

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



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



**PC11.5**

**ETUDE D'IMPACT**  
**ETUDE ACOUSTIQUE**

NCH

PROJET

PCI

PHASE

CHU

EMETTEUR

N° LOT

EIE

DISCIPLINE

DETU

TYPE

TZS

ZONE

TN

NIVEAU

0005

NUMERO

A

INDICE

DOSSIER DE PERMIS DE CONSTRUIRE

JUIN 2020

# ETUDE ACOUSTIQUE

## MODERNISATION ET RECONSTRUCTION DU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DE RENNES (35)

CHU Rennes

Juin 2020



Sommaire

1. Introduction.....3

1.1 Généralités sur le bruit.....3

1.2 Dangers potentiels de l'environnement sonore sur la santé humaine .....5

1.3 Réglementation applicable lors de la construction de nouveaux bâtiments .....5

2. Classement sonore des infrastructures routières autour du CHU de Rennes .....8

3. Cartographie européenne du bruit .....9

4. Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) .....9

5. Mesures acoustiques sur le site du CHU de Rennes .....10

5.1 Conditions de réalisation des mesures .....10

5.2 Définition de l'ambiance sonore .....10

5.3 Résultats .....10

6. Synthèse et enjeux.....14

7. Conclusions .....22

# 1. Introduction

Le but de l'étude acoustique est de :

- Caractériser les ambiances sonores actuelles,
- D'évaluer les niveaux de bruit prévisionnel sur le site,
- De confronter les niveaux sonores futurs aux seuils acoustiques en adéquation avec l'usage du centre hospitalier.

Si les niveaux de bruits futurs sont supérieurs aux seuils acoustiques, des protections phoniques seront dimensionnées.

L'étude acoustique sera menée en référence aux textes réglementaires en vigueur, à savoir :

- La loi n°92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit, aujourd'hui codifiée aux articles L. 571-1 à L. 571-10 du code de l'environnement ;
- Le décret 95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres, abrogé par le décret n°2007-1467 du 12 octobre 2007, et aujourd'hui codifié aux articles R. 571-44 à R. 571-52 du code de l'environnement ;
- L'arrêté du 5 mai 1995, relatif au bruit des infrastructures routières ;
- Le décret 95-21 du 9 janvier 1995 relatif au classement des infrastructures de transports terrestres et modifiant le code de l'urbanisme et le code de la construction et de l'habitation, abrogé par le décret n°2007-1467 du 16 octobre 2007, et aujourd'hui codifié aux articles R. 571-32 à R. 571-43 du code de l'environnement ;
- L'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.

Conformément à ces textes réglementaires, les niveaux de bruit seront calculés selon les indicateurs suivants :

- LAeq (6h-22h) pour la période diurne ;
- LAeq (22h-6h) pour la période nocturne.

## 1.1 Généralités sur le bruit

Le bruit est un phénomène complexe à appréhender : la sensibilité au bruit varie en effet selon un grand nombre de facteurs liés aux bruits eux-mêmes (l'intensité, la fréquence, la durée, ...), mais aussi aux conditions d'expositions (distance, hauteur, forme, de l'espace, autres bruits ambiants, ...) et à la personne qui les entend (sensibilité personnelle, état de fatigue, ...).

### Niveau de pression acoustique

La pression sonore s'exprime en Pascal (Pa). Cette unité n'est pas pratique puisqu'il existe un facteur de 1 000 000 entre les sons les plus faibles et les sons les plus élevés qui peuvent être perçus par l'oreille humaine.

Ainsi, pour plus de facilité, on utilise le décibel (dB) qui a une échelle logarithmique et qui permet de compresser cette gamme entre 0 et 140.

Ce niveau de pression, exprimé en dB, est défini par la formule suivante :

$$Lp = 10 * \log\left(\frac{p}{p_0}\right)^2$$

Où

p est la pression acoustique efficace (en Pascal)

p0 est la pression acoustique de référence (= 20 µPa (micro Pascal)).

