

**CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE
DE RENNES *PONTCHAILLOU***



**CONSTRUCTION D'UN CENTRE
CHIRURGICAL & INTERVENTIONNEL**



PC11.10

ETUDE D'IMPACT
ETUDE D'IMPACT HELISTATION

NCH

PROJET

PCI

PHASE

CHU

EMETTEUR

—

N° LOT

EIE

DISCIPLINE

DETU

TYPE

TZS

ZONE

TN

NIVEAU

0010

NUMERO

A

INDICE

DOSSIER DE PERMIS DE CONSTRUIRE

JUIN 2020

ETUDE D'IMPACT HELISTATION

MODERNISATION ET RECONSTRUCTION DU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DE RENNES

(35)

CHU Rennes

Juin 2020



Sommaire

1. Rappel réglementaire..... 3

2. Le site..... 4

3. Méthodologie de l'étude acoustique 4

4. Mesures acoustiques sur le site du CHU de Rennes 5

5. Modélisation de la situation sonore future à l'horizon 2029 avec reconstruction du CHU 6

6. Modélisation de la situation sonore future à l'horizon 2029 avec les hélicoptères 8

8. Comparaison à la réglementation 12

9. Conclusions 15

10. Annexes 16

Dans le cadre du projet de restructuration du CHU de Rennes, il est prévu l'implantation d'une hélistation en toiture du Centre Chirurgical et Interventionnel.

Le but de cette étude acoustique est de déterminer l'impact des nuisances sonores de l'exploitation de l'hélistation.

1. Rappel réglementaire

1.1 Arrêté du 6 mai 1995 relatif aux aérodromes et autres emplacements utilisés par les hélicoptères :

Cet arrêté, chapitre 2, article 8, alinéa 8.3, demande la réalisation d'une note précisant l'impact de l'hélistation sur l'environnement en matière de nuisances sonores et contenant :

- L'état des niveaux sonores avant la mise en place de l'hélistation ;
- Un état prévisionnel à terme des mouvements journaliers d'hélicoptères ;
- L'hélicoptère de référence pourvu d'un certificat de limitation de nuisances et les niveaux sonores prévisibles autour de l'hélistation, au cours des manœuvres liées à l'atterrissage et au décollage.

Aucun niveau sonore seuil n'étant imposé, nous guiderons notre analyse au travers des réglementations et recommandations suivantes :

1.2 Bruit de voisinage – article R.1334-33 du code de la santé public :

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 A en période diurne (de 7 heures à 22 heures) et de 3 dB (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 du bruit particulier, T	Terme correctif en décibels A
T ≤ 1 min	6
1 min < T ≤ 5 min	5
5 min < T ≤ 20 min	4
20 min < T ≤ 2 heures	3
2 heures < T ≤ 4 heures	2
4 heures < T ≤ 8 heures	1
T > 8 heures	0

1.3 Décret n°2010-1226 du 20 octobre 2010 portant sur la limitation du trafic des hélicoptères dans les zones à forte densité de population :

Art.R. 571-31-3.-Durant la phase d'approche, l'atterrissage et le décollage au départ ou à destination des aérodromes situés dans les zones définies à l'article R. 571-31-2, les équipages sont tenus de respecter les procédures de conduite à moindre bruit définies dans le manuel de vol ou d'exploitation de leur aéronef.

1.4 Le Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France préconise (séance du 6 mai 2004) :

- Pour évaluer et gérer la gêne liée au bruit des infrastructures aéroportuaires d'utiliser l'indice Lden et de ne pas dépasser, en façade des habitations, un niveau Lden de 60 dB(A), toutes sources confondues ;
- Pour évaluer et gérer la perturbation du sommeil par le bruit des infrastructures aéroportuaires, d'introduire dans la réglementation un indice événementiel, le LAmax (LAeq intégré sur 1 seconde) et de respecter pendant la période 22h-6h en façade des habitations, les critères suivants, correspondants aux recommandations de l'OMS en prenant en compte un isolement de façade de 25 dB(A) :
 - LAeq 22h-6h < 55 dB(A) (toutes sources confondues) ;
 - Moins de 10 événements sonores, toutes sources confondues, avec un LAmax > 70 dB(A).

2. Le site

L'implantation de l'hélistation est prévue en toiture d'un nouveau bâtiment localisé au cœur du CHU de Rennes.

L'environnement sonore de la zone d'étude est impacté principalement par le bruit routier des voies alentours.

