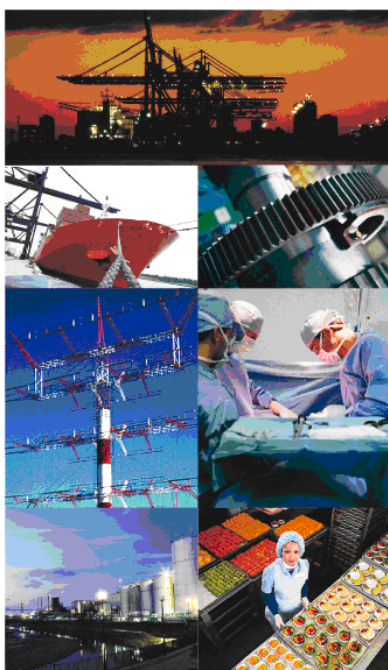




**CENTRE HOSPITALIER  
INTERCOMMUNAL DE CORNOUAILLE**  
14bis, Avenue Yves Thépot  
BP 1757  
**29107 QUIMPER CEDEX**

***À l'attention de Mr GARGADENNEC***



## **ETUDE D'IMPACT SONORE PREVISIONNELLE**

**Groupes froid Fontenoy**

**Centre Hospitalier – QUIMPER (29)**

**N° du rapport : 16485980-1**

**LIEU D'INTERVENTION : CHIC – QUIMPER (29)**

**DATES D'INTERVENTION : 07/11/2016 et 15/12/2016**



### **Agence de Brest**

37 Avenue du Baron Lacrosse  
Z.A.C. de Kergaradec – B.P. 166  
29803 BREST Cedex 9  
Tél. : 02-98-42-14-44  
Fax. : 02-98-02-55-19

<p><b>APAVE NORD-OUEST S.A.S.</b> Laboratoires Essais Mesures / Acoustique Agence de Brest 37, Avenue du Baron Lacrosse Z.A.C. de Kergaradec - B.P. 166 29803 BREST Cedex 9</p> <p>Correspondant: Bruno BOËDEC Tél. : 02-98-42-14-44 Fax. : 02-98-02-55-19 Mail : <a href="mailto:bruno.boedec@apave.com">bruno.boedec@apave.com</a></p>	<p><b>Lieu d'intervention :</b> CENTRE HOSPITALIER INTERCOMMUNAL DE CORNOUAILLE 14bis, Avenue Yves Thépot BP 1757 29107 QUIMPER CEDEX</p> <p><b>Date(s) d'intervention :</b> 07/11/2016 et 15/12/2016</p> <p><b>Intervenant(s) :</b> B. BOËDEC</p>
--	--

## RAPPORT DE MESURES

### PROJET D'INSTALLATION DE GROUPES HYDRAULIQUES ET AEROREFRIGERANTS CHIC – QUIMPER (29)

Rapport N : 16485980-1

#### Diffusion :

Nom	Adresse	nombre exemplaire(s)	
		informatique	papier
Mr GARGADENNEC	<a href="mailto:g.gargadenne@ch-cornouaille.fr">g.gargadenne@ch-cornouaille.fr</a>	1	

Intervenant et rédacteur: B. BOËDEC

Date : 10/03/2017

Signature :



Pièces jointes : 0

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>OBJET</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>TEXTES DE REFERENCE</b>	<b>6</b>
2.1	Réglementation	6
2.2	Norme de mesure	6
2.3	CCTP	6
<b>3</b>	<b>PRESENTATION DU PROJET</b>	<b>7</b>
3.1	Préambule	7
3.2	Description générale	7
3.3	Situation	7
3.4	Description des équipements intérieurs	8
3.5	Description des équipements extérieurs	8
<b>4</b>	<b>CARACTERISATION DE L'ETAT INITIAL</b>	<b>9</b>
4.1	Description du site	9
4.1.1	Situation	9
4.1.2	Environnement	9
4.1.3	Sources sonores propre au site	9
4.2	Méthodologie et conditions de mesurages	10
4.2.1	Procédure	10
4.2.2	Indicateurs acoustiques	10
4.2.3	Appareillage de mesurage utilisé	10
4.2.4	Emplacement des point de mesurage	11
4.2.5	Conditions particulières de mesurage	11
4.2.6	Conditions météorologiques	12
4.3	Résultats des mesurages	13
4.3.1	Représentations graphiques	13
4.3.2	Niveaux sonores mesurés en valeurs globales	13
4.3.3	Niveaux sonores mesurés en valeurs spectrales	13
4.3.4	Isolement acoustique standardisé pondéré	13
<b>5</b>	<b>OBJECTIFS REGLEMENTAIRES</b>	<b>14</b>
5.1	Code de la construction	14
5.2	Code de la Santé Publique	14
5.2.1	Objectifs réglementaires en niveau global	14
5.2.2	Objectifs réglementaires en niveau spectral	15
5.3	Recommandations	15
<b>6</b>	<b>ANALYSE SONORE PREVISIONNELLE DU PROJET</b>	<b>16</b>
6.1	Méthodologie	16
6.1.1	Méthodologie	16
6.1.2	Outils	16
6.1.3	Hypothèses du projet	17
6.1.4	Données topographiques	17
6.1.5	Conditions météorologiques	18
6.1.6	Emplacement des points de calcul de l'étude prévisionnelle	18
6.2	Niveau sonore prévisionnel intérieur salle machine	18
6.3	Impact sonore du projet vis-à-vis du bâtiment hospitalier	18
6.4	Impact sonore du projet vis-à-vis de l'habitation	19

<b>7</b>	<b>EXAMEN DU PROJET ET PRECONISATIONS .....</b>	<b>21</b>
7.1	Préambule.....	21
7.2	Intérieur ancien local cogénération .....	21
7.2.1	Présentation .....	21
7.2.2	Préconisations.....	21
7.3	Extérieur local cogénération .....	22
7.3.1	Présentation .....	22
7.3.2	Préconisations.....	22
<b>8</b>	<b>ANNEXE 1: CARTOGRAPHIES SONORES .....</b>	<b>24</b>
<b>9</b>	<b>ANNEXE 2: LOCALISATION DES EMPLACEMENTS DES POINTS DE MESURAGE .....</b>	<b>26</b>
<b>10</b>	<b>ANNEXE 3: FICHES DE MESURES.....</b>	<b>28</b>
<b>11</b>	<b>ANNEXE 5 : NIVEAUX DE PUISSANCE ACOUSTIQUE DES SOURCES.....</b>	<b>38</b>

<b>1 OBJET</b>
----------------

A la demande du CENTRE HOSPITALIER INTERCOMMUNAL DE CORNOUAILLE (29), APAVE NORD-OUEST S.A.S. a procédé à une évaluation de l'impact sonore prévisionnel du projet d'installation de groupes hydrauliques et aéroréfrigérants, sur le site, au niveau des anciens locaux de cogénération Fontenoy.

**Notre mission a pour objet de :**

- La caractérisation de la situation initiale, à travers la mesure des niveaux sonores résiduels dans l'environnement du projet, en période diurne et nocturne (propriétés voisines et locaux exposés) ;
- L'évaluation des niveaux sonores engendrés par le projet dans son environnement extérieur ;
- La comparaison des niveaux sonores prévisionnels aux critères imposés par la réglementation ;
- La définition des principes de solution à envisager en vu de respecter les critères imposés par réglementation.

## 2 TEXTES DE REFERENCE

### 2.1 Réglementation

Nous mentionnons ci après les textes applicables ainsi que des références de textes pouvant être exploités :

#### Code de la construction

- Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé ;

#### Code de la santé publique

- Articles R1334-30 à R1334-37 du Code de la santé publique, créés par le décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage ;
- Arrêté N°2012-0244 du 1<sup>er</sup> mars 2012 portant réglementation des bruits de voisinage dans le département du Finistère.

### 2.2 Norme de mesure

Les mesurages sont réalisés conformément aux recommandations des normes suivantes :

- NF S 31-010 : caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement.
- NF EN ISO 10052 : mesurages in situ de l'isolement aux bruits aériens et de la transmission des bruits de chocs ainsi que du bruit des équipements – Méthode de contrôle.

### 2.3 CCTP

Choix des équipements communiqué par le client (devis CENTRAL SANITAIRE OUEST N°17-01-013).

### 3 PRESENTATION DU PROJET

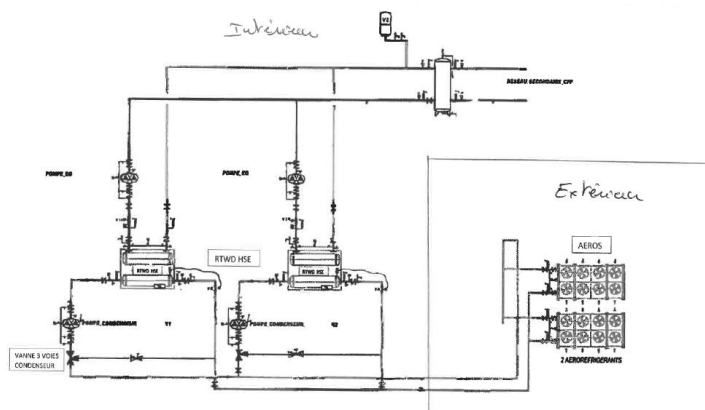
#### 3.1 Préambule

L'étude se limite aux aspects acoustiques du projet d'implantation des nouvelles installations de réfrigération au niveau des anciens locaux de cogénération du Centre Hospitalier Intercommunal de Cornouaille (CHIC) à QUIMPER (29).

#### 3.2 Description générale

Le projet consiste en l'installation de 2 groupes froid de marque TRANE modèle RTWD 270 HSE dans le local technique n°9940, et 2 unités aéroréfrigérantes en toiture terrasse.

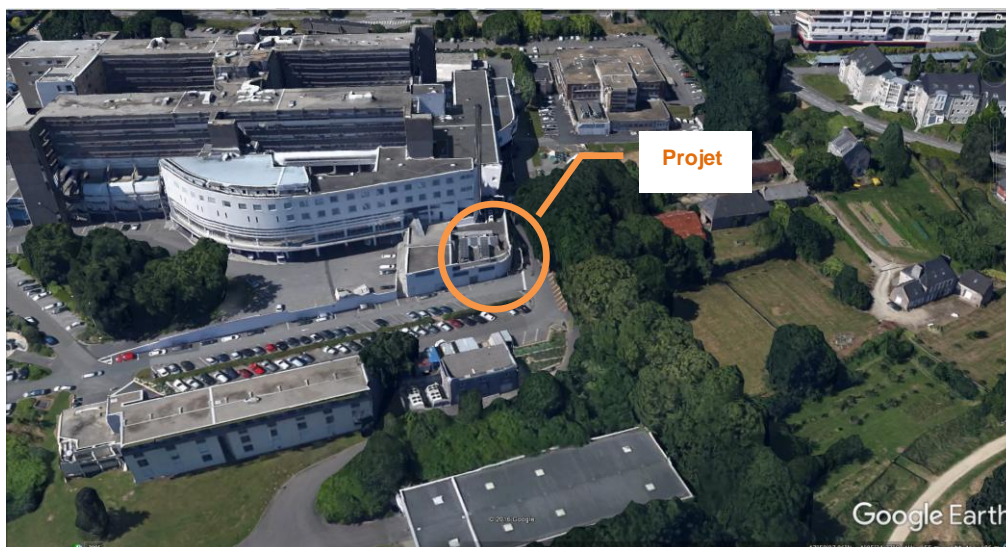
Le principe est le suivant :



#### 3.3 Situation

Le projet prend place en partie sud-est du centre hospitalier de Cornouaille à QUIMPER.