### Echelle du bruit

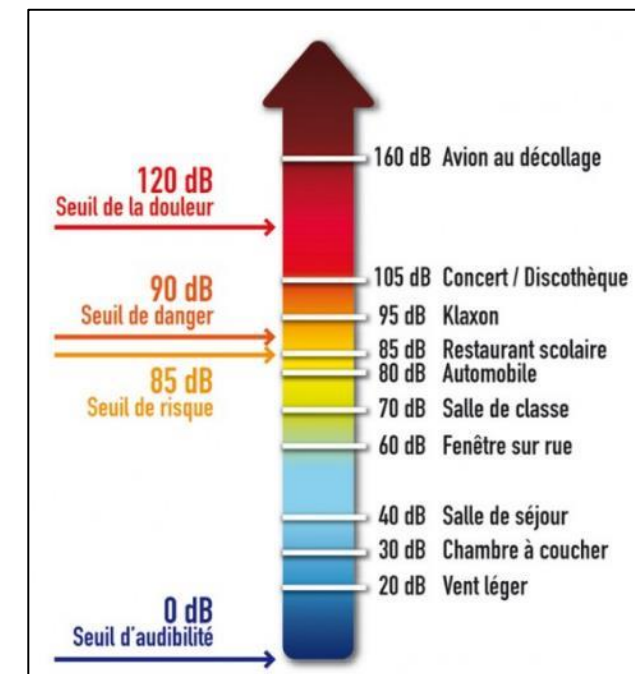


Figure 1 : Echelle des niveaux de bruit

### Fréquence d'un son

La fréquence correspond au nombre de vibrations par seconde d'un son. Elle est l'expression du caractère grave ou aigu du son et s'exprime en Hertz (Hz).

La plage de fréquence audible pour l'oreille humaine est comprise entre 20 Hz (très grave) et 20 000 Hz (très aigu).

En dessous de 20 Hz, on se situe dans le domaine des infrasons et au-dessus de 20 000 Hz dans celui des ultrasons. Infrasons et ultrasons sont inaudibles pour l'oreille humaine.

### Pondération A

La pondération A est la pondération standard des fréquences audibles ; elle a été conçue pour se rapprocher de la réaction de l'oreille humaine au bruit. L'oreille humaine n'est pas très sensible aux basses et hautes fréquences, mais entre 500 Hz et 6 kHz l'oreille est alors beaucoup plus sensible.

Ainsi, la valeur pondérée A d'une source sonore est une approximation de la façon dont l'oreille humaine perçoit le bruit.

Les mesures réalisées en pondération A sont généralement désignées par dB(A) pour annoncer que les informations sont en décibels pondérés 'A'.

### Arithmétique particulière du décibel

Les décibels varient selon une échelle logarithmique induisant une arithmétique particulière.

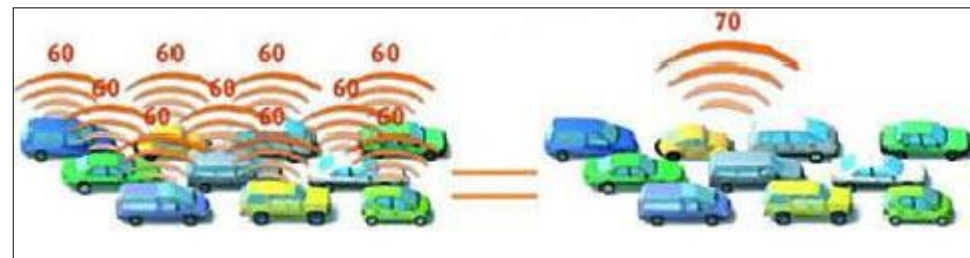
- Addition de 2 sources sonores de même intensité

Quand une source sonore est multipliée par 2, le niveau augmente de 3 dB, une variation tout juste perceptible par l'oreille humaine. Par exemple, l'addition de 2 sons de 60 dB chacun produits par 2 voitures n'équivaut pas à 120 dB mais à 63 dB. Ceci revient à dire que lorsque le trafic routier diminue de moitié, le gain acoustique sera de 3dB.



- Addition de 10 sources sonores de même intensité

Multiplier par 10 la source de bruit revient à augmenter le niveau sonore de 10 dB, ce qui correspond à un doublement de la sensation auditive. De ce fait, il faudrait diviser par 10 le trafic automobile pour ainsi réduire de 10 dB le niveau sonore d'une rue, à condition que la vitesse des véhicules reste la même.



- 10 dB d'écart entre 2 sources sonores

Lorsqu'il y a 10 dB d'écart entre 2 sources sonores, on ne perçoit que la source qui a le plus fort niveau. C'est « l'effet de masque ».