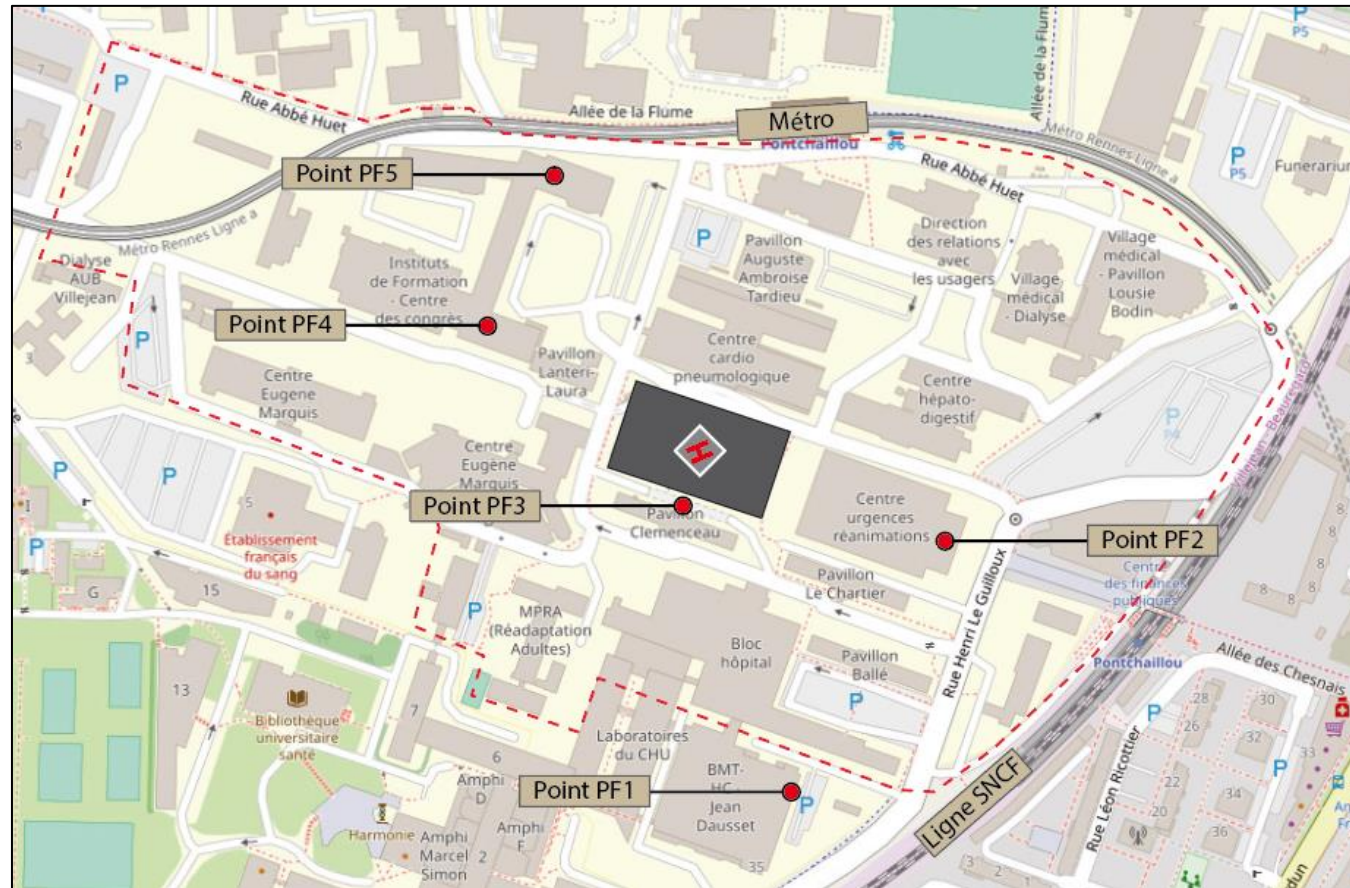


Figure 1 : Site d'étude

3. Méthodologie de l'étude acoustique

L'hélistation n'étant pas encore mise en place, les mesures en activité sont impossibles. En conséquence, une modélisation a été réalisée pour estimer l'impact acoustique. La méthodologie de l'étude suivra les 3 étapes suivantes :

- La première phase consistera à mesurer les niveaux de bruit actuels.
- La seconde phase consistera à modéliser les niveaux sonores futurs en tenant compte de la nouvelle configuration du CHU de Rennes mais sans les émissions acoustiques des hélicoptères.
- La troisième phase consistera à calculer la contribution sonore des hélicoptères seuls et également de calculer les niveaux de bruit de l'ensemble des sources de bruit.

4. Mesures acoustiques sur le site du CHU de Rennes

L'objet de la campagne de mesures est d'établir un constat de référence de l'environnement préexistant dans l'aire d'étude.

4.1 Conditions de réalisation des mesures

La campagne de mesures acoustiques composée de cinq mesures de 24 heures a été réalisée du mardi 12 au mercredi 13 février 2019.

Ces mesures ont été réalisées selon les principes des normes NF S 31-010 « caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement » et NF S 31-085 « caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier ».

L'appareillage de mesures utilisé (microphones et sonomètres) est certifié conforme aux classes de précision relatives aux types d'enregistrement réalisés. Un microphone installé à 2 mètres en avant de la façade d'un bâtiment, à une hauteur variable (rez-de-chaussée ou étage), a enregistré toutes les secondes le niveau de bruit ambiant.

Les conditions météorologiques étaient globalement favorables pour l'ensemble des mesures : vent faible et pas de pluie.

4.2 Résultats des niveaux acoustiques mesurés

L'emplacement et les résultats de la campagne de mesures sont précisés dans le tableau ci-dessous et la carte ci-après.

N°	Etage	Période diurne 7h-22h		Période nocturne 22h-7h	
		LAeq	L50	LAeq	L50
PF1	4ème	58,0	56,5	53,0	50,0
PF2	2ème	57,5	53,5	50,5	48,0
PF3	1er	50,0	49,0	46,0	45,5
PF4	4ème	54,0	52,5	50,5	49,5
PF5	4ème	58,5	53,5	52,5	47,0

Tableau 1 : Résultats des mesures acoustiques de 24 heures

Le LAeq est le niveau équivalent pondérée A sur la période déterminée. L'indice fractile L50 est le niveau sonore dépassé 50 % du temps sur la période déterminée. Il permet de s'affranchir des événements ponctuels pouvant influencer sur le niveau sonore tel qu'un avion de ci de là, une sirène de police, etc..

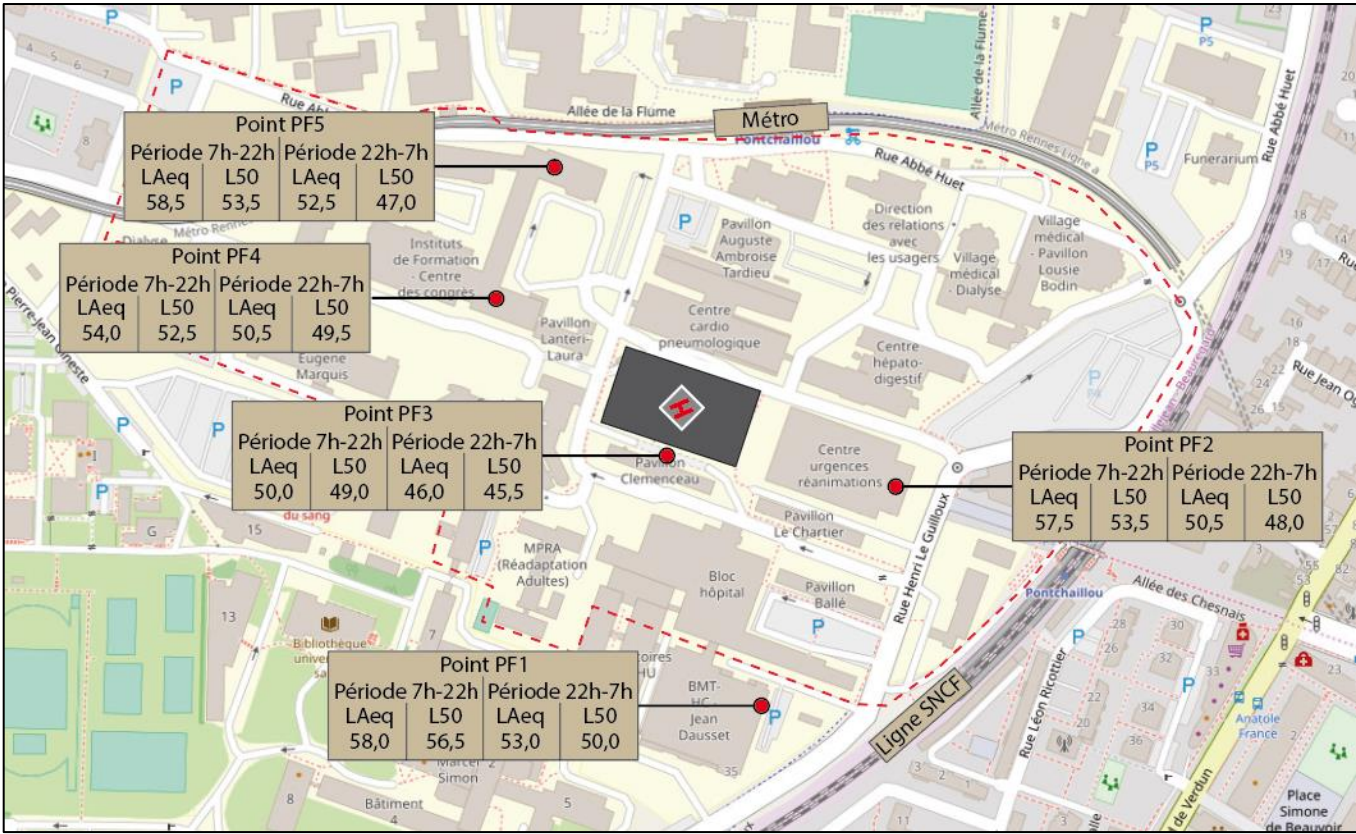


Figure 2 : Résultats des mesures acoustiques – source : IRIS Conseil

Les résultats de tous les points de mesures sont inférieurs à 65 dB(A) sur la période diurne et également inférieurs à 60 dB(A) sur la période nocturne.