La vue aérienne suivante présente l'environnement du projet :



### **3.4 Description des équipements intérieurs**

Les groupes froids sont de marque TRANE modèle RTWD 270 HSE. Puissance calorifique 704 kW

La puissance acoustique de l'équipement donnée par le fabricant est 99 dB(A) (cf Annexe 5).

### **3.5 Description des équipements extérieurs**

Les aéroréfrigérants en V, associés aux groupes, sont des modèles DVA 273L-EC465 (14 ventilateurs), posés sur plots en toiture terrasse.

Le niveau de pression acoustique à 10m en champ libre, annoncé par le fabricant, est de 45 dB(A) (cf Annexe 5).

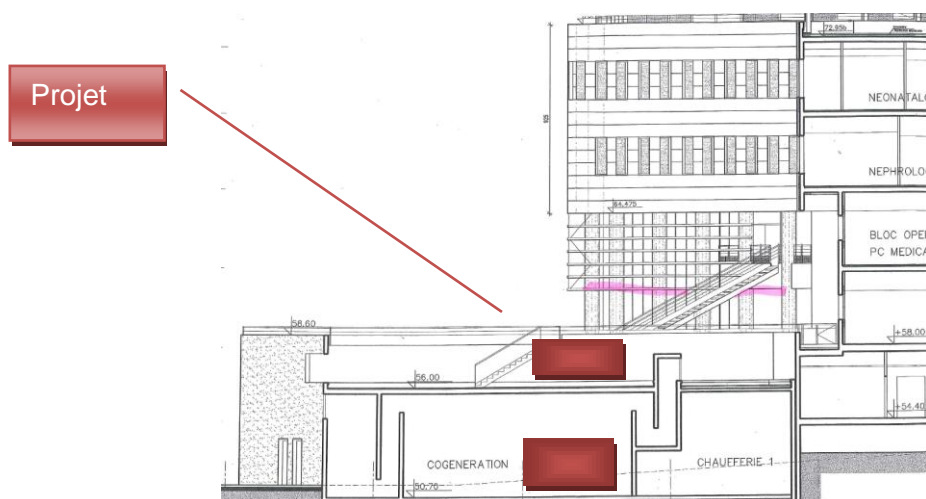


## 4 CARACTERISATION DE L'ETAT INITIAL

### 4.1 Description du site

#### 4.1.1 Situation

La coupe suivante permet de visualiser l'emplacement du projet :



#### 4.1.2 Environnement

L'environnement proche est constitué de salles de consultation ou d'hébergements de patients ou d'internes et de quelques pavillons et immeubles résidentiels.

#### 4.1.3 Sources sonores propre au site

L'ambiance sonore résiduelle, extérieure au fonctionnement de l'établissement, est due aux sources suivantes :

- le trafic routier sur les axes les plus proches,
- le trafic aérien,
- les bruits provenant d'installations diverses (climatisation, CTA, chaufferie),
- les bruits naturels habituels (goélands, ...).

## 4.2 Méthodologie et conditions de mesurages

### 4.2.1 Procédure

Les mesures sont effectuées en période de jour (7h-22h) et de nuit (22h-7h), avec l'ensemble des bruits habituels existant sur ces périodes.

La caractérisation des niveaux sonores initiaux est réalisée par mesurage des paramètres suivants :

- niveaux acoustiques équivalents en dB(A)
- indice statistique  $L_{90}$  représentant les niveaux sonores minimums sur la période considérée
- indice statistique  $L_{50}$  représentant les niveaux sonores moyens, en excluant les pointes d'énergie sonore, sur la période considérée
- indice statistique  $L_{10}$  représentant les niveaux sonores maximums sur la période considérée

### 4.2.2 Indicateurs acoustiques

De manière générale, l'indicateur acoustique réglementaire est le niveau acoustique équivalent  $L_{Aeq}$ .

Pour certains cas particuliers, le niveau équivalent  $L_{Aeq}$  n'est pas adapté, il est alors admis de considérer plutôt les indices fractiles.

### 4.2.3 Appareillage de mesure utilisé

La liste des équipements de mesure et des logiciels de traitement utilisés, est la suivante :

Matériel	MARQUE	TYPE	N° SERIE	LIMITE DE VALIDITE LNE	Utilisé
sonomètre classe 1 calibreur	NORSONIC	NOR140	1405709	01/01/2018	<input type="checkbox"/>
sonomètre classe 1 calibreur	01dB Metravib	Blue Solo	33934	01/01/2018	<input type="checkbox"/>
sonomètre classe 1 calibreur	01dB	Cal 21	61315	04/05/2017	<input checked="" type="checkbox"/>
sonomètre classe 1 calibreur	01dB Metravib	Blue Solo	34682934	04/05/2017	<input checked="" type="checkbox"/>
sonomètre classe 1 calibreur	01dB	Cal 21	60559	21/03/2017	<input checked="" type="checkbox"/>
sonomètre classe 1 calibreur	01dB	Cal 21	50241673	21/03/2017	<input checked="" type="checkbox"/>
sonomètre classe 1 calibreur	01dB Metravib	Blue Solo	61607	01/09/2017	<input checked="" type="checkbox"/>
sonomètre classe 1 calibreur	01dB	Cal 21	34393173	01/09/2017	<input checked="" type="checkbox"/>
sonomètre classe 1 calibreur	01dB	SIP95	10768	19/07/2017	<input type="checkbox"/>
sonomètre classe 1 calibreur	01dB	CAL01S	40195	19/07/2017	<input type="checkbox"/>
sonomètre classe 1 calibreur	AKSUD	SIP95	991284	24/11/2017	<input type="checkbox"/>
sonomètre classe 1 calibreur	AKSUD	5117	28413	24/11/2017	<input type="checkbox"/>
sonomètre classe 1 calibreur	AKSUD	SIP95	991283	11/02/2017	<input type="checkbox"/>
sonomètre classe 1 calibreur	AKSUD	5117	28413	24/11/2017	<input type="checkbox"/>

Editeur logiciel	Référence	Version	Utilisé
01 dB	dB TRAIT	5.4.2	<input checked="" type="checkbox"/>

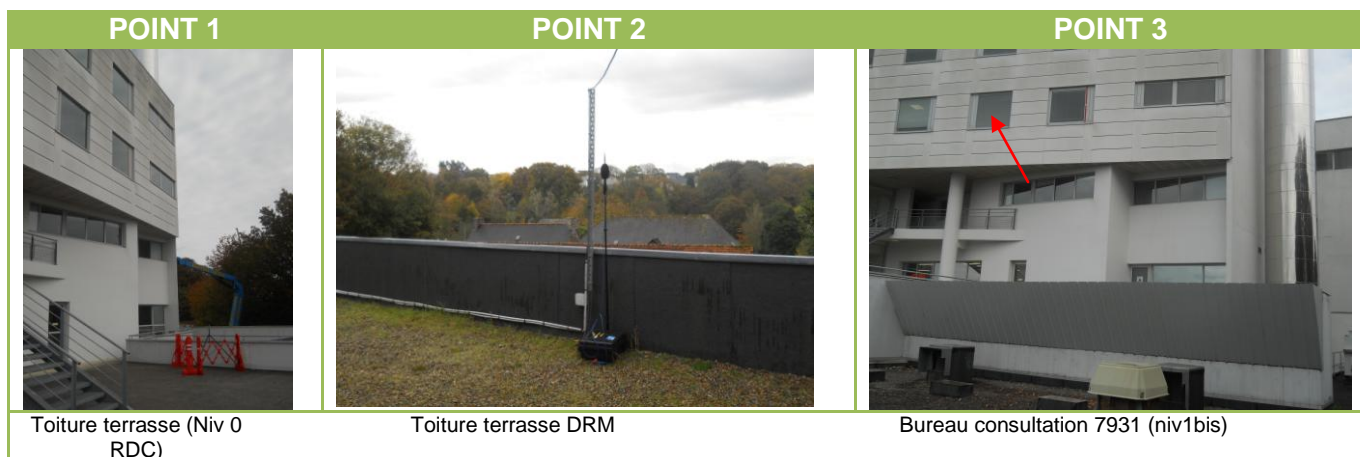
Le matériel de mesure est homologué, vérifié par le Laboratoire National d'Essai, et étalonné avant et après les mesures.

Le matériel fait également l'objet d'une procédure d'auto vérification, tous les 6 mois, conformément à la norme NF S 31-010.

#### 4.2.4 Emplacement des point de mesurage

Au vu de la configuration du site, 3 points de mesure ont été retenus pour caractériser la situation acoustique dans l'environnement du projet.

Les photos suivantes présentent la localisation des emplacements de mesurage :



Remarque : le point 2 a été retenu pour estimer le niveau sonore au niveau de la propriété voisine (le client ne souhaitant pas qu'une centrale de mesure soit installée chez ce tiers).

#### 4.2.5 Conditions particulières de mesurage

##### 4.2.5.1 Sources sonores spécifiques

Lors des mesures, les sources prépondérantes à l'extérieur étaient les bruits de circulation et le fonctionnement des autres installations de l'établissement (climatisations, CTA, chaufferie entre autre), ainsi que les travaux de nettoyage des vitrages à l'aide d'une nacelle élévatrice.

##### 4.2.5.2 Date et horaire de mesurage

Les mesures ont été réalisées du lundi 7 novembre 2016 à 17h00 au mardi 8 novembre 2016 à 11h00.

Les intervalles de mesurage sont indiqués, pour chaque point, sur les graphiques joints en annexe 2.

#### 4.2.6 Conditions météorologiques

Les relevés météorologiques ci-dessous sont issus des données de la station MétéoFrance la plus proche et de nos relevés qualitatifs effectués sur site durant les mesures.

Date	Période	Couverture nuageuse	Température	Vent		Observation
				Vitesse moyenne	Direction	
07/11/2016	16h00	nuageux	10°C	20 km/h	N	1015 hPa
	20h00	nuageux	6°C	15 km/h	NO	1017 hPa
08/11/2016	00h00	nuageux	4°C	11 km/h	O	1017 hPa
	04h00	clair	5°C	11 km/h	N	1017 hPa
	07h00	clair	6°C	9 km/h	O	1016 hPa
	11h00	ensoleillé	8°C	4 km/h	O	1016 hPa

Compte tenu de l'éloignement inférieur à 40 mètres entre les sources de bruit et les points 1 et 2, les conditions météorologiques n'ont eu qu'une influence négligeable sur les niveaux sonores mesurés, pour ces points.

### 4.3 Résultats des mesures

#### 4.3.1 Représentations graphiques

Les résultats des mesures sont indiqués pour chaque point sur les planches jointes en annexe 3.

Ces planches font apparaître les informations suivantes :

- $L_{Aeq}$  : niveau de pression acoustique continu équivalent dB(A) moyenné sur une durée d'intégration donnée
- $L_{10}$ ,  $L_{50}$ ,  $L_{90}$  : niveaux acoustiques fractiles exprimés en dB(A),
- graphique représentant l'évolution temporelle des niveaux sonores.

#### 4.3.2 Niveaux sonores mesurés en valeurs globales

Les niveaux acoustiques sont exprimés en dB(A), les valeurs sont arrondies à 0,5 dB(A) selon la Norme NF S 31-010.

POINT DE MESURE	PERIODE	Niveaux sonores en dB(A)					
		$L_{Aeq}$	$L_{min}$	$L_{max}$	$L_{90}$	$L_{50}$	$L_{10}$
1	JOUR	48.0	44.6	68.0	46.1	47.1	48.8
	NUIT	46.6	38.6	60.5	45.4	46.2	47.1
2	JOUR	47.9	41.9	68.4	43.9	45.9	49.6
	NUIT	45.2	39.8	69.1	41.3	43.5	46.0
3	JOUR	28.5	27.0	40.2	27.4	27.7	30.1

#### 4.3.3 Niveaux sonores mesurés en valeurs spectrales

Les niveaux acoustiques sont exprimés en dB(A), les valeurs sont arrondies à 0,5 dB(A) selon la Norme NF S 31-010.