### Indicateurs LAeq

Les niveaux de bruit dans l'environnement varient constamment, ils ne peuvent donc être décrits aussi simplement qu'un bruit continu.

Afin de les caractériser simplement on utilise le niveau équivalent exprimé en dB(A), noté LAeq, qui représente le niveau de pression acoustique d'un bruit stable de même énergie que le bruit réellement perçu pendant la durée d'observation.

Il est défini par la formule suivante, pour une période T :

$$L_{Aeq,T} = 10 * \log \left[ \frac{1}{(t_2 - t_1)} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right]$$

Où

LAeq,T est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A déterminé pour un intervalle de temps T qui commence à t1 et se termine à t2.

p0 est la pression acoustique de référence (20 µPa).

pA(t) est la pression acoustique instantanée pondérée A.

### Indicateurs réglementaires

Dans la réglementation française, ce sont les périodes 6h-22h et 22h-6h qui ont été adoptées comme référence pour le calcul des niveaux sonores LAeq.

Pour le bruit routier, les indicateurs sont LAeq (6h-22h) et LAeq (22h-6h). Ils correspondent à la moyenne de l'énergie cumulée sur les périodes diurne (6h-22h) et nocturne (22h-6h) pour l'ensemble des bruits observés.

Les niveaux de bruit sont mesurés ou calculés à 2 m en avant de la façade concernée. Ce niveau de bruit dit « en façade » majoré de 3 dB(A) le niveau de bruit dit « en champ libre » c'est-à-dire en l'absence de bâtiment.

Les deux indicateurs LAeq (6h-22h) et LAeq (22h-6h) peuvent être considérés comme équivalents lorsque l'écart entre le jour et la nuit indique une accalmie de 5 dB(A).

## 1.2 Dangers potentiels de l’environnement sonore sur la santé humaine

### Effets auditifs du bruit

L'exposition à un bruit intense, si elle est prolongée ou répétée, provoque une baisse de l'acuité auditive.

La perte d'audition, sous l'effet du bruit, est le plus souvent temporaire. Après un certain temps de récupération dans le calme, on retrouve une capacité auditive normale. Néanmoins, cette perte d'audition peut parfois être définitive, soit à la suite d'une exposition à un bruit unique particulièrement fort (140 dB(A) et plus), soit à la suite d'une exposition à des bruits élevés (85dB(A) et plus) sur des périodes longues (plusieurs années). Si le traumatisme sonore est important, les cellules ciliées de l'oreille interne finissent par éclater ou dégénérer de façon irréversible.

Les principaux effets auditifs comprennent le traumatisme acoustique (dommage auditif soudain causé par un bruit bref de très forte intensité), l'acouphène (tintement ou bourdonnement dans l'oreille), le déficit auditif temporaire ou permanent.

Compte tenu des niveaux sonores mesurés à proximité des routes, des voies ferrées et des tramways, le risque des effets auditifs peut être considéré comme négligeable.

### Effets non auditifs du bruit

Le bruit met en jeu l'ensemble de l'organisme sous forme d'une réaction générale de stress traduisant la mobilisation de toutes nos fonctions de défense.

Une étude réalisée en 1998 par le Ministère de la Santé (« Les effets du bruit sur la santé ») montre que le bruit peut être à l'origine de nombreuses maladies psychosomatiques et d'atteintes du système nerveux.

Le rapport établi en mai 2004 sur les impacts sanitaires du bruit par l'Agence Française de Sécurité Sanitaire et Environnementale (AFFS), aujourd'hui Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES), distingue, pour les effets non auditifs du bruit :

- les effets biologiques extra-auditifs (perturbation du sommeil, accélération du rythme cardiaque et de la fonction respiratoire, troubles digestifs, modification de la sécrétion des hormones liées au stress, réduction des défenses immunitaires, troubles de la santé mentale, augmentation de la prise de médicaments).
- les effets subjectifs (gêne, agressivité, diminution des performances intellectuelles...).

### UNE ETUDE AMERICAINE MENEES DANS LES HOPITAUX REVELE QU'UN ENVIRONNEMENT BRUYANT FAIT NON SEULEMENT DES PATIENTS MECONTENTES MAIS PEUT ENTRAINER :

- DES PICS RAPIDES DE PRESSION ARTERIELLE,
- RETARDER LA CICATRISATION DES PLAIES
- ET ACCROITRE LES NIVEAUX DE DOULEUR.