Ces résultats indiquent donc une ambiance sonore modérée sur l'ensemble du CHU de Rennes.

Les niveaux de bruit le plus importants sont observés sur les façades orientées vers l'extérieur du CHU : c'est le cas des points PF1 et PF2 orientés sur la rue Henry le Guilloux et la voie SNCF ; idem pour le point PF5 orienté vers la rue Abbé Huet et la ligne de métro.

A contrario, le point PF3 est celui enregistrant les niveaux les plus faibles car le point est positionné au centre du site.

Concernant les indices fractiles L50, nous observons que la différence (LAeq - L50) est inférieure à 5 dB(A) pour les points PF1 à PF4. Pour le point PF5, la différence (LAeq-L50) est supérieure ou égale à 5 dB(A) : ceci indique une perturbation du niveau de bruit moyen par une source sonore. Dans le cas du PF5, il s'agit probablement du passage du métro.

DE MANIERE GLOBALE LES NIVEAUX SONORES SUR LE CHU DE RENNES SONT ACTUELLEMENT FAIBLES CE QUI COMPATIBLE AVEC L'USAGE HOSPITALIER.

5. Modélisation de la situation sonore future à l'horizon 2029 avec reconstruction du CHU

Le but de cette section est de visualiser les niveaux acoustiques futurs en 2029 après reconstruction du CHU de Rennes.

Les sources de bruit pris en compte sont routières et ferroviaires seulement.

Le bruit émis par le fonctionnement des hélicoptères n'est pas modélisé dans ce chapitre.

5.1 Hypothèses de trafic

Les niveaux sonores futurs sont évalués à partir des données trafics estimés pour l'horizon 2029 par le bureau d'études IRIS Conseil. Ces hypothèses sont présentées sur la carte ci-dessous.

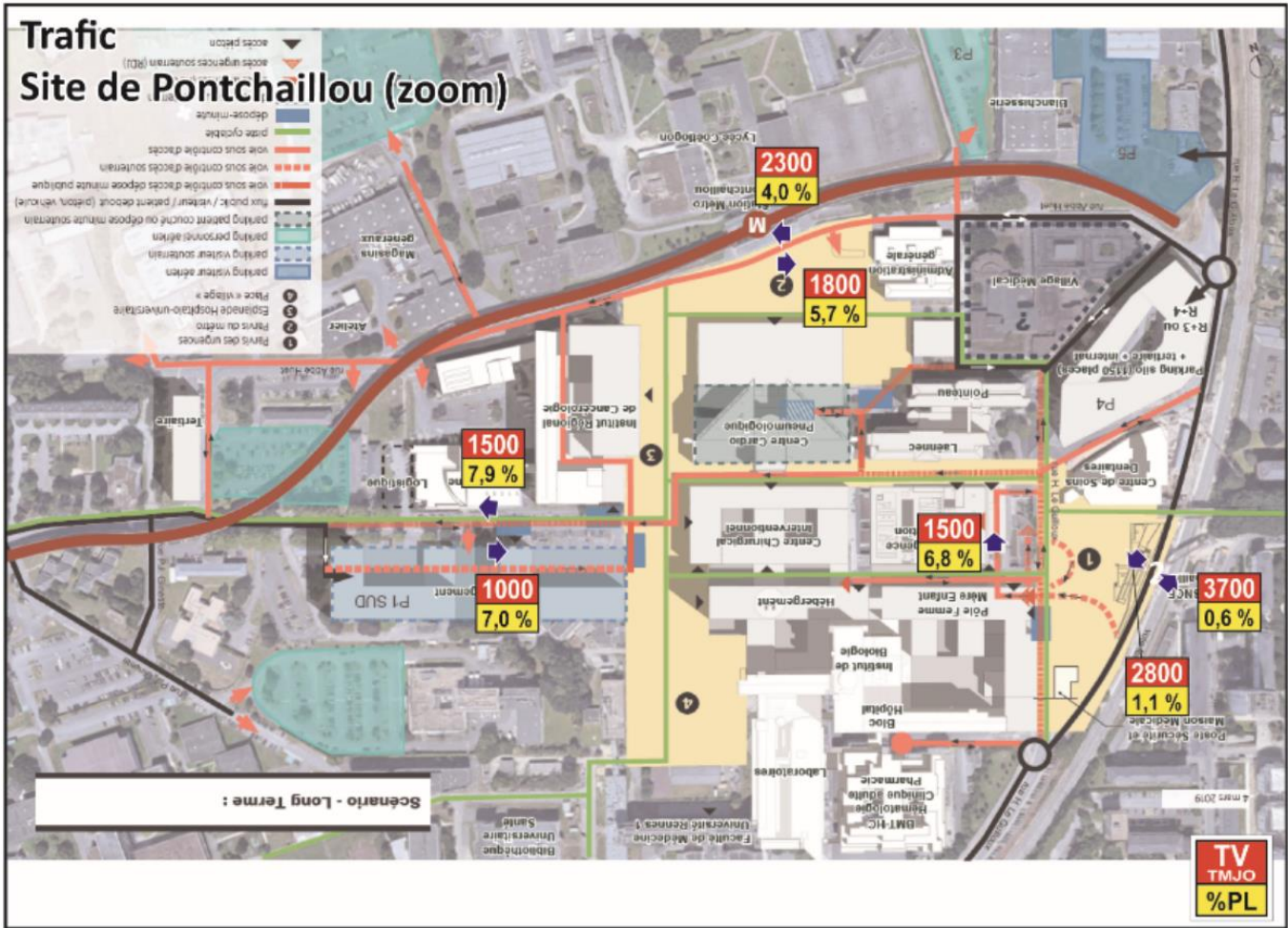


Figure 3 : Trafics prévisionnels en 2029 dans et autour du CHU de Rennes – source : IRIS Conseil

5.2 Hypothèses de calcul

Les calculs des niveaux sonores sont réalisés sur la base des paramètres relatifs aux sources de bruit (trafic, vitesse de circulation et type d'enrobé) et des paramètres ayant une influence sur la propagation du bruit (conditions météorologiques) :

- Les trafics du bureau d'études IRIS Conseil (carte ci-dessus) ;
- Les chaussées sont revêtues d'un enrobé couramment utilisé : le Béton Bitumineux Très Mince (BBTM) ;
- Les conditions météorologiques utilisées sont de 50% d'occurrence favorable à la propagation du bruit sur les périodes diurne et nocturne.