POINT DE MESURE	PERIODE	Niveaux équivalents en dBL par bandes d'octave centrées sur les fréquences ci-dessous (Hz)							Niveau global en dB(A)
		125	250	500	1000	2000	4000	8000	
1	JOUR	60.0	48.0	42.4	40.6	37.6	31.0	23.0	48.0
	NUIT	60.9	59.5	48.2	41.3	38.2	34.5	28.3	46.6
2	JOUR	53.3	46.3	44.5	43.0	40.1	34.4	26.8	47.9
	NUIT	51.9	44.8	42.5	39.8	36.2	30.5	23.0	45.2
3	JOUR	32.8	29.7	26.1	21.3	20.0	14.6	11.8	28.5

#### 4.3.4 Isolement acoustique standardisé pondéré

L'isolement acoustique standardisé pondéré  $D_{nT,A,tr}$  de la salle de consultation 7931 au niveau 1bis vis-à-vis des bruits de l'espace extérieur est de 29 dB.

## 5 OBJECTIFS REGLEMENTAIRES

### 5.1 Code de la construction

Le texte de référence est constitué par l'arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé.

*Article 4 : Le niveau de pression acoustique normalisé ( $L_{nAT}$ ) du bruit transmis par le fonctionnement d'un équipement collectif du bâtiment ne doit pas dépasser 35 dB(A) dans les salles d'examen et de consultations.*

*Article 8 : Une tolérance de 3 dB liée aux incertitudes de mesure est admise sur les résultats de mesure.*

### 5.2 Code de la Santé Publique

Le décret du 31 Août 2006 définit des valeurs d'émergence limite de 5 dB(A) de jour et de 3 dB(A) de nuit, augmentée d'un terme correctif qui est fonction de la durée d'apparition du bruit de l'installation.

Dans le cas présent le terme correctif est évalué à 0 dB(A), compte tenu d'un fonctionnement continu des installations.

L'émergence globale à respecter à proximité ou à l'intérieur des zones habitées est de 5 dB(A) de jour et 3 dB(A) de nuit.

Les valeurs limites de l'émergence spectrale sont de :

- 7dB dans les bandes d'octave centrées sur 125Hz et 250Hz ;
- 5dB dans les bandes d'octave centrées sur 500Hz, 1000Hz, 2000Hz et 4000Hz.

#### 5.2.1 Objectifs réglementaires en niveau global

Le tableau ci-dessous résume la situation réglementaire admissible du projet pour l'environnement extérieur, en période nocturne :

POINT DE MESURE	NIVEAU RESIDUEL*	EMERGENCE AUTORISEE	NIVEAU DE BRUIT AMBIANT ADMISSIBLE	NIVEAU BRUIT PROJET ADMISSIBLE $L_p$ PROJET
2	41.0	3	44.0	41.0

\*Niveau résiduel considéré pour le projet est le niveau initial avant travaux

**Dans un souci de préservation du voisinage, il conviendra de fixer comme objectif un niveau ambiant proche du niveau « résiduel », correspondant à la situation actuelle, intégrant le fonctionnement des diverses installations déjà présentes sur le site.**

Le niveau engendré par le projet seul ne devra pas excéder 41.0 dB(A) au point 2.

### 5.2.2 Objectifs réglementaires en niveau spectral

L'émergence spectrale est à rechercher si le niveau de bruit ambiant est supérieur à 25 dB(A) à l'intérieur des logements, fenêtres ouvertes ou fermées.

Pour des expositions comparables (point de mesure extérieur au droit de la fenêtre), les analyses à l'intérieur, fenêtres ouvertes, sont dans la plupart des cas peu différentes de celles effectuées à l'extérieur.

Le tableau suivant présente les émergences spectrales réglementaires admissibles ainsi que les niveaux sonores ambiants à respecter, intégrant les installations du projet, par bande d'octave dans le voisinage extérieur en période nocturne.

PERIODE	POINT DE MESURE	Niveaux ambiants équivalents maximum en dBL par bandes d'octave centrées sur les fréquences ci-dessous (Hz)					
		125	250	500	1000	2000	4000
<b>NUIT</b>	<b>2</b>	59	52	47	45	41	35
Emergence autorisée		7	7	5	5	5	5

### 5.3 Recommandations

Les locaux les plus exposés sont des salles de consultation.

Nous faisons référence aux recommandations usuelles pour des bureaux individuels se rapprochant de ce type de locaux, en particulier la norme NF S 31-080 relative aux qualités acoustiques des bureaux et espaces associés.

Les bureaux individuels sont classés en 3 catégories selon des descripteurs :

Tableau 1 — Bureaux individuels

Descripteur	Niveau «Courant»	Niveau «Performant»	Niveau «Très Performant»
Niveau Sonore Global dont :	$L_{50} \leq 55$ dB(A)	$35 \leq L_{50} < 45$ dB(A)	$30 < L_{50} < 35$ dB(A)
— bruits extérieurs	$D_{nT,A,lr} \geq 30$ dB	$D_{nT,A,lr} \geq 30$ dB et $L_{50} \leq 35$ dB(A)	$D_{nT,A,lr} \geq 30$ dB et $L_{50} \leq 30$ dB(A)
— bruits des équipements	$L_{Aeq} \leq 45$ dB(A)	$L_p \leq NR\ 33$	$L_p \leq NR\ 30$ (permanent) et $L_{max} \leq 35$ dB(A) (intermittent)
Réverbération <sup>1)</sup>	$T \leq 0,7$ s	$Tr \leq 0,7$ s	$Tr \leq 0,6$ s

<sup>1)</sup> Les durées de réverbération sont mesurées pour les bandes d'octave centrées sur 500 Hz, 1 000 Hz et 2 000 Hz.

D'autres normes peuvent également être considérées :

- La norme 9241-6 relative à l'ergonomie des postes de travail utilisant des écrans de visualisation.
- La norme NF X 35-102 relative à la conception ergonomique des espaces de travail en bureaux ;
- Les indices de gêne de Wisner qui permettent de qualifier une gêne en fonction du type d'activité pratiquée.

## **6 ANALYSE SONORE PREVISIONNELLE DU PROJET**

### **6.1 Méthodologie**

#### **6.1.1 Méthodologie**

L'objectif est d'évaluer les niveaux sonores engendrés dans l'environnement par les futures installations en fonction des configurations envisagées.

La démarche générale d'évaluation des niveaux sonores est la suivante :

- ✓ calcul par modélisation des niveaux sonores engendrés par les nouvelles sources sonores apportées par le projet ;
- ✓ cumul des niveaux sonores calculés (bruit créé par le projet) et des niveaux sonores initiaux ;
- ✓ comparaison des niveaux globaux de l'installation avec les objectifs ci-avant.

#### **6.1.2 Outils**

La prévision des niveaux sonores engendrés par le projet, pour les différentes configurations de fonctionnement, est réalisée par calcul, à l'aide du logiciel de modélisation d'acoustique prévisionnelle CadnaA développé par DataKustik (version 4.3.143).

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 d'habitation ;
- ✓ nature des parois des bâtiments ;
- ✓ nature du sol environnant ;
- ✓ position (dans les 3 dimensions) des équipements techniques et des sources sonores ;
- ✓ caractéristiques acoustiques des sources sonores (niveaux de puissance acoustique par bandes de fréquences) ;
- ✓ phénomène d'écran ;
- ✓ conditions météorologiques spécifiques.

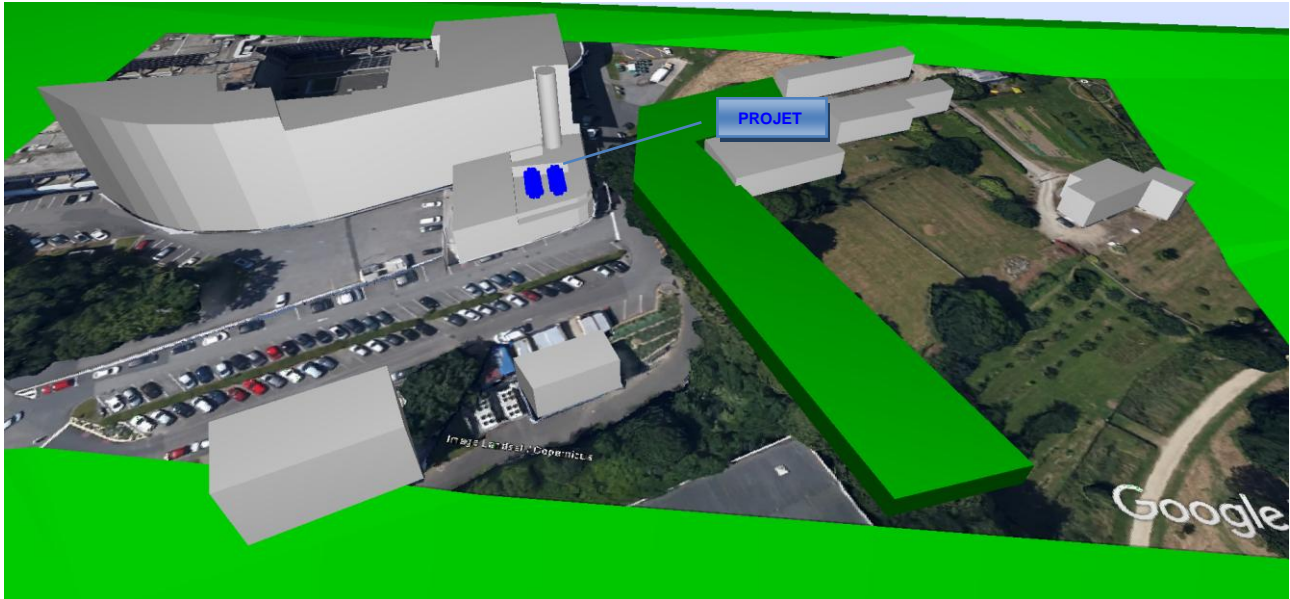
Le logiciel de calcul, sur la base des paramètres précédents, permet :

- ✓ d'évaluer les niveaux de pression sonore en dB(A) et par bandes d'octave en différents points environnants ;
- ✓ d'évaluer l'influence individuelle de chaque équipement ;
- ✓ d'établir les cartographies sonores prévisionnelles du site.



Voici ci-dessous la vue de cette modélisation:

*Vue générale :*



#### 6.1.3 Hypothèses du projet

Les hypothèses de calculs ont été définies sur la base des éléments communiqués.

Les installations du projet sont supposées fonctionner simultanément de jour comme de nuit.

#### Les sources prises en compte dans la modélisation

- **2 unités aéroréfrigérantes en V modèle DVA 273L-EC465 :**  
Puissance acoustique globale  $L_w = 80$  dB(A)
- **2 groupes froid TRANE modèle RTWD 270 HSE :**  
Puissance acoustique globale  $L_w = 99$  dB(A)

#### Sources sonores non prises en compte

- **Autres installations du projet (ventilation, etc...)**

#### 6.1.4 Données topographiques

Plans et documents fournis :

- Version informatique (dwg)
- Documents scannés

### 6.1.5 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques retenues dans les calculs sont des conditions 100% favorables à la propagation sonore.