AUTRE CONSTATATION, LE BRUIT AFFECTE AUSSI LE BIEN-ETRE ET LA QUALITE DE TRAVAIL DES PERSONNELS SOIGNANTS.

## 1.3 Réglementation applicable lors de la construction de nouveaux bâtiments

Dans le cas de la construction de nouveaux bâtiments, la réglementation qui s'applique est l'arrêté du 30 mai 1996 (relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit) modifié par l'arrêté du 23 juillet 2013.

### Présentation du dispositif réglementaire

Le principe de l'arrêté du 30 mai 1996 se résume aux deux étapes suivantes :

- Sous l'autorité du préfet, les infrastructures de transports terrestres sont recensées et classées en fonction de leur niveau sonore, et les secteurs affectés par le bruit de part et d'autre des voiries classées sont reportés dans les documents d'urbanisme ;
- Lorsqu'une construction est prévue dans un secteur affecté par le bruit reporté au PLU, le constructeur doit respecter un niveau d'isolement acoustique de façade apte à assurer un confort d'occupation des locaux suffisant.

### Les infrastructures de transports concernées

Doivent être classées toutes les routes dont le trafic est supérieur à 5000 véhicules par jour, toutes les voies ferrées avec un trafic supérieur à 50 trains par jour, et toutes les voies de bus en site propre comptant un trafic moyen de plus de 100 bus/jour.

### Le classement sonore des infrastructures

Pour chaque infrastructure sont déterminés sur les deux périodes 6h-22h et 22h-6h deux niveaux sonores dits "de référence". Caractéristiques de la contribution sonore de la voie, ils servent de base au classement sonore et à la détermination de la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit, et sont évalués en règle générale à un horizon de vingt ans.

Les niveaux sonores de référence sont :

- LAeq (6h-22h) pour la période diurne,
- LAeq (22h-6h) pour la période nocturne.

Ces niveaux sonores sont déterminés en des points de référence dont la situation est conforme avec la norme NF S 31-130.

Les niveaux sont évalués le plus souvent par calcul, parfois par mesure in situ. Ils ne prennent en compte, hormis le type de tissu bâti, que des paramètres liés au trafic, aux conditions de circulation et aux caractéristiques géométriques de l'ouvrage. Sauf cas particulier, ils ne correspondent donc pas au niveau sonore existant sur une façade quelconque.

Le classement des infrastructures de transports terrestres et la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure sont définis en fonction des niveaux sonores de référence, dans le tableau suivant :

Niveau sonore de référence LAeq (6h-22h) en dB(A)	Niveau sonore de référence LAeq (22h-6h) en dB(A)	Catégorie de l'infrastructure	Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure
L > 81	L > 76	Catégorie 1 - la plus bruyante	300 m



76 < L ≤ 81	71 < L ≤ 76	Catégorie 2	250 m
70 < L ≤ 76	65 < L ≤ 71	Catégorie 3	100 m
65 < L ≤ 70	60 < L ≤ 65	Catégorie 4	30 m
60 < L ≤ 65	55 < L ≤ 60	Catégorie 5	10 m

Tableau 1 : Classement sonore des infrastructures et largeur des secteurs affectés par le bruit

Incidence du classement sonore sur les règles de construction des bâtiments

Tout bâtiment à construire dans un tel secteur affecté par le bruit **doit respecter un isolement acoustique** minimal déterminé selon les spécifications de l'arrêté du 30 mai. Ce calcul prend en compte la catégorie de l'infrastructure, la distance qui la sépare du bâtiment, ainsi que l'existence de masques éventuels (écrans anti-bruit, autres bâtiments...) entre la source sonore et chaque façade du bâtiment projeté.

**Il est important de préciser que ces dispositions ne constituent pas une règle d'urbanisme, mais une règle de construction** (au même titre, par exemple, que la réglementation relative à l'isolation thermique).

Pour les bâtiments d'habitation, **les établissements d'enseignement et de santé**, ainsi que les hôtels venant s'édifier dans les secteurs classés, les isollements de façade exigés sont compris entre 30 dB(A) (minimum imposé même en zone très calme) et 45 dB(A) pour un bruit de type routier. Dépendant essentiellement de la catégorie de la voie et de la distance des façades à cette voie, **ces exigences d'isolement visent un objectif de niveaux de bruit résiduels intérieurs ne dépassant pas 35dB(A) de jour et 30 dB(A) de nuit**.