5.3 Résultats et analyses

Les résultats des modélisations acoustiques sont présentés sous forme de carte de bruit avec les courbes isophones de 5 en 5 dB(A) pour les indicateurs français LAeq(6h-22h), LAeq(22h-6h) et également pour l'indicateur européen Lden.

Sur ces cartes figurent aussi les résultats en des points particuliers sur les façades des bâtiments autour de la future hélistation.

Les résultats en façade, appelés récepteurs, permettent d'apprécier l'exposition en façade des bâtiments.

LES RESULTATS MONTRENT QUE LES EMISSIONS ACOUSTIQUES SONT PRINCIPALEMENT LES RUES HENRI LE GUILLOUX ET ABBE HUET SITUÉES EN PERIPHERIE DU CHU DE RENNES.

L'AMBIANCE SONORE A L'INTERIEUR DU SITE EST CALME, SEULES LES VOIRIES INTERNES DU CHU PERTURBENT LOCALEMENT L'AMBIANCE SONORE.

LES NIVEAUX SONORES EN FAÇADE DES BATIMENTS SENSIBLES NE DEPASSENT PAS 65 dB(A) DONC LES ISOLATIONS DE FAÇADES PRÉVUES PAR LE CODE DE LA CONSTRUCTION (DNAT = 30 dB(A)) SONT SUFFISANTES POUR GARANTIR LA TRANQUILLITÉ DES PATIENTS.



Figure 4 : Carte de bruit à 4 mètres du sol – Sources routières et ferroviaires – Indicateur L_Aeq(6h-22h)

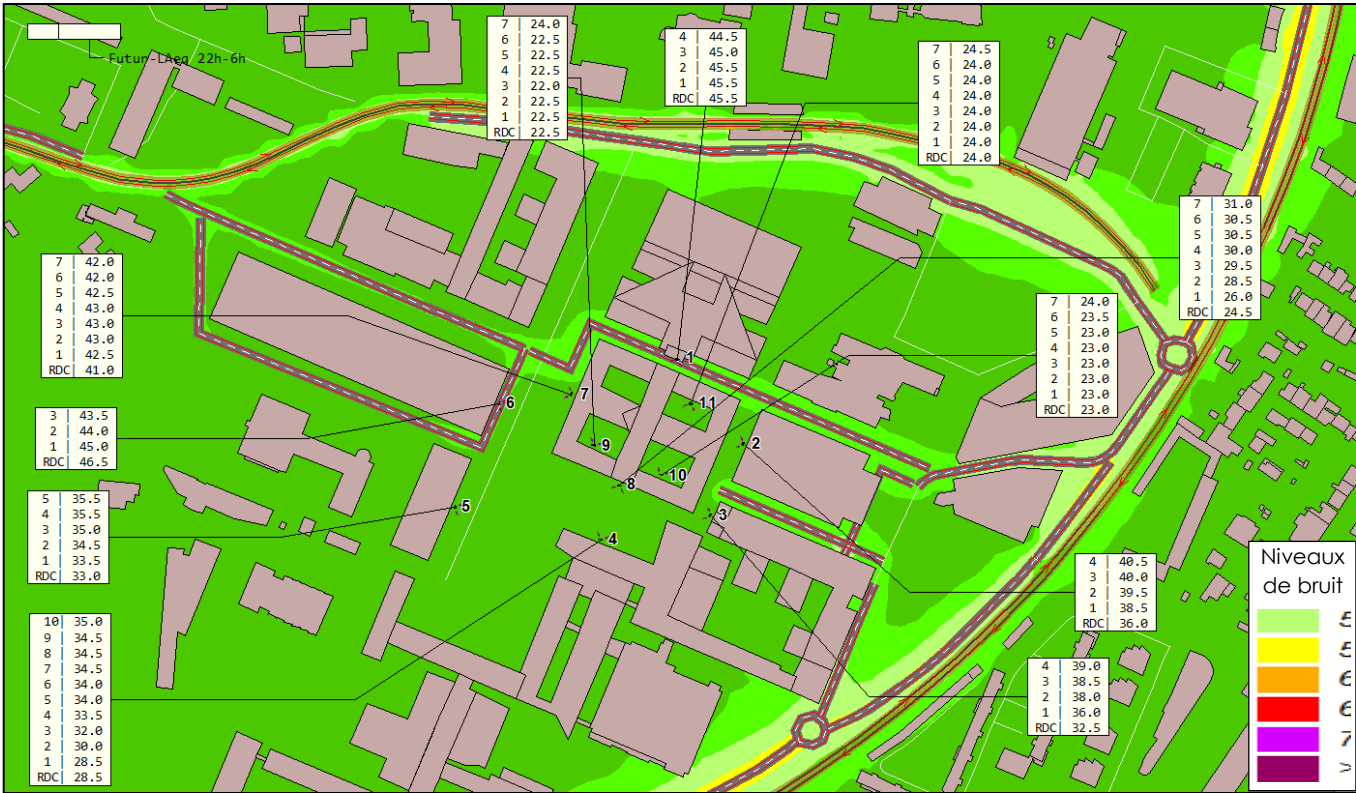


Figure 5 : Carte de bruit à 4 mètres du sol – Sources routières et ferroviaires – Indicateur L_Aeq(22h-6h)