### 6.1.6 Emplacement des points de calcul de l'étude prévisionnelle

Les emplacements des points de calcul retenus pour l'étude prévisionnelle correspondent aux locaux les plus exposés :

POINTS DE MESURE	LOCALISATION
1	Façade bâtiment (Niveau 1bis salle consultation)
2	Habitation voisine

### 6.2 Niveau sonore prévisionnel intérieur salle machine

Les niveaux sonores prévisionnels à l'intérieur du local actuel sont affichés dans le tableau suivant :

Désignation	unité	données	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(L)	dB(A)
Puissance acoustique	Lw en dB		89	100	96	93	92	74	58	102,6	<b>98,7</b>
Puissance acoustique totale	Lw en dB	2	92,0	103,0	99,0	96,0	95,0	77,0	61,0	105,7	<b>101,7</b>
Temps de réverbération	seconde		1,74	1,39	1,39	1,07	0,84	0,62	0,44		
Volume	m3	623,22									
Aire d'absorption	A		57,3	71,7	71,7	93,2	118,7	160,8	226,6		
Surface	m2	472,59									
Coefficient d'absorption moyen	a		0,12	0,15	0,15	0,20	0,25	0,34	0,48		
Constante de propagation	R		65,2	84,6	84,6	116,1	158,5	243,8	435,4		
Point de référence	d	1,5									
Directivité	Q	2									
Niveau généré au point de référence	dB		83,2	93,7	89,7	86,2	84,8	66,4	50,0		<b>92,1</b>
Bruit de fond	dB		65,3	48,7	38,8	33,1	31,3	26,2	21,3		<b>50,2</b>
Niveau ambiant			83,3	93,7	89,7	86,2	84,8	66,4	50,0	96,3	<b>92,1</b>

Le niveau ambiant à l'intérieur du local, dans sa configuration actuelle, avec les deux groupes en fonctionnement, devrait se situer autour de 92 dB(A).

### 6.3 Impact sonore du projet vis-à-vis du bâtiment hospitalier

Les résultats de l'étude prévisionnelle sont présentés dans le tableau ci-dessous et sur la cartographie sonore prévisionnelle placée en annexe.

POINT DE MESURE	TYPE	Niveaux ambiants équivalents maximum en dBL par bandes d'octave centrées sur les fréquences ci-dessous (Hz)						Global
		125	250	500	1000	2000	4000	
1	Lp ext projet	41.9	42.9	46.3	44.5	39.6	30.0	50.6
	Résiduel extérieur	59.5	48.2	41.3	38.2	34.5	28.3	46.6
	Ambiant	59.6	49.3	47.5	45.4	40.8	32.2	52.0
3	Isolement façade	15.5	37.2	38.9	44.3	41.7	44.6	
	Lp int projet	44.1	12.1	8.6	1.1	0	0	
	Résiduel int	32.8	29.7	26.1	21.3	20.0	14.6	28.5
	Ambiant int	44.4	29.8	26.2	21.3	20.0	14.6	31.5

Le niveau ambiant à l'intérieur de la salle de consultation (point 3) ne devrait pas excéder le seuil réglementaire de 35 dB(A) lorsque les installations du projet fonctionnent, et ceci fenêtres fermées.

On note toutefois une fréquence dominante à 125 Hz, avec une émergence de près de 10 dB par rapport au bruit de fond.

#### 6.4 Impact sonore du projet vis-à-vis de l'habitation

Les résultats de l'étude prévisionnelle sont présentés dans le tableau ci-dessous et sur la cartographie sonore prévisionnelle placée en annexe.

Avec :

- niveau sonore initial : niveau initial nocturne mesuré.
- niveau sonore prévisionnel des nouveaux équipements : niveaux sonores prévisionnels calculés engendrés par le projet.
- niveau sonore global prévisionnel : « somme » du *niveau sonore initial* et du *niveau sonore prévisionnel du projet*.
- niveau sonore et émergence admissible : seuils réglementaires définis par la réglementation

Émergence globale :

Points de mesure	Indicateur	Niveau sonore résiduel (2) dB(A)	Niveau sonore prévisionnel PROJET	Niveau sonore ambiant global prévisionnel (1)	Émergences sonores en dB(A) (ambiant – résiduel)	
					Calculée (1)-(2)	autorisée
Période de NUIT						
2	L <sub>Aeq</sub>	41.0	28.5	41.5	0.5	3

Emergence spectrale

POINT DE MESURE	TYPE	Niveaux ambiants équivalents maximum en dBL par bandes d'octave centrées sur les fréquences ci-dessous (Hz)					
		125	250	500	1000	2000	4000
2	Ambiant	52	45	42	40	36	30
	Résiduel	52	45	42	40	36	30
	Emergence	0	0	0	0	0	0

Commentaires :

La modélisation de la situation prévisionnelle a été étudiée pour la situation la plus pénalisante, correspondant à la période nocturne. La référence est le niveau de bruit résiduel mesuré en un point décalé.

## **7 EXAMEN DU PROJET ET PRECONISATIONS**

### **7.1 Préambule**

Notre mission se limite à la définition des préconisations acoustiques sur le périmètre du projet défini précédemment.

### **7.2 Intérieur ancien local cogénération**

#### **7.2.1 Présentation**

Le local a été dimensionné initialement pour recevoir une installation de cogénération, pour des niveaux sonores intérieurs équivalents voir supérieurs à ceux estimés par calculs pour ces nouvelles installations de froid (92 dB(A)).

Les prises d'air en façade sud, et les extraction en toiture sont traitées par des silencieux à baffles suffisamment performants, au vu des résultats des mesures spécifiques, réalisées à l'aide d'une source sonore de bruit rose produisant un niveau de l'ordre de 106 dB(A) à l'intérieur du local.

Les principaux points faibles sont :

- Les portes
- Les ouvertures liées aux anciens passages de conduits en toiture (50X50).

#### **7.2.2 Préconisations**

##### ***7.2.2.1 Renforcement de l'étanchéité du sas en façade sud du local de largeur 2.40m.***

- Réfection du seuil du bloc porte intérieur du sas
- Remplacement du bloc porte intérieur, par un produit équivalent muni de joints périphériques (indice d'affaiblissement acoustique  $R_w + C_{tr} > 33$  dB). Il conviendra de veiller à la parfaite étanchéité acoustique du sas.

##### ***7.2.2.2 Renforcement de l'étanchéité du sas en façade est.***

Il conviendra de veiller à la parfaite étanchéité acoustique du sas (compression des joints périphériques).

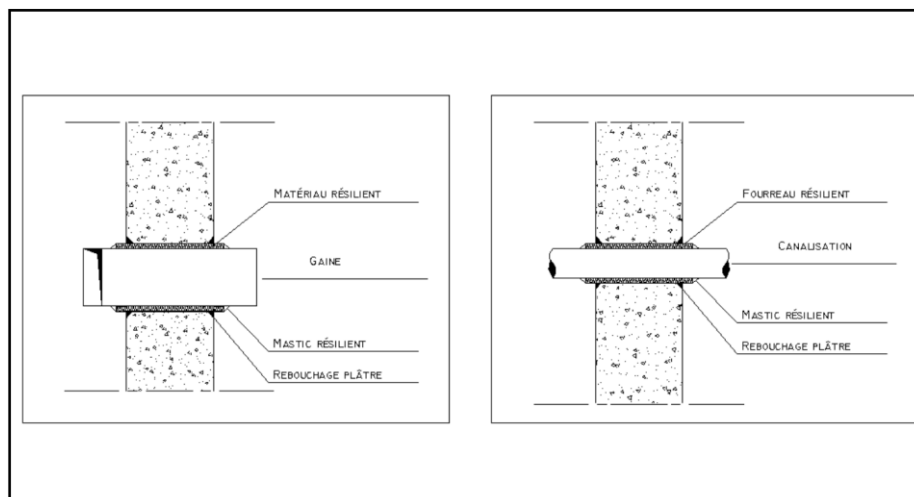
##### ***7.2.2.3 Traitement anti vibratoire***

Les unités seront désolidarisées des structures porteuses par des plots ou suspentes anti vibratiles avec un taux de filtrage minimum de 95% pour la fréquence d'excitation la plus basse des équipements.

#### 7.2.2.4 Calfeutrement des trémies

Les calfeutrements des deux trémies et ouvertures non utilisées seront réalisés au mortier lourd, ou à défaut par des complexe de plaques de plâtre associés à de la laine minérale, de manière à assurer une parfaite étanchéité acoustique.

Le traitement sera réalisé en se rapprochant des schémas de principe suivants :



#### 7.2.2.5 Correction acoustique du local

Les travaux s'accompagneront d'une correction acoustique du local par apposition sur les surfaces disponibles de matériaux absorbants de type KNAUF ORGANIC MINERAL 50 ou équivalent d'absorption acoustique (laine de bois enrobée de liant ciment d'épaisseur 25 mm et d'un isolant en laine de roche de 25 mm).

Ces aménagements permettront de réduire la réverbération à l'intérieur du local, et ainsi atténuer les niveaux sonores induits par les équipements.

### 7.3 Extérieur local cogénération

#### 7.3.1 Présentation

Les aéroréfrigérants, au nombre de 2, seront positionnés en toiture terrasse.

#### 7.3.2 Préconisations

Au vu de la configuration du projet, l'impact sonore se limitera aux locaux des étages supérieurs du centre hospitalier, en vue directe sur cette toiture terrasse.

Le positionnement des équipements, au droit de parois lisses en béton, risque d'amplifier les niveaux sonores engendrés par les équipements dans ce volume extérieur.

Le fait de maintenir entrouvertes les fenêtres engendre une élévation du niveau sonore dans le local de réception estimée de l'ordre de 7 à 8 dB(A) par rapport à la même situation tout fermé.

#### *7.3.2.1 Aéroréfrigérants*

Au vu de la configuration des lieux, il n'existe pas de réelles solutions pour limiter les niveaux sonores engendrés par ces unités, à moins de les équiper de variateurs de manière à adapter leur fonctionnement par rapport aux besoins réels.