L'isolement acoustique caractérise ici la capacité de la façade, fenêtres fermées, à résister à la transmission du bruit venant de l'extérieur.

En tissu ouvert ou en rue en U, la valeur de l'isolement acoustique standardisé pondéré DnT, A, tr minimal est donné dans le tableau ci-dessous par catégorie d'infrastructure. Cette valeur est fonction de la distance entre le bâtiment à construire et le bord extérieur de l'infrastructure :

Distance / Catégorie	0 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 65	65 - 80	80 - 100	100 - 125	125 - 160	160 - 200	200 - 250	250 - 300
1	45	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32
2	42	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	
3	38	38	37	36	35	34	33	32	31	30					
4	35	33	32	31	30										
5	30														

Tableau 2 : Valeurs d'isolement minimal

Pour la façade latérale et la façade arrière d'un bâtiment exposé, la valeur d'isolement peut être diminuée respectivement de - 3 dB(A) et - 9 dB(A).

Que le bâtiment à construire se situe dans une rue en U ou en tissu ouvert, lorsqu'une façade est située dans le secteur affecté par le bruit de plusieurs infrastructures, une valeur d'isolement est déterminée pour chaque infrastructure selon les modalités précédentes.

La valeur minimale de l'isolement acoustique à retenir est calculée de la façon suivante à partir de la série des valeurs ainsi déterminées. Les deux valeurs les plus faibles de la série sont comparées. La correction issue du tableau ci-dessous est ajoutée à la valeur la plus élevée des deux.

Ecart entre deux valeurs	Correction
Ecart de 0 à 1 dB	+ 3 dB
Ecart de 2 à 3 dB	+ 2 dB
Ecart de 4 à 9 dB	+ 1 dB
Ecart > 9 dB	0 dB

Tableau 3 : Exposition à plusieurs infrastructures de transports terrestres

Si le bruit ne provient que de deux infrastructures, la série ne comporte que deux valeurs et la valeur calculée à l'aide du tableau est l'isolement acoustique minimal.

S'il y a plus de deux infrastructures, la valeur calculée à l'aide du tableau pour les deux plus faibles isollements est comparée de façon analogue à la plus faible des valeurs restantes. Le processus est réitéré jusqu'à ce que toutes les valeurs de la série aient été ainsi comparées.



## 2. Classement sonore des infrastructures routières autour du CHU de Rennes

En parallèle de la réglementation bruit pour les projets d'infrastructures terrestres (routes et voies ferrées), le législateur a prévu une réglementation pour les constructeurs de bâtiments qui viendraient s'implanter à proximité des routes et voies ferrées existants.

En effet, l'article L571-10 du code de l'environnement demande à chaque préfet départemental de recenser et classer les infrastructures de transports terrestres en fonction de leurs caractéristiques sonores et du trafic.

Ce classement sonore des infrastructures bruyantes s'impose pour les constructeurs de bâtiments qui doivent en tenir compte et respecter un isolement acoustique minimal pour les nouvelles constructions afin de ne pas créer des situations problématiques pour les nouveaux usagers des programmes de construction.

L'arrêté préfectoral sur le classement sonore des infrastructures des transports terrestres pour la commune de Rennes a été pris le 19 octobre 2004.

A proximité du CHU de Rennes, il est recensé les infrastructures suivantes :

Nom de l'infrastructure	Catégorie	Largeur affectée par le bruit
Voies SNCF	3	100 m
Avenue Charles Tillon	3	100 m
Avenue de la Bataille Flandres-Dunkerque	3	100 m
Rue d'Alsace	4	30 m
Rue du Recteur Paul Henry	4	30 m
Rue Henry le Guilloux	4	30 m
Rue de Coëtlogon	4	30 m
Boulevard Saint-Jean Baptiste de la Salle	4	30 m

Tableau 4 : Classement sonore des infrastructures sur le secteur du CHU de Rennes

