations B et C.

Indices statistiques (ou indices fractiles)

Cet indice représente le niveau de pression acoustique dépassé pendant X% de l'intervalle de temps considéré. Les indices les plus souvent utilisés sont les suivants:

- **L₁₀** : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 10 % du temps de la mesure,
- **L₅₀** : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 50% du temps de la mesure,
- **L₉₀** : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 90% du temps de la mesure.

Tonalité marquée

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre une bande de fréquence et les quatre adjacentes atteint ou dépasse 10 dB pour les bandes de tiers d'octave 50 à 315Hz et 5 dB pour les bandes de tiers d'octave 400 à 1250 Hz et 1600 à 8000 Hz. Dans le cas d'un bruit à tonalité marquée, le bruit ne peut dépasser 30% de la durée de fonctionnement sur les périodes diurnes et nocturnes.

Agence de PARIS
12 rue de Rouget de Lisle
92130 Issy-Les-Moulineaux
T : 01 55 06 04 87
agence.paris@orfea-acoustique.com

Agence de RENNES
Rue de la Terre Victoria
Parc d'affaires Edonia - Bât. B
35760 Saint Grégoire
T : 02 23 40 06 06
agence.rennes@orfea-acoustique.com

Agence de METZ
29 rue de Sarre
Quartier des Entrepreneurs
57071 Metz
T : 03.87.33.17.56
agence.metz@orfea-acoustique.com

Agence de LIMOGES
22 rue Atlantis,
Immeuble Antarès, Parc d'Ester
87069 Limoges Cedex
T : 05 55 56 31 25
agence.limoges@orfea-acoustique.com

Agence de CLERMONT-FERRAND
Bâtiment Le Triangle - 1er étage
21 rue de Sarliève
63800 Cournon-d'Auvergne
T : 04 73 83 58 34
agence.clermont@orfea-acoustique.com

Agence de LYON
66 boulevard Niels Bohr
69100 Villeurbanne
T : 04 78 36 35 30
agence.lyon@orfea-acoustique.com

Agence de BORDEAUX
8 rue du Pr. André Lavignolle - Bât. 3
33049 Bordeaux Cedex
T : 05 56 07 38 49
agence.bordeaux@orfea-acoustique.com

Agence de VALENCE
28 rue Paul Henri Spaak
26000 Valence
T : 04 75 25 50 18
agence.valence@orfea-acoustique.com

Agence de BRIVE et Siège social
33 rue de l'Ile du Roi - BP 40098
19103 Brive Cedex
T : 05 55 86 34 50
agence.brive@orfea-acoustique.com

ORFEA Acoustique FRANCE - T : 05 55 86 34 50 - contact@orfea-acoustique.com

www.orfea-acoustique.com

ORFEA Acoustique - SAS au capital de 163 236 €
SIRET 414 127 092 000 16 | RCS BRIVE 414 127 092
TVA intra-communautaire FR 50 414 127 092
NACE 7112B | NAF 742C | TVA payée sur les encaissements