#### *7.3.2.2 Traitement antivibratoire*

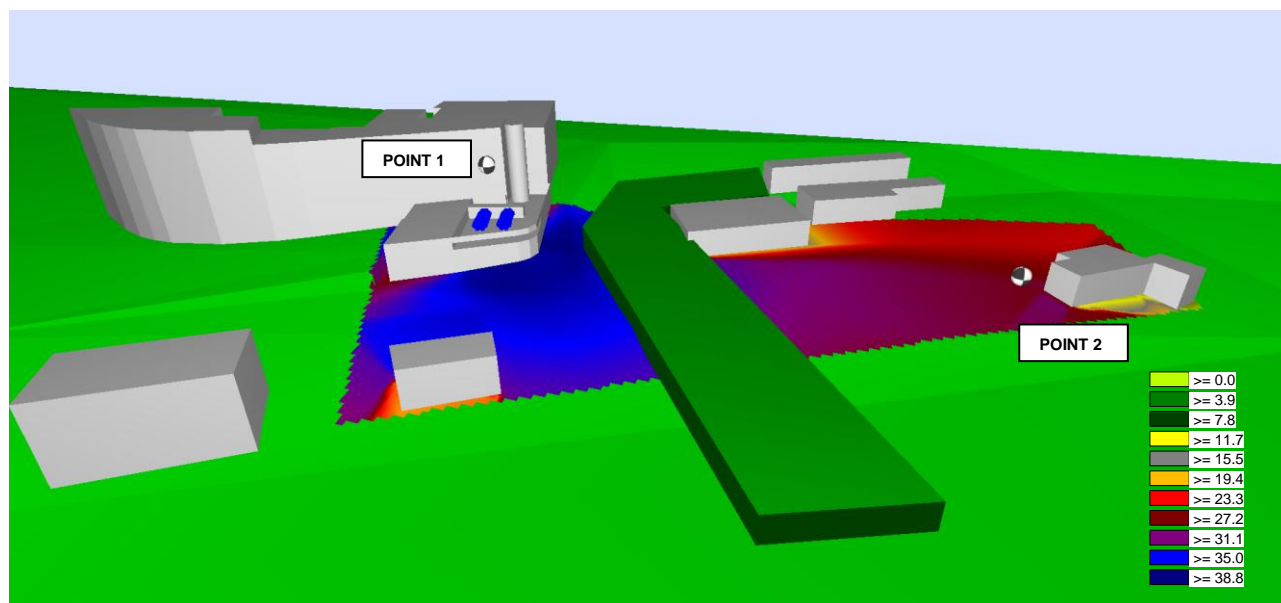
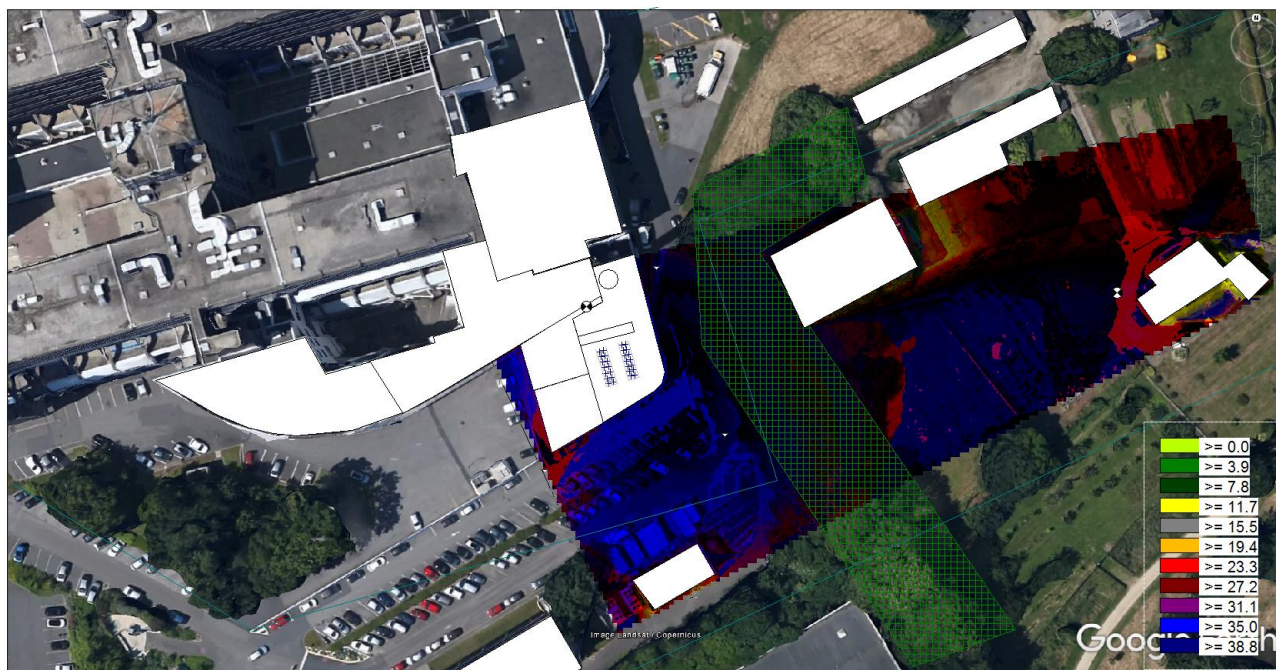
Les unités seront désolidarisées des structures porteuses par des plots ou suspentes anti vibratiles avec un taux de filtrage minimum de 95% pour la fréquence d'excitation la plus basse des équipements.

<b>8 ANNEXE 1: CARTOGRAPHIES SONORES</b>
--



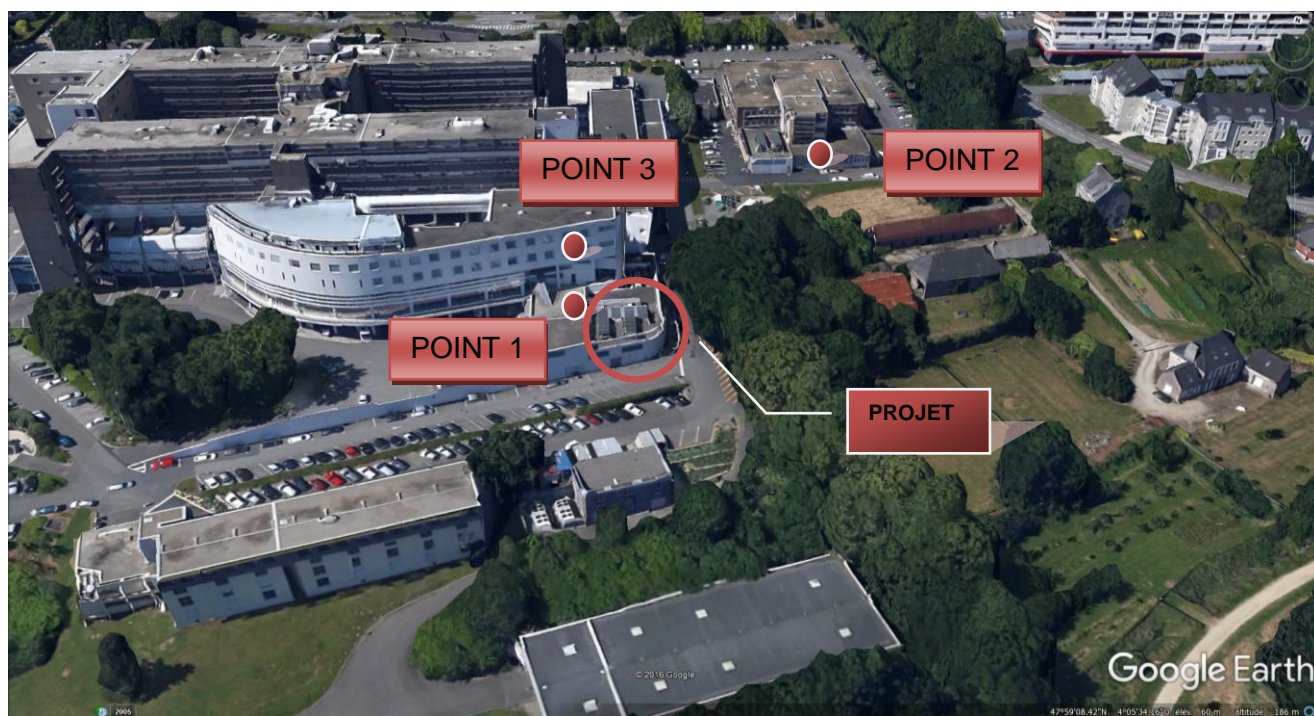
## CARTOGRAPHIE SONORE – ETAT PROJETE

La figure suivante est la cartographie prévisionnelle des niveaux sonores engendrés par le projet seul, à une hauteur de 1.50m :



<b>9 ANNEXE 2: LOCALISATION DES EMPLACEMENTS DES POINTS DE MESURAGE</b>
---

## POINTS DE MESURE

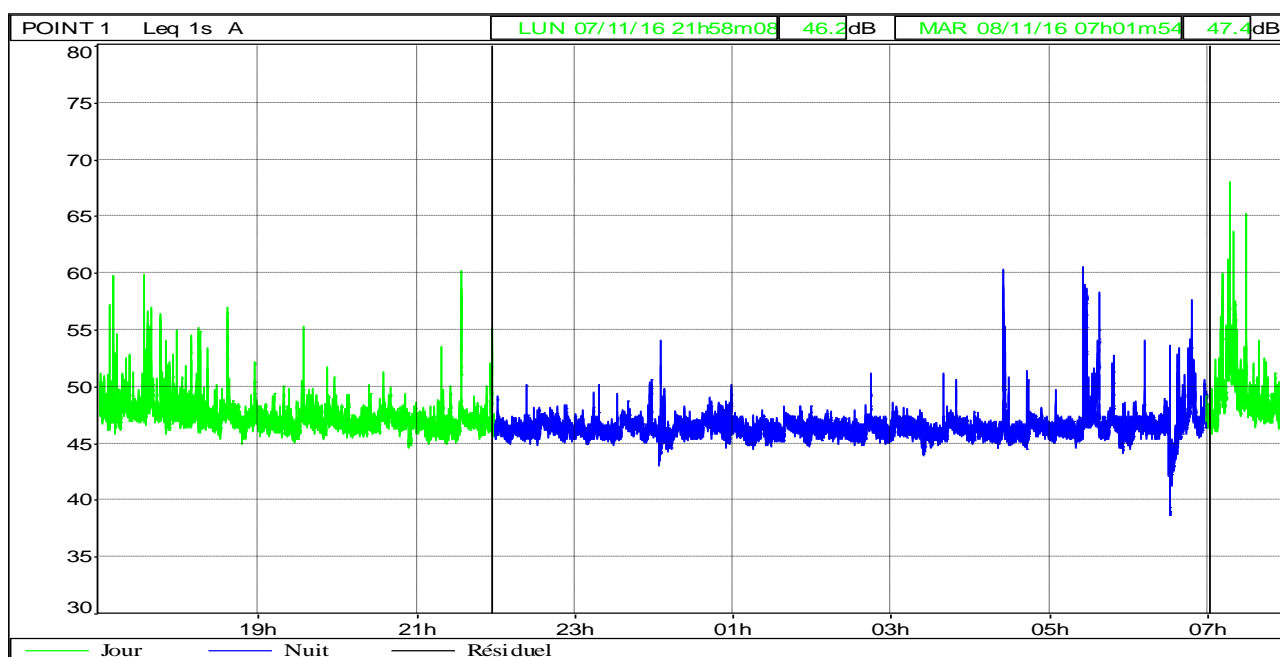


<b>10 ANNEXE 3: FICHES DE MESURES</b>
---------------------------------------

**POINT 1 - Toiture terrasse- Niv 0 (RDC)**  
**PÉRIODE DIURNE ET NOCTURNE**  
**BRUIT RÉSIDUEL**



**Evolution temporelle du niveau sonore**



**Analyse statistique par période réglementaire**

Fichier	Fichier concaténé.CMG									
Lieu	POINT 1									
Type de données	Leq									
Pondération	A									
Unité	dB									
Début	07/11/16 17:00:00									
Fin	08/11/16 08:00:00									
Période	Jour (Ld)									
Tranches horaires	Jour	07:00	22:00	Kd = 0 dBA						
	Ld	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5	
	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	
Niveau	48,0	48,0	44,6	68,0	45,9	46,1	47,1	48,8	50,0	
Période	Nuit (Ln)									
Tranches horaires	Nuit	22:00	07:00	Kn = 0 dBA						
	Ln	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5	
	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	
Niveau	46,6	46,6	38,6	60,5	45,2	45,4	46,2	47,1	47,5	



**POINT 1 - Toiture terrasse- Niv 0 (RDC)  
PÉRIODE DIURNE ET NOCTURNE  
BRUIT RÉSIDUEL**

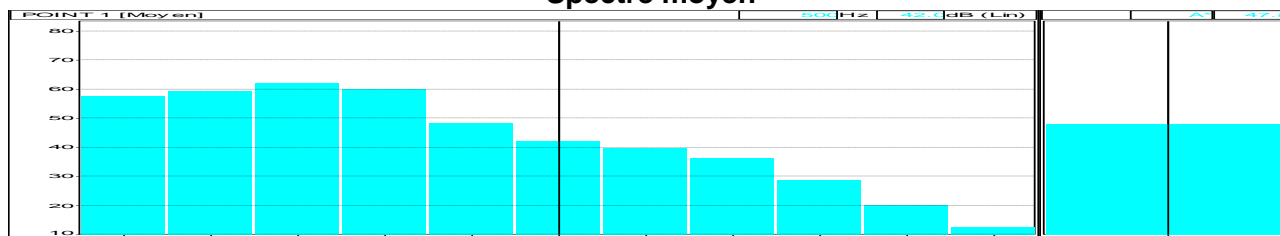
**Analyse statistique par période de 60 mn**