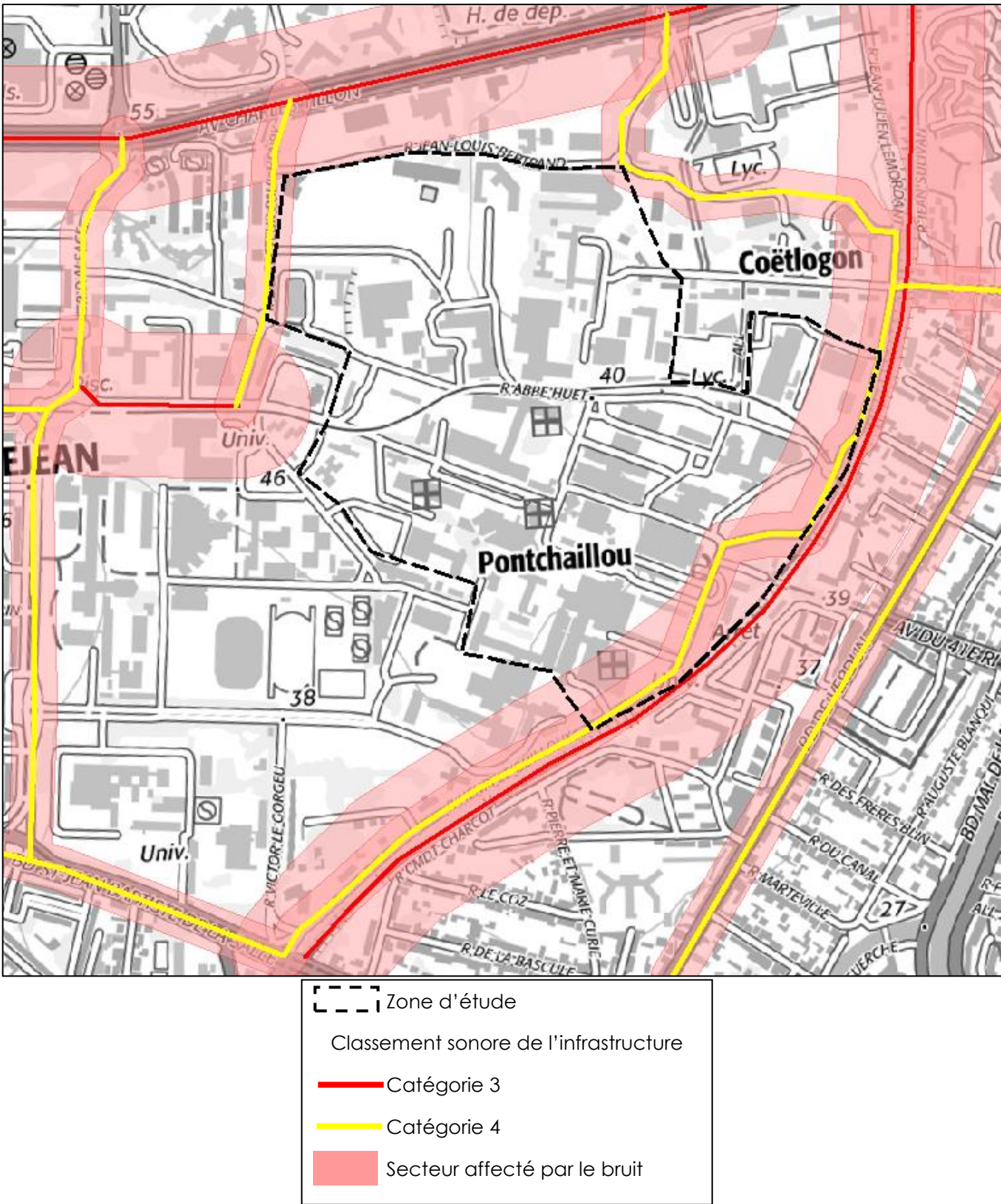


Figure 2 : Classement sonore des infrastructures sur le secteur du CHU de Rennes

DANS LE CAS D'UN PROJET DE CONSTRUCTION, LE CERTIFICAT D'URBANISME INFORME LE PETITIONNAIRE QUE SON PROJET EST SITUÉ DANS UN SECTEUR AFFECTÉ PAR LE BRUIT. LE CONSTRUCTEUR OU L'AMÉNAGEUR EST ALORS OBLIGÉ DE DÉTERMINER L'ISOLEMENT ACOUSTIQUE MINIMAL À METTRE EN ŒUVRE, SOIT EN APPLIQUANT LA RÉGLEMENTATION DU DÉCRET DE CLASSEMENT DES VOIES BRUYANTES, SOIT EN EFFECTUANT SA PROPRE ESTIMATION DE MANIÈRE PLUS PRÉCISE.