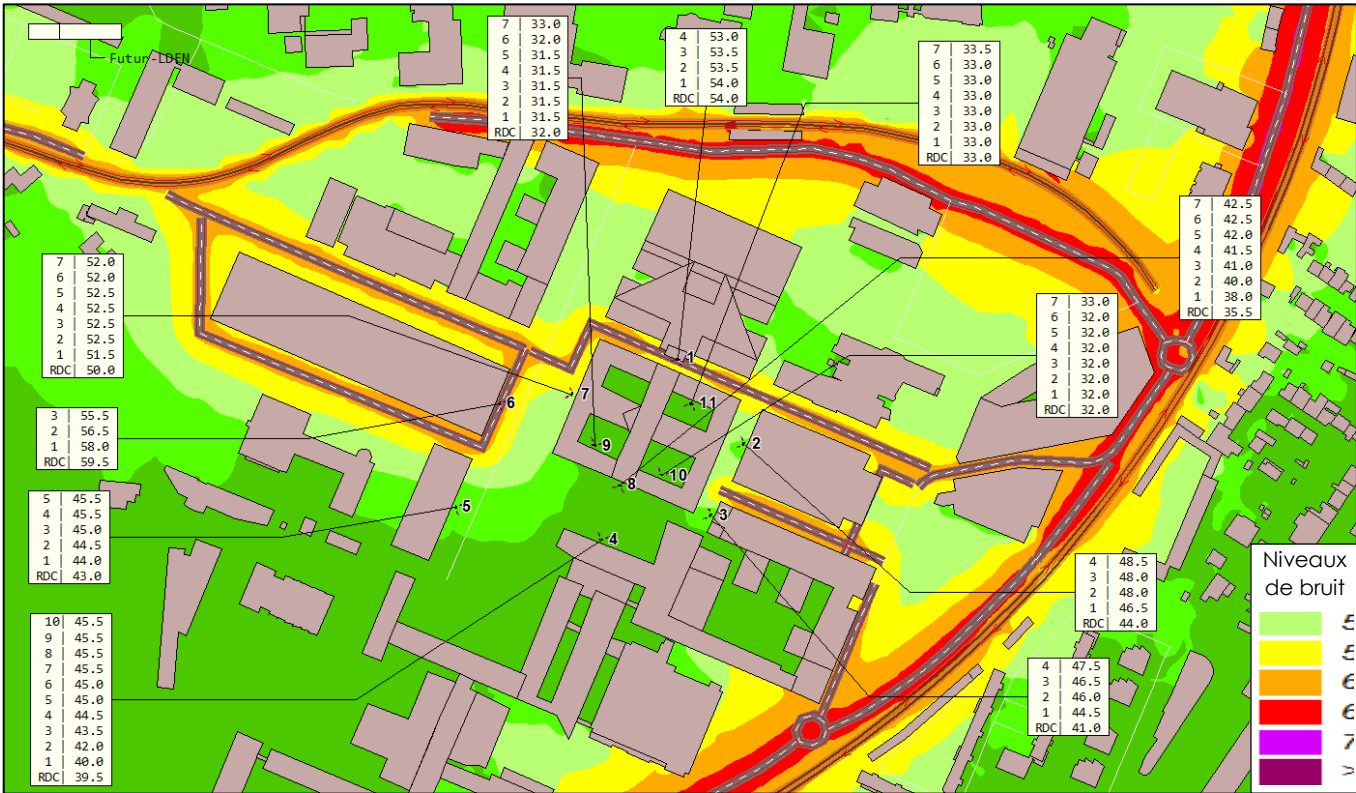


Figure 6 : Carte de bruit à 4 mètres du sol – Sources routières et ferroviaires – Indicateur L_den

6. Modélisation de la situation sonore future à l'horizon 2029 avec les hélicoptères

Ce chapitre présente les résultats de la modélisation de la situation future avec le fonctionnement de l'hélistation.

6.1 Modélisation

A partir du modèle informatique créé précédemment (nouveaux bâtiments et trafic prévisionnels), nous avons intégré les données fournies par le CHU de Rennes :

- Emplacement de l'hélistation en toiture du nouveau bâtiment Centre Chirurgical et Interventionnel ;
- Les deux trous d'approche des hélicoptères 225° et 45° par rapport au Nord permettant l'atterrissage et le décollage ;
- Le trajet entre l'hélistation en toiture et l'héliport actuel implanté au sol au nord de la ligne de métro. L'hélistation en toiture ne permet pas d'accueillir plusieurs hélicoptères ainsi un certain nombre d'engins sont susceptibles de stationner sur l'héliport au sol.

Le positionnement de l'hélicoptère est modélisé par une source de bruit ponctuelle en 43 points distincts :

- Une source de bruit au niveau de l'hélistation à 3,5 m au-dessus de l'aire d'approche et de décollage ;
- 26 sources de bruit placés de part et d'autre de l'hélistation dans l'axe de chaque trouée d'envol des hélicoptères ;
- 16 sources de bruit sur la trajectoire entre l'hélistation et l'héliport au sol.

Les pentes de montées critiques des hélicoptères utilisées sont 4,5%. Ainsi les hauteurs des sources ponctuelles considérées dans les simulations acoustiques ont été déterminées suivant cette pente. Le même profil a été utilisé sur les deux trouées, à la fois pour les décollages et les atterrissages.

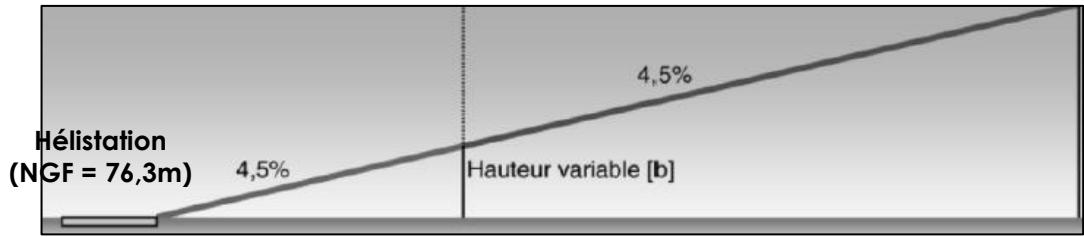


Figure 7 : Pente de montées



Figure 8 : Trouées d'approche et position des sources de bruit ponctuelle

Trouée d'approche principale	
Point	Hauteur NGF (mètres)
Hélistation	76,3
1A et 1B	77,3
2A et 2B	78,3
3A et 3B	79,3
4A et 4B	80,3
5A et 5B	81,3
6A et 6B	82,3
7A et 7B	83,3
8A et 8B	84,3
9A et 9B	85,3
10A et 10B	86,3
11A et 11B	87,3
12A et 12B	88,3
13A et 13B	89,3

Tableau 2 : Hauteurs des sources de bruit

Trajectoire hélistation - héliport	
Point	Hauteur NGF (mètres)
Hélistation	76,3
S1	77,3
S2	78,3
S3	79,3
S4	80,3
S5	81,3
S6	82,3
S7	83,3
S8	84,3
S9	84,3
S10	84,3
S11	84,3
S12	84,3
S13	84,3
S14	70,0
S15	57,0
Héliport	45,0

Tableau 3 : Hauteurs des sources de bruit



Figure 9 : Visualisations 3D du site et des sources de bruit ponctuelles

6.1.1 Puissance acoustique de l'hélicoptère utilisé

Les niveaux de puissance acoustique L_w de l'appareil retenu pour les simulations acoustiques (AIRBUS HELICOPTER EC145) est $L_w = 134$ dB(A). Ce dernier a été déterminé à partir des données fournies par AIRBUS HELICOPTER ainsi que l'annexe 16 de l'OACI.

6.1.2 Hypothèses de trafic

Les hypothèses de trafic considérées sont :

- 1 000 mouvements par an pour la période diurne (6h-22h) sur la trajectoire principale ;
- 200 mouvements par an pour la période diurne (6h-22h) sur la trajectoire hélistation - héliport ;
- Pas de trafic sur la période nocturne (22h-6h).