Fichier	Fichier concaténé.CMG		Fichier	Fichier concaténé.CMG									
Lieu	POINT 1		Périodes	1h									
Type de données	Leq		Début	07/11/16 17:00:02									
Pondération	A		Fin	08/11/16 08:00:02									
Unité	dB		Lieu	POINT 1									
Périodes	1h		Pondération	A									
Début	07/11/16 17:00:00		Type de données	Leq									
Fin	08/11/16 08:00:00		Unité	dB									
Source	Jour	Nuit	Début période	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5		
Début période	Leq	Leq	07/11/16 17:00:02	48,4	45,8	59,8	46,7	47,0	47,8	49,2	50,0		
07/11/16 17:00:00	48,4		07/11/16 18:00:02	47,7	44,9	56,9	46,2	46,4	47,2	48,3	48,9		
07/11/16 18:00:00	47,7		07/11/16 19:00:02	47,0	45,0	55,3	45,8	46,0	46,8	47,7	48,1		
07/11/16 19:00:00	47,0		07/11/16 20:00:02	46,9	44,6	51,3	45,9	46,1	46,8	47,5	47,8		
07/11/16 20:00:00	46,9		07/11/16 21:00:02	47,1	44,9	60,2	45,5	45,7	46,6	47,4	47,9		
07/11/16 21:00:00	47,1		07/11/16 22:00:02	46,4	44,8	50,2	45,4	45,6	46,2	46,9	47,1		
07/11/16 22:00:00		46,4	07/11/16 23:00:02	46,4	44,8	50,6	45,3	45,5	46,1	47,0	47,3		
07/11/16 23:00:00		46,4	08/11/16 00:00:02	46,4	43,0	54,0	45,0	45,3	46,2	47,2	47,5		
08/11/16 00:00:00		46,4	08/11/16 01:00:02	46,2	44,5	48,3	45,2	45,4	46,1	46,9	47,1		
08/11/16 01:00:00		46,2	08/11/16 02:00:02	46,3	44,8	51,2	45,3	45,5	46,1	46,8	47,0		
08/11/16 02:00:00		46,3	08/11/16 03:00:02	46,4	43,9	51,2	45,2	45,4	46,2	46,9	47,1		
08/11/16 03:00:00		46,4	08/11/16 04:00:02	46,6	44,4	60,3	45,2	45,3	46,0	46,9	47,3		
08/11/16 04:00:00		46,6	08/11/16 05:00:02	47,5	44,1	60,5	45,3	45,5	46,3	48,3	50,3		
08/11/16 05:00:00		47,5	08/11/16 06:00:02	47,1	38,6	57,6	43,5	45,1	46,5	48,1	49,5		
08/11/16 06:00:00		47,1	08/11/16 07:00:02	49,9	45,8	68,0	46,7	47,0	48,3	51,8	53,4		
08/11/16 07:00:00	49,9		Période totale	47,2	38,6	68,0	45,4	45,6	46,5	48,0	48,9		
Période totale	48,0	46,6											

**POINT 1 - Toiture terrasse - Niv 0 (RDC)**  
**PÉRIODE DIURNE ET NOCTURNE**  
**BRUIT RÉSIDUEL**

**Analyse spectrale de la période diurne**

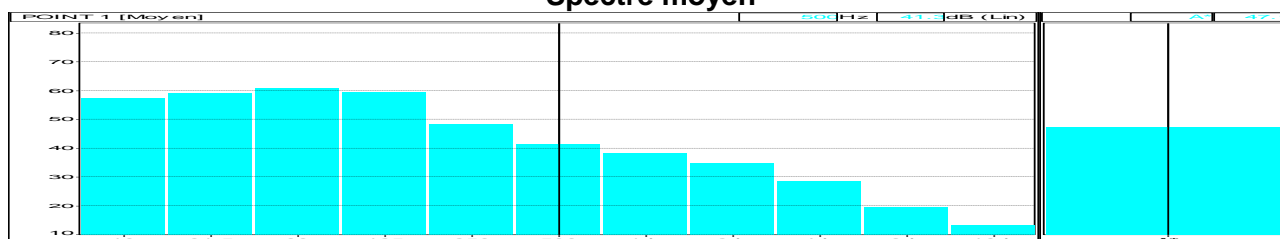
**Spectre moyen**



Fichier	Fichier concaténé.CMG							
Début	07/11/16 17:00:00							
Fin	08/11/16 08:00:00							
Source	Jour							
	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L95 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L5 dB
POINT 1 [ Leq A ]	48,0	44,6	68,0	45,9	46,1	47,1	48,8	50,0
POINT 1 [ Oct 63Hz ]	62,2	54,2	78,3	57,2	58,2	61,5	64,4	65,0
POINT 1 [ Oct 125Hz ]	60,0	54,6	67,3	57,4	58,1	59,9	61,2	61,5
POINT 1 [ Oct 250Hz ]	48,0	43,5	62,4	45,7	46,0	47,4	49,5	50,0
POINT 1 [ Oct 500Hz ]	42,4	39,1	63,5	40,2	40,5	41,4	42,9	44,3
POINT 1 [ Oct 1kHz ]	40,6	35,8	67,6	37,0	37,2	38,9	42,0	43,6
POINT 1 [ Oct 2kHz ]	37,6	31,3	56,6	32,8	33,2	35,1	39,4	41,5
POINT 1 [ Oct 4kHz ]	31,0	24,2	55,6	25,2	25,4	26,9	32,4	35,3
POINT 1 [ Oct 8kHz ]	23,0	13,4	56,0	13,9	14,2	15,4	23,6	26,7

**Analyse spectrale de la période nocturne**

**Spectre moyen**

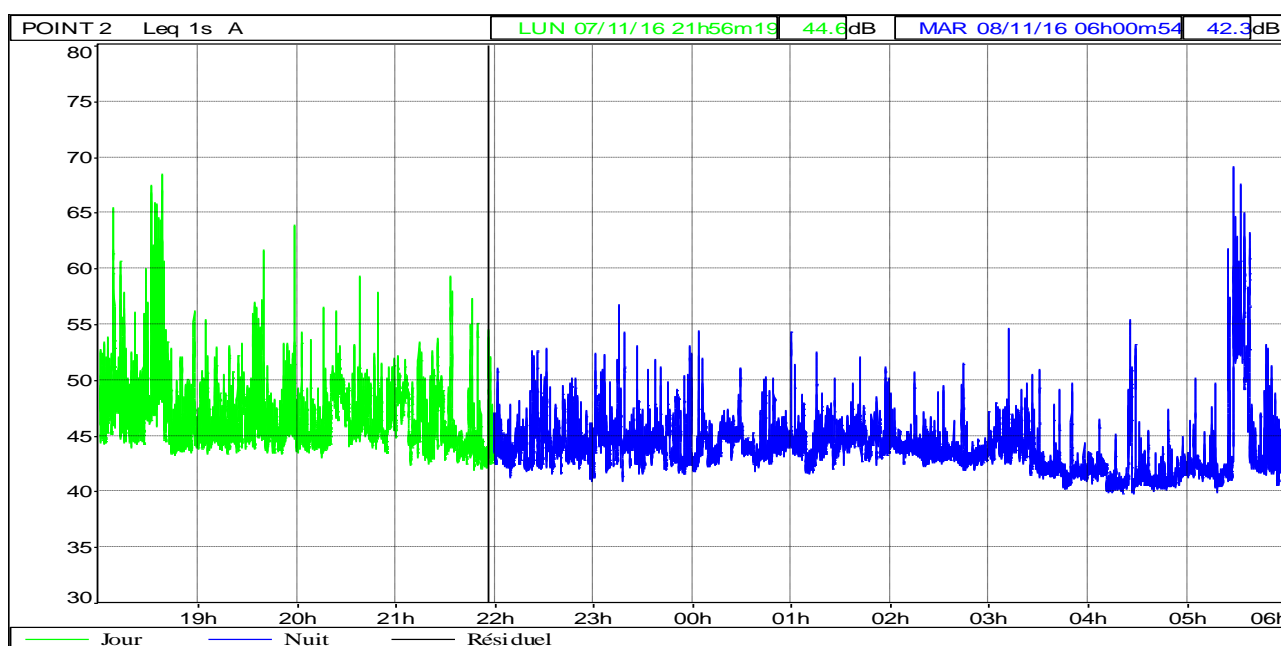


Fichier	Fichier concaténé.CMG							
Début	07/11/16 17:00:00							
Fin	08/11/16 08:00:00							
Source	Nuit							
	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L95 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L5 dB
POINT 1 [ Leq A ]	46,6	38,6	60,5	45,2	45,4	46,2	47,1	47,5
POINT 1 [ Oct 63Hz ]	60,9	45,2	79,0	55,7	56,3	59,9	62,9	63,5
POINT 1 [ Oct 125Hz ]	59,5	37,7	72,0	56,8	57,3	59,3	60,9	61,3
POINT 1 [ Oct 250Hz ]	48,2	33,1	62,4	45,0	45,4	48,0	49,9	50,2
POINT 1 [ Oct 500Hz ]	41,3	34,3	60,7	39,4	39,7	40,9	41,9	42,4
POINT 1 [ Oct 1kHz ]	38,2	33,8	54,4	35,5	35,7	37,2	39,0	40,4
POINT 1 [ Oct 2kHz ]	34,5	26,4	51,6	31,8	32,2	33,6	35,0	36,2
POINT 1 [ Oct 4kHz ]	28,3	15,8	51,5	24,8	25,0	26,2	27,8	29,9
POINT 1 [ Oct 8kHz ]	19,2	10,3	45,8	14,1	14,3	14,8	19,1	23,5

**POINT 2 - Toiture terrasse DRM  
PÉRIODE DIURNE ET NOCTURNE  
BRUIT RÉSIDUEL**



**Evolution temporelle du niveau sonore**



**Analyse statistique par période réglementaire**

Fichier	Fichier concaténé.CMG									
Lieu	POINT 2									
Type de données	Leq									
Pondération	A									
Unité	dB									
Début	07/11/16 18:00:00									
Fin	08/11/16 06:00:00									
Période	Jour (Ld)									
Tranches horaires	Jour	07:00	22:00	Kd = 0 dBA						
	Ld	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5	
	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	
Niveau	47,9	47,9	41,9	68,4	43,5	43,9	45,9	49,6	50,9	
Période	Nuit (Ln)									
Tranches horaires	Nuit	22:00	07:00	Kn = 0 dBA						
	Ln	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5	
	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	
Niveau	45,2	45,2	39,8	69,1	40,8	41,3	43,5	46,0	47,5	