### 3. Cartographie européenne du bruit

L'analyse des cartographies de bruit européennes, réalisées par l'Etat, permet une première approche de l'ambiance sonore actuelle.

Les cartes de bruit stratégiques des grands axes de transport découlent de la transposition en droit français de la directive européenne 2002/49/CE. Elles sont destinées à permettre une évaluation globale de l'exposition au bruit dans l'environnement. Il s'agit d'évaluer les niveaux sonores émis par les transports (trafics routiers, ferroviaire ou aérien) ou ceux provenant de l'activité des installations classées soumises à autorisation.

Ces cartes sont établies à partir d'une approche macroscopique le long des infrastructures concernées (infrastructures routières dont le trafic annuel est supérieur à 3 millions de véhicules et infrastructures ferroviaires dont le trafic annuel est supérieur à 60 000 trains).

**L'indicateur Lden intègre les résultats d'exposition sur les trois périodes de jour (6h-18h), de soirée (18h-22h) et de nuit (22h-6h)** en les pondérant au prorata de leur durée et en incluant une pénalité de 5 dB(A) pour la soirée et de 10 dB(A) pour la nuit.

**L'indicateur Ln représente le niveau sonore moyen déterminé sur l'ensemble des périodes de nuit** d'une année, cet indice étant par définition un indice exclusif pour la période de nuit. L'indicateur Ln correspond à l'indicateur LAeq (22h-6h) de la réglementation française, auquel est retiré 3 dB(A) représentant la réflexion de façade.

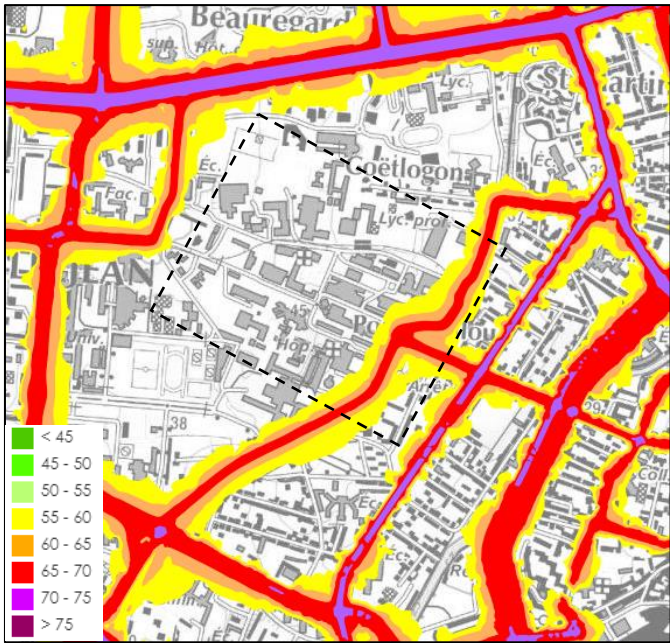


Figure 3 : Carte de bruit selon l'indicateur Lden (source : DDTM 35)

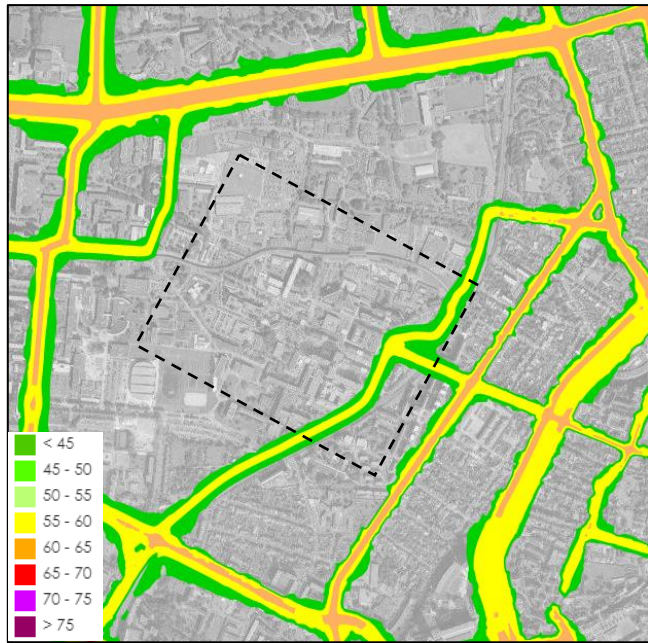


Figure 4 : Carte de bruit selon l'indicateur Ln (source : DDTM 35)

NB : les cartes présentées sont extraites du site de la DDTM.