Le temps de fonctionnement d'un hélicoptère (décollage, survol, atterrissage) est de 8 minutes. Ainsi un mouvement d'hélicoptère (décollage ou atterrissage) équivaut à 4 minutes soit 240 secondes.

6.2 Résultats LAeq(6h-22h), LAeq(22h-6h) et Lden

Les résultats des modélisations acoustiques sont présentés sous forme de carte de bruit avec les courbes isophones de 5 en 5 dB(A) pour l'indicateur français LAeq(6h-22h) et également pour l'indicateur européen Lden.

SUR LES CARTES, NOUS VOYONS CLAIREMENT L'EMPREINTE SONORE DES HELICOPTERES. L'AMBIANCE SONORE EST FORTEMENT DEGRADEE COMPARATIVEMENT A LA SITUATION SANS L'HELISTATION (CF. FIGURES 4 A 6)

LES FAÇADES SUBISSANT LE PLUS D'IMPACT SONT CELLES DONNANT SUR LE PATIO DU BATIMENT ACCUEILLANT L'HELISTATION (RECEPTEURS 9 ET 11).





Figure 10 : Carte de bruit à 4 mètres du sol – Toutes sources confondues – Indicateur LAeq(6h-22h)



Figure 11 : Carte de bruit à 4 mètres du sol – Toutes sources confondues – Indicateur Lden

6.3 Résultats LAmix

LA CARTE SUIVANTE ILLUSTRER LES NIVEAUX DE BRUIT AU PASSAGE DE L'HELICOPTERE. CE NIVEAU DE BRUIT APPELE LAMAX EST REPRESENTATIF DE LA PERCEPTION INSTANTANEE DU BRUIT.

NOUS OBSERVONS QUE LES NIVEAUX DE BRUIT SONT ELEVES ET QUE LE PASSAGE DE L'HELICOPTERE SERA FORTEMENT AUDIBLE SUR L'ENSEMBLE DU SECTEUR DU CHU DE RENNES.

LES NIVEAUX SONORES LES PLUS FORT SONT RELEVES EN FAÇADE DONNANT SUR LE SUR LE PATIO DU BATIMENT ACCUEILLANT L'HELISTATION (RECEPTEUR 9 ET 11).

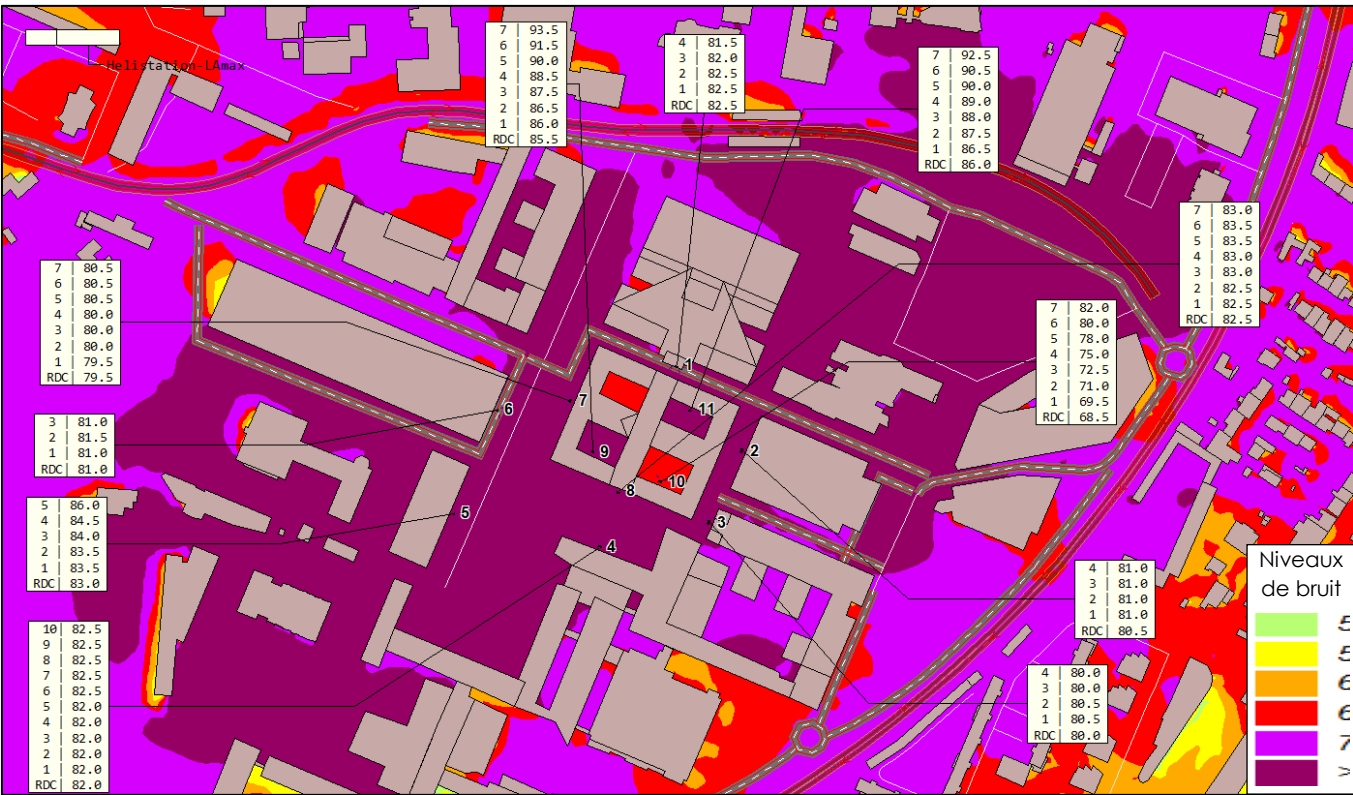


Figure 12 : Carte de bruit à 4 mètres du sol – Toutes sources confondues – Indicateur LAmix : bruit instantané au passage de l'hélicoptère

8. Comparaison à la réglementation

8.1 Emergences instantanées

Le tableau ci-dessous présente les émergences au passage de l'appareil au-dessus des récepteurs des bâtiments et donc représentatives de la perception instantanée du bruit :

Récepteur	Etage	AVEC hélistation-LAmax	SANS hélistation-LAeq 6h-22h	Emergence période 6h-22h
1	0	82.5	56.0	26.5
	1	82.5	56.0	26.5
	2	82.5	56.0	26.5
	3	82.0	55.5	26.5
	4	81.5	55.0	26.5
2	0	80.5	46.0	34.5
	1	81.0	49.0	32.0
	2	81.0	50.0	31.0
	3	81.0	50.5	30.5
	4	81.0	50.5	30.5
3	0	80.0	43.0	37.0
	1	80.5	46.5	34.0
	2	80.5	48.5	32.0
	3	80.0	49.0	31.0
	4	80.0	49.5	30.5
4	0	82.0	42.5	39.5
	1	82.0	42.5	39.5
	2	82.0	45.0	37.0
	3	82.0	46.0	36.0
	4	82.0	47.0	35.0
	5	82.0	47.5	34.5
	6	82.5	48.0	34.5
	7	82.5	48.0	34.5
	8	82.5	48.5	34.0
	9	82.5	48.5	34.0
5	0	83.0	45.5	37.5
	1	83.5	46.5	37.0
	2	83.5	47.5	36.0
	3	84.0	47.5	36.5
	4	84.5	48.0	36.5
	5	86.0	48.0	38.0
6	0	81.0	63.0	18.0
	1	81.0	61.0	20.0
	2	81.5	59.5	22.0
	3	81.0	58.5	22.5
7	0	79.5	52.0	27.5
	1	79.5	54.0	25.5
	2	80.0	55.0	25.0
	3	80.0	55.0	25.0