**POINT 2 - Toiture terrasse DRM  
PÉRIODE DIURNE ET NOCTURNE  
BRUIT RÉSIDUEL**

**Analyse statistique par période de 60 mn**

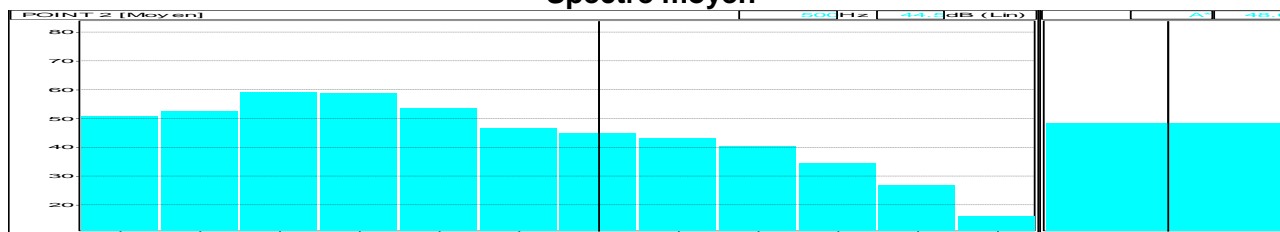
Fichier	Fichier concaténé.CMG	
Lieu	POINT 2	
Type de données	Leq	
Pondération	A	
Unité	dB	
Périodes	1h	
Début	07/11/16 18:00:00	
Fin	08/11/16 06:00:00	
Source	Jour	Nuit
Début période	Leq	Leq
07/11/16 18:00:00	50,0	
07/11/16 19:00:00	46,9	
07/11/16 20:00:00	47,0	
07/11/16 21:00:00	46,7	
07/11/16 22:00:00		44,7
07/11/16 23:00:00		45,0
08/11/16 00:00:00		44,6
08/11/16 01:00:00		44,9
08/11/16 02:00:00		43,9
08/11/16 03:00:00		43,6
08/11/16 04:00:00		42,1
08/11/16 05:00:00		49,0
Période totale	47,9	45,2

Fichier	Fichier concaténé.CMG								
Périodes	1h								
Début	07/11/16 18:00:00								
Fin	08/11/16 06:00:00								
Lieu	POINT 2								
Pondération	A								
Type de données	Leq								
Unité	dB								
Début période	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5	
07/11/16 18:00:00	50,0	43,2	68,4	44,0	44,5	47,3	51,3	53,0	
07/11/16 19:00:00	46,9	43,3	63,9	44,0	44,2	45,6	48,8	49,8	
07/11/16 20:00:00	47,0	43,0	59,3	44,0	44,3	45,9	49,0	49,7	
07/11/16 21:00:00	46,7	41,9	59,3	42,7	43,0	44,7	49,1	50,0	
07/11/16 22:00:00	44,7	40,9	52,8	42,1	42,3	43,8	46,5	47,7	
07/11/16 23:00:00	45,0	40,9	56,7	42,1	42,4	44,3	46,7	48,0	
08/11/16 00:00:00	44,6	41,8	54,4	42,4	42,7	44,1	45,6	46,1	
08/11/16 01:00:00	44,9	41,6	52,5	42,5	43,0	44,5	46,2	46,8	
08/11/16 02:00:00	43,9	41,9	51,5	42,5	42,7	43,5	44,6	45,1	
08/11/16 03:00:00	43,6	40,2	54,6	41,0	41,3	42,6	45,7	46,4	
08/11/16 04:00:00	42,1	39,8	55,4	40,3	40,4	41,1	42,7	44,0	
08/11/16 05:00:00	49,0	39,9	69,1	40,9	41,3	42,3	53,0	54,6	
Période totale	46,3	39,8	69,1	41,0	41,7	44,3	48,2	49,7	

**POINT 2 - Toiture terrasse DRM  
PÉRIODE DIURNE ET NOCTURNE  
BRUIT RÉSIDUEL**

**Analyse spectrale de la période diurne**

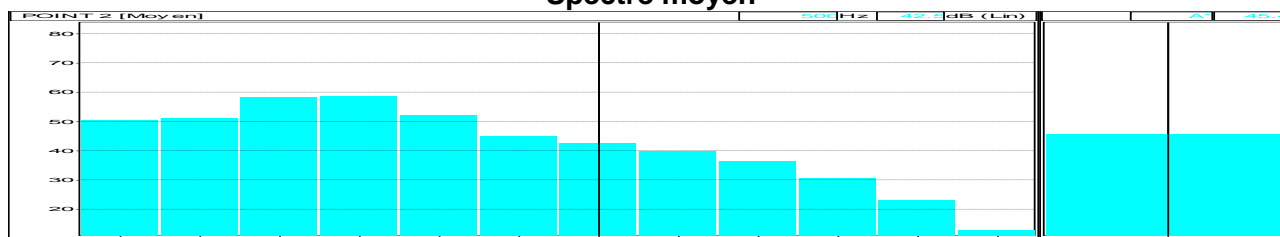
**Spectre moyen**



Fichier	Fichier concaténé.CMG							
Début	07/11/16 18:00:00							
Fin	07/11/16 22:00:00							
Source	Jour							
	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L95 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L5 dB
POINT 2 [ Leq A ]	47,9	41,9	68,4	43,5	43,9	45,9	49,6	50,9
POINT 2 [ Oct 63Hz ]	58,7	52,2	74,8	54,3	55,0	58,0	60,5	61,5
POINT 2 [ Oct 125Hz ]	53,3	45,7	66,3	48,2	48,8	53,1	55,0	55,7
POINT 2 [ Oct 250Hz ]	46,3	41,7	69,8	43,1	43,4	44,6	46,8	48,3
POINT 2 [ Oct 500Hz ]	44,5	39,6	66,3	40,9	41,2	42,7	45,5	46,9
POINT 2 [ Oct 1kHz ]	43,0	35,6	63,1	37,4	37,9	40,7	45,1	46,4
POINT 2 [ Oct 2kHz ]	40,1	31,0	61,4	33,7	34,5	37,3	42,5	43,7
POINT 2 [ Oct 4kHz ]	34,4	22,9	58,7	25,7	26,2	28,5	37,4	39,5
POINT 2 [ Oct 8kHz ]	26,8	14,5	52,0	15,7	15,9	17,9	27,5	29,3

**Analyse spectrale de la période nocturne**

**Spectre moyen**

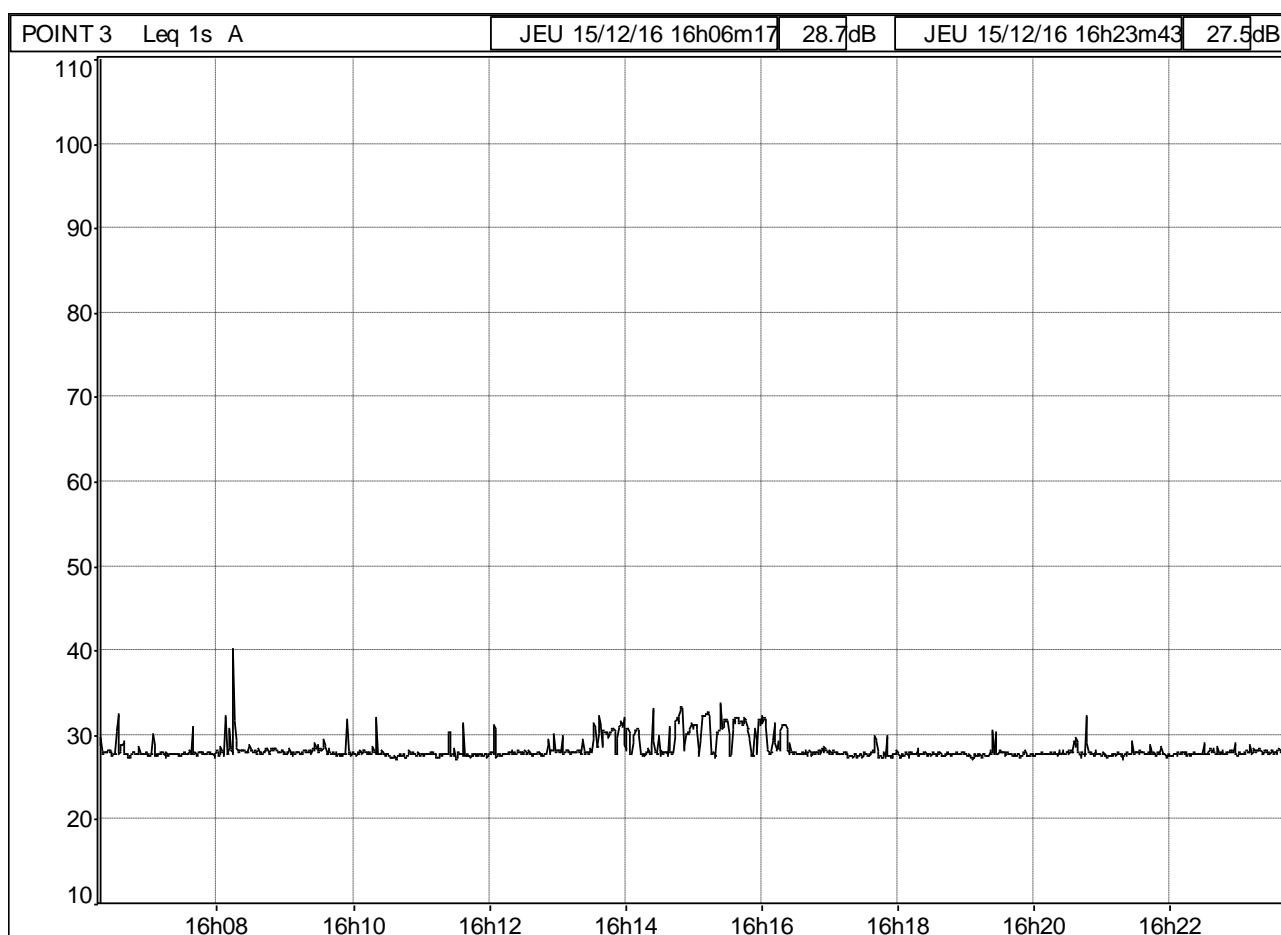


Fichier	Fichier concaténé.CMG							
Début	07/11/16 18:03:57							
Fin	08/11/16 06:00:00							
Source	Nuit							
	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L95 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L5 dB
POINT 2 [ Leq A ]	45,2	39,8	69,1	40,8	41,3	43,5	46,0	47,5
POINT 2 [ Oct 63Hz ]	58,3	51,1	83,6	53,3	53,7	56,2	59,4	60,5
POINT 2 [ Oct 125Hz ]	51,9	45,2	66,8	47,0	47,3	49,3	54,7	55,4
POINT 2 [ Oct 250Hz ]	44,8	40,6	65,0	41,8	42,1	43,5	46,2	47,4
POINT 2 [ Oct 500Hz ]	42,5	38,4	64,4	39,8	40,0	41,2	43,8	45,0
POINT 2 [ Oct 1kHz ]	39,8	32,7	66,4	34,0	34,4	36,7	40,4	42,5
POINT 2 [ Oct 2kHz ]	36,2	26,4	62,0	27,7	28,5	33,5	37,1	39,6
POINT 2 [ Oct 4kHz ]	30,5	18,6	58,2	21,7	23,0	26,3	29,9	33,5
POINT 2 [ Oct 8kHz ]	23,0	13,5	51,9	14,5	15,0	16,5	20,2	25,1