	4	80.0	55.0	25.0
	5	80.5	55.0	25.5
	6	80.5	55.0	25.5
	7	80.5	54.5	26.0
8	0	82.5	38.5	44.0
	1	82.5	41.0	41.5
	2	82.5	43.0	39.5
	3	83.0	44.0	39.0
	4	83.0	44.5	38.5
	5	83.5	45.0	38.5
	6	83.5	45.0	38.5
9	7	83.0	45.5	37.5
	0	85.5	34.0	51.5
	1	86.0	34.0	52.0
	2	86.5	34.0	52.5
	3	87.5	34.0	53.5
	4	88.5	34.0	54.5
	5	90.0	34.0	56.0
10	6	91.5	34.0	57.5
	7	93.5	35.0	58.5
	0	68.5	34.5	34.0
	1	69.5	34.5	35.0
	2	71.0	34.5	36.5
	3	72.5	34.5	38.0
	4	75.0	34.5	40.5
11	5	78.0	34.5	43.5
	6	80.0	34.5	45.5
	7	82.0	35.0	47.0
	0	86.0	35.0	51.0
	1	86.5	35.0	51.5
	2	87.5	35.0	52.5
	3	88.0	35.0	53.0
	4	89.0	35.0	54.0
	5	90.0	35.0	55.0
	6	90.5	35.0	55.5
	7	92.5	35.5	57.0

Tableau 4 : Emergences sonores instantanées au passage de l'hélicoptère

L'EMERGENCE INSTANTANEE CALCULE ICI TRADUIT UNE AUDIBILITE TRES MARQUEE AU PASSAGE DE L'HELICOPTERE.
LES PLUS FORTES VALEURS D'EMERGENCES SONT OBSERVES SUR LES FAÇADES DONNANT SUR LE PATIO DU BATIMENT ACCUEILLANT L'HELISTATION (RECEPTEURS 9 ET 11).

8.2 Emergences sur la période diurne

Le tableau suivant présente les émergences sur la période diurne en façade des bâtiments (pas de mouvements sur la période nocturne).

L'émergence admissible est de 5 dB(A) sur la période diurne, auquel s'ajoute un terme correctif en fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier.

Il a été considéré un trafic prévisionnel d'hélicoptères de 1 200 mouvements sur la période diurne ; ce qui revient à environ 3 hélicoptères par jour sur la période diurne.

La durée d'un mouvement (décollage ou atterrissage) est de 4 minutes.

Alors, la durée de fonctionnement d'hélicoptère sur la période jour est de 12 minutes.

Le correctif est donc de 4 dB(A) pour la période jour (cf. page 3).

Ainsi, l'émergence limite à ne pas dépasser par le fonctionnement de l'hélistation du CHU est de 9 dB(A).

Récepteur	Etage	AVEC hélistation LAeq 6h-22h	SANS hélistation LAeq 6h-22h	Emergence période 6h-22h
1	0	64.5	56.0	8.5
	1	64.5	56.0	8.5
	2	64.5	56.0	8.5
	3	64.5	55.5	9.0
	4	64.0	55.0	9.0
2	0	61.0	46.0	15.0
	1	61.5	49.0	12.5
	2	61.5	50.0	11.5
	3	61.5	50.5	11.0
	4	61.5	50.5	11.0
3	0	60.5	43.0	17.5
	1	61.0	46.5	14.5
	2	61.0	48.5	12.5
	3	61.0	49.0	12.0
	4	61.0	49.5	11.5
4	0	62.5	42.5	20.0
	1	62.5	42.5	20.0
	2	62.5	45.0	17.5
	3	62.5	46.0	16.5
	4	62.5	47.0	15.5
	5	63.0	47.5	15.5
	6	63.0	48.0	15.0
	7	63.0	48.0	15.0
	8	63.0	48.5	14.5
	9	63.5	48.5	15.0
5	0	64.0	45.5	18.5
	1	64.5	46.5	18.0
	2	64.5	47.5	17.0
	3	65.0	47.5	17.5
	4	65.5	48.0	17.5
	5	66.5	48.0	18.5
6	0	66.0	63.0	3.0

7	1	65.0	61.0	4.0
	2	64.5	59.5	5.0
	3	64.0	58.5	5.5
	0	62.5	52.0	10.5
	1	63.0	54.0	9.0
	2	63.5	55.0	8.5
	3	63.5	55.0	8.5
8	4	63.5	55.0	8.5
	5	64.0	55.0	9.0
	6	64.0	55.0	9.0
	7	64.0	54.5	9.5
	0	63.0	38.5	24.5
	1	63.0	41.0	22.0
	2	63.0	43.0	20.0
9	3	63.5	44.0	19.5
	4	63.5	44.5	19.0
	5	64.0	45.0	19.0
	6	64.0	45.0	19.0
	7	63.5	45.5	18.0
	0	66.0	34.0	32.0
	1	66.5	34.0	32.5
10	2	67.0	34.0	33.0
	3	68.0	34.0	34.0
	4	69.0	34.0	35.0
	5	70.5	34.0	36.5
	6	72.0	34.0	38.0
	7	74.0	35.0	39.0
	0	49.0	34.5	14.5
11	1	50.0	34.5	15.5
	2	51.5	34.5	17.0
	3	53.5	34.5	19.0
	4	55.5	34.5	21.0
	5	58.5	34.5	24.0
	6	60.5	34.5	26.0
	7	62.5	35.0	27.5
	0	66.5	35.0	31.5
	1	67.0	35.0	32.0
	2	68.0	35.0	33.0
	3	68.5	35.0	33.5
	4	69.5	35.0	34.5
	5	70.5	35.0	35.5
	6	71.0	35.0	36.0
	7	73.0	35.5	37.5

Tableau 5 : Emergences sonores sur la période diurne

HORMIS POUR LES RECEPTEURS 1,6 ET 7 TOUTES LES EMERGENCES CALCULEES SONT SUPERIEURES AUX EMERGENCES LIMITEES AUTORISEES.

8.3 Comparaison aux recommandations du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France

Le tableau suivant compare les seuils de recommandation du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France aux valeurs calculées.

Les recommandations sont les suivantes :

- Lden toutes sources confondues inférieur à 60 en dB(A)
- Pour gérer la perturbation du sommeil sur la période 22h-6h respecter les critères suivants :
 - (LAm_{ax}-25) inférieur à 55 dB(A)
 - Moins de 10 événements sonores avec un LAm_{ax} > 70 dB(A).

Il n'y a aucun mouvement sur la période nocturne 22h-6h, donc la deuxième préconisation concernant la perturbation du sommeil n'est pas étudiée ici.

Seule la première préconisation, Lden inférieur à 60 dB(A), sera vérifiée.

Récepteur	Etage	AVEC hélistation-Lden
1	0	61.5
	1	62.0
	2	61.5
	3	61.5
	4	61.0
2	0	58.5
	1	58.5
	2	59.0
	3	59.0
	4	59.0
3	0	58.0
	1	58.0
	2	58.5
	3	58.0
	4	58.0
4	0	59.5
	1	59.5
	2	59.5
	3	59.5
	4	60.0
	5	60.0
	6	60.5
	7	60.5
	8	60.5
	9	60.5
	10	60.5
5	0	61.0
	1	61.5
	2	61.5
	3	62.0
	4	62.5
	5	64.0

6	0	62.5
	1	62.0
	2	61.5
	3	61.0
7	0	60.0
	1	60.0
	2	60.5
	3	60.5
	4	61.0
	5	61.0
	6	61.0
	7	61.0
8	0	60.0
	1	60.0
	2	60.5
	3	60.5
	4	61.0
	5	61.5
	6	61.5
	7	60.5
9	0	63.0
	1	63.5
	2	64.5
	3	65.0
	4	66.0
	5	67.5
	6	69.0
	7	71.0
10	0	46.5
	1	47.5
	2	48.5
	3	50.5
	4	52.5
	5	55.5
	6	58.0
	7	59.5
11	0	63.5
	1	64.0
	2	65.0
	3	65.5
	4	66.5
	5	67.5
	6	68.5
	7	70.0

Tableau 6 : Comparaison aux seuils recommandés

DE MANIERE GENERAL DES SEUILS RECOMMANDES NE SONT PAS RESPECTES : LE Lden EST PRESQUE PARTOUT SUPERIEUR A 60 dB(A).

9. Conclusions

L'étude d'impact acoustique de l'implantation de la future hélistation du CHU de Rennes a permis de déterminer que :

- Au regard des préconisations du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France, l'indicateur Lden n'est pas respecté en tout point.
- En se basant sur la réglementation bruit de voisinage, les émergences sont supérieures aux seuils admissibles de jour sur la majorité des points ;
- Les passages d'hélicoptères seront nettement audibles à l'intérieur des locaux.

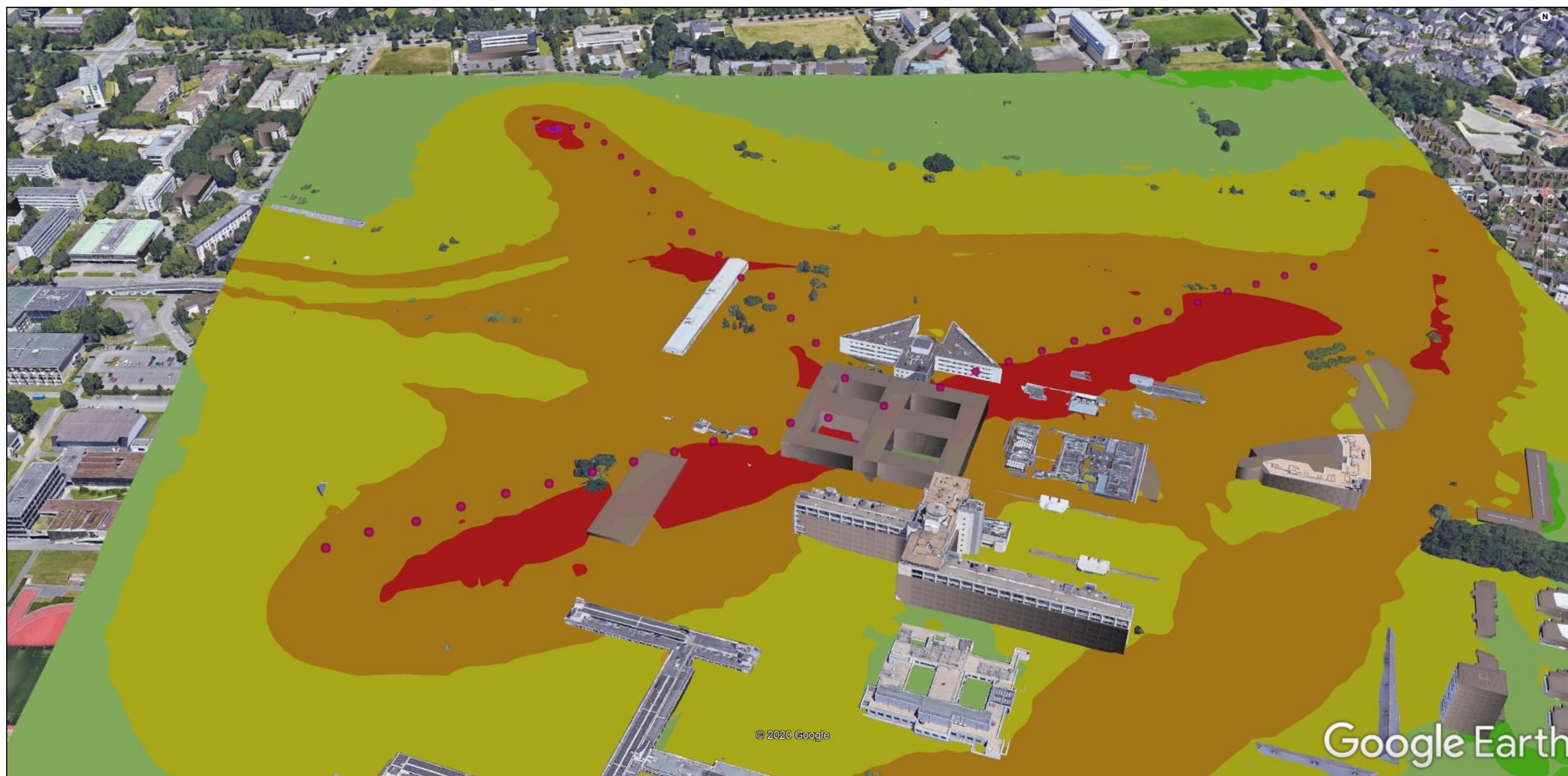
10. Annexes



Carte de bruit Lden – Toutes sources confondues – 4 mètres du sol équivalent au 1^{er} étage



Carte de bruit Lden – Toutes sources confondues – 10 mètres du sol équivalent au 3^{ème} étage



Carte de bruit Lden – Toutes sources confondues – 16 mètres du sol équivalent au 5ème étage