**POINT 3 – Intérieure salle 7931  
PÉRIODE DIURNE  
BRUIT RÉSIDUEL**



**Evolution temporelle du niveau sonore**

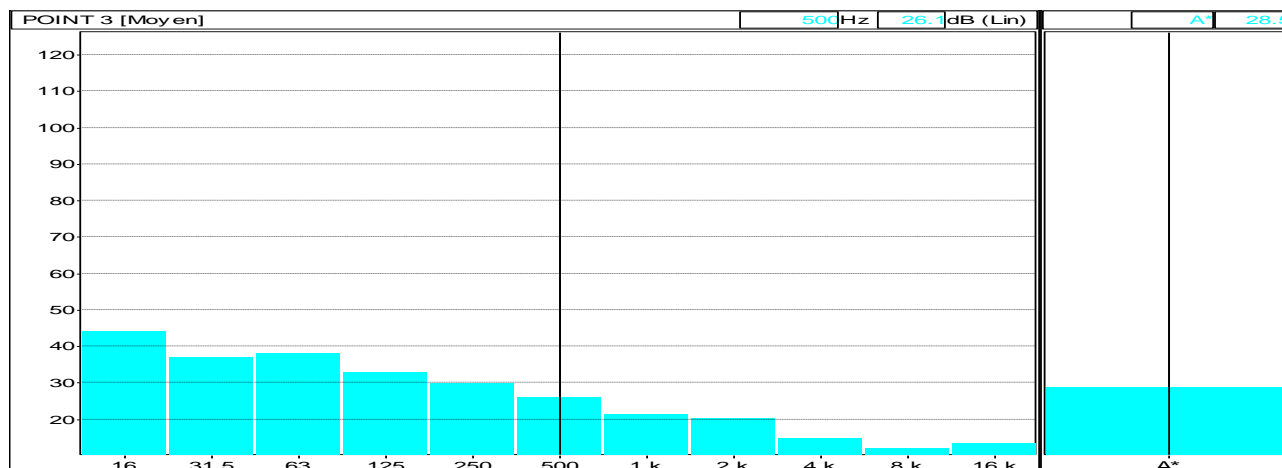


**Analyse statistique sur l'intervalle d'observation**

Fichier	061607_161215_160531000.CMG										
Début	15/12/16 16:06:17										
Fin	15/12/16 16:23:44										
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5
POINT 3	Leq	A	dB	28,5	27,0	40,2	27,3	27,4	27,7	30,1	31,2

**POINT 3 – Intérieure salle 7931  
PÉRIODE DIURNE  
BRUIT RÉSIDUEL**

**Analyse spectrale de l'intervalle d'observation**



**Analyse statistique**

Fichier	061607_161215_160531000.CMG										
Début	15/12/16 16:06:17										
Fin	15/12/16 16:23:44										
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5
POINT 3	Leq	A	dB	28,5	27,0	40,2	27,3	27,4	27,7	30,1	31,2
POINT 3	Oct 63Hz	Lin	dB	37,9	34,5	54,3	35,6	35,8	37,1	38,7	39,7
POINT 3	Oct 125Hz	Lin	dB	32,8	30,4	40,3	31,2	31,5	32,4	33,4	33,8
POINT 3	Oct 250Hz	Lin	dB	29,7	27,8	38,2	28,6	28,7	29,3	30,0	30,4
POINT 3	Oct 500Hz	Lin	dB	26,1	24,7	33,7	25,0	25,2	25,8	26,5	26,9
POINT 3	Oct 1kHz	Lin	dB	21,3	18,6	32,6	19,2	19,4	19,9	23,2	25,5
POINT 3	Oct 2kHz	Lin	dB	20,0	17,7	35,0	18,2	18,3	18,8	22,1	23,8
POINT 3	Oct 4kHz	Lin	dB	14,6	10,8	33,9	11,1	11,2	11,6	18,2	20,1
POINT 3	Oct 8kHz	Lin	dB	11,8	10,3	30,2	10,3	10,3	10,4	10,6	10,7

**Isolement acoustique standardisé conformément à l'ISO 717-1  
Mesurage in situ de l'isolement aux bruits aériens entre les pièces  
Source de bruit réelle**

**Client :** CENTRE HOSPITALIER QUIMPER

**Date de l'essai :** 15/12/2016

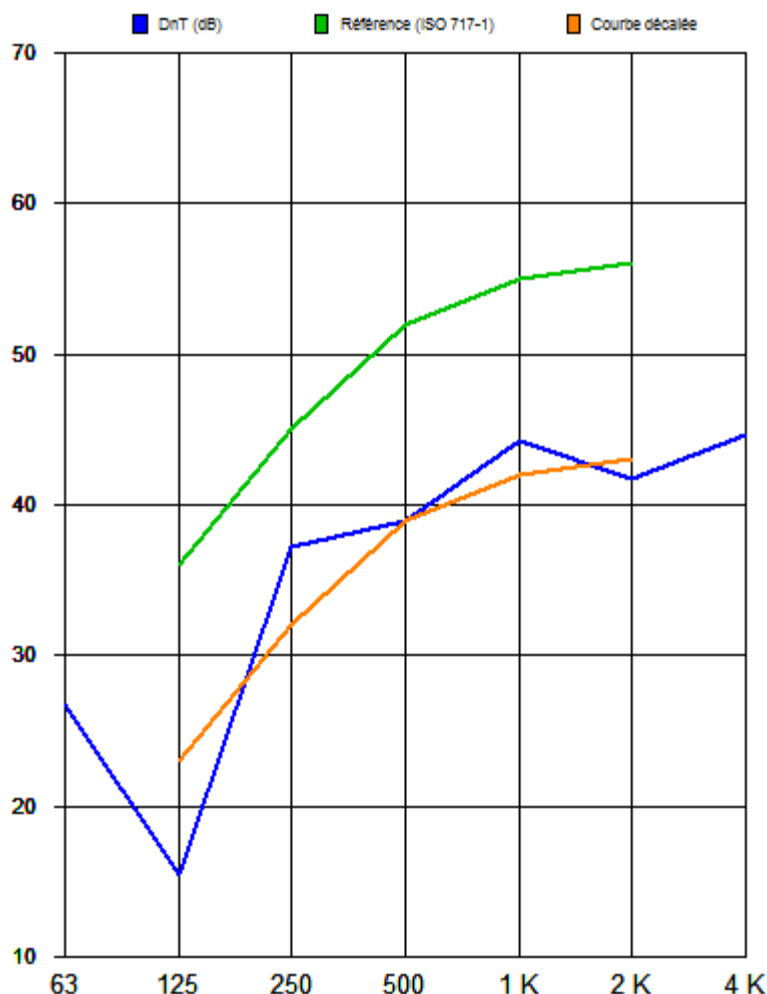
**Identification :** Projet groupes froid Fontenoy / CHIC – QUIMPER (29)

**Local d'émission :** Extérieur toiture terrasse – Niveau 0

**Local de réception :** Salle consultation 7931 – Niveau 1bis

**Commentaire sur les conditions de mesurage :** source de bruit artificielle

Fréquence f, (Hz)	Dn,T (octave), (dB)
63	26,7
125	15,5
250	37,2
500	38,9
1000	44,3
2000	41,7
4000	44,6

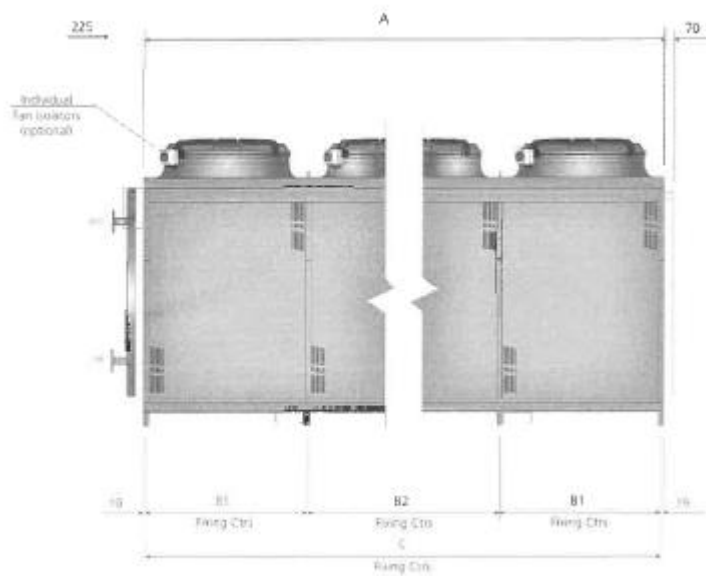
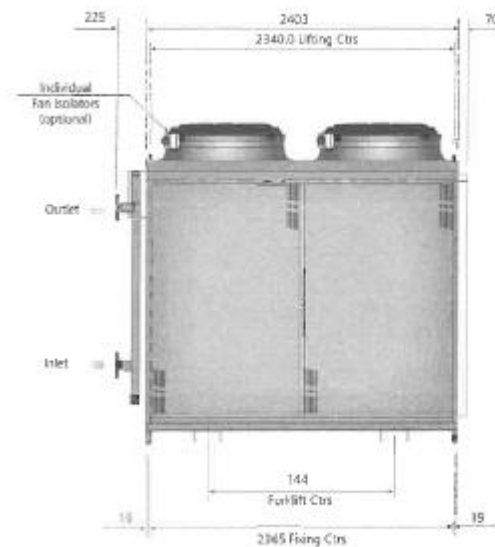
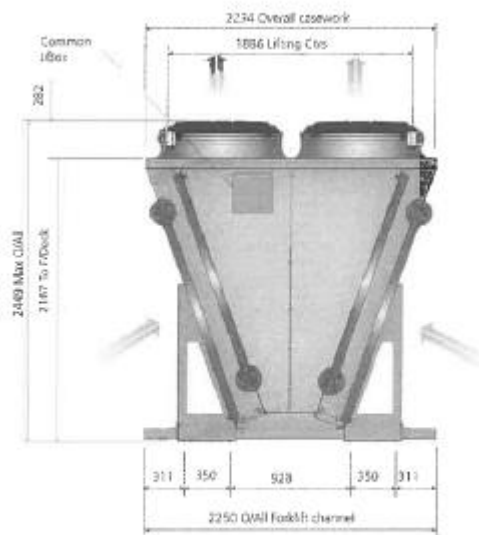


Evaluation selon l'ISO 717-1 de  $D_{n,T,w} (C; C_{tr})$  (dB) : ( C ; C<sub>tr</sub> ) = 39 (-4 ; -10)

**Isolement acoustique standardisé contre les bruits de l'espace extérieur  $D_{n,T,A,tr} = 29$  dB**

Evaluation fondée sur des résultats de mesure in situ obtenus par une méthode de contrôle


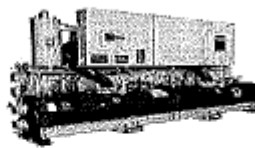
<b>11 ANNEXE 5 : NIVEAUX DE PUISSANCE ACOUSTIQUE DES SOURCES</b>
--



Niveau sonore	dB(A)	45 @ 10 m
Niveau sonore moyen	dB(A)	47 @ 10 m
Sound Power Level	dB(A)	80
Sound Spectrum 125 Hz	dB	93
Sound Spectrum 250 Hz	dB	81
Sound Spectrum 500 Hz	dB	79
Sound Spectrum 1 kHz	dB	74
Sound Spectrum 2 kHz	dB	68
Sound Spectrum 4 kHz	dB	59
Sound Spectrum 8 kHz	dB	50

## Refroidisseur de liquide à compresseurs à vis RTWD Series R(TM)

### Informations projet

		Job(1)
Refère	ERTWD-1	
Modèle unité	RTWD 270 HE	
Quantité	1	
Version produit	195	
Puissance nominale unité	270 tons nominales	
Type Unité	Haute Efficacité	

### Informations générales

Longueur	3489 mm	Charge fluide frigorigène circuit 1 (HFC-410A)	
Largeur	1341 mm	Charge fluide frigorigène circuit 2 (HFC-410A)	
Hauteur	2004 mm	Charge d'huile - circuit 1	11.73 L
Poids en ordre de marche	4787 kg	Charge d'huile - circuit 2	11.73 L
Poids de l'unité à l'expédition	4534 kg	Water connections evap	152 mm
		Water connections cond	152 mm

Les dimensions indiquées sont les dimensions maximum pour cette taille. Se référer aux dessins de l'unité pour les dimensions exactes

### Performance acoustique

	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Puissance sonore (100%)	89	100	96	93	92	74	58