L'agglomération de Rennes à réaliser ses cartes en intégrant la ligne SNCF et la ligne de Métro ; mais ces acrtes ne sont pas disponibles sur le site internet.

**D'APRES LES CARTES, NOUS REMARQUONS LA RUE HENRY LE GUILLOUX EST LE SEUL AXE ROUTIER IMPACTANT LE SITE DU CHU DE RENNES. (LA LIGNE SNCF ET LA LIGNE DE METRO NE SONT PAS ETE MODELISEES DANS LES CARTES CI-DESSUS).**

**SELON L'INDICATEUR Lden, LES NIVEAUX DE BRUIT DEPASSENT 65 dB(A).**

**SELON L'INDICATEUR Ln, LES NIVEAUX MAXIMUMS DE ATTEIGNENT 55 dB(A).**

**DE MANIERE GENERAL, LES NIVEAUX DE BRUIT DE JOUR SONT RELATIVEMENT ELEVES A PROXIMITE DE LA RUE HENRY LE GUILLOUX.**

### 4. Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE)

La directive européenne oblige les maitres d'ouvrage à réaliser un PPBE suite à la cartographie de bruit.

L'agglomération Rennaise à réaliser ses cartes de bruit en janvier 2010 et son PPBE en janvier 2012.

Les cartes de bruit et le PPBE n'ont pas identifié le site du CHU de Rennes de site sensible exposé à des niveaux de bruit supérieurs aux valeurs limites et par conséquent l'agglomération rennaise n'a pas défini dans son PPBE une action pour réduire les niveaux acoustiques.

Le PPBE de la Métropole rennaise prévoit cependant les actions suivantes :

- Intégrer l'environnement sonore dans la planification et l'aménagement de l'espace
- Veiller à la performance acoustique des constructions neuves
- Réduire le trafic motorisé et les vitesses de circulation
- Réduire le niveau de bruit en agissant sur les revêtements et les aménagements routiers
- Intégrer la problématique sonore dans les services des transports collectifs et de collecte des déchets ménagers
- Poursuivre la recherche de la performance environnementale des engins motorisés municipaux et métropolitains
- Promouvoir le véhicule électrique

## 5. 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.

### 5.1 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. Mais l'influence des conditions météorologiques n'est pas significative pour les mesures de bruit routier lorsque la distance source/récepteur est inférieure à 100 m.

### 5.2 Définition de l'ambiance sonore

La définition du critère d'ambiance sonore modérée est donnée dans l'article 2 de l'arrêté du 5 mai 1995 : « Une zone est dite d'ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant existant avant la construction de la voie nouvelle, à deux mètres en avant des façades des bâtiments, est tel que LAeq(6h-22h) est inférieur à 65 dB(A) et LAeq(22h-6h) est inférieur à 60 dB(A) ».

Le tableau ci-dessous précise cette définition :

Bruit ambiant existant en dB(A)		Type d'ambiance sonore
LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)	
< 65	< 60	Modérée
≥ 65	< 60	Modérée de nuit
< 65	≥ 60	Non modérée
≥ 65	≥ 60	

Tableau 5 : différents types d'ambiance sonore

### 5.3 Résultats

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

Ensuite, une fiche de mesures pour chaque point est proposée.

N°	Etage	LAeq(6h-22h) dB(A)	LAeq(22h-6h) dB(A)	Accalmie dB(A)	Zone d'ambiance sonore
PF1	4 <sup>ème</sup>	58,0	52,5	5,5	Modérée
PF2	2 <sup>ème</sup>	57,5	50,0	7,5	Modérée
PF3	1 <sup>er</sup>	50,0	46,0	4,0	Modérée
PF4	4 <sup>ème</sup>	54,0	50,0	4,0	Modérée
PF5	4 <sup>ème</sup>	58,5	51,0	7,5	Modérée

Tableau 6 : Résultats des mesures acoustiques de 24 heures

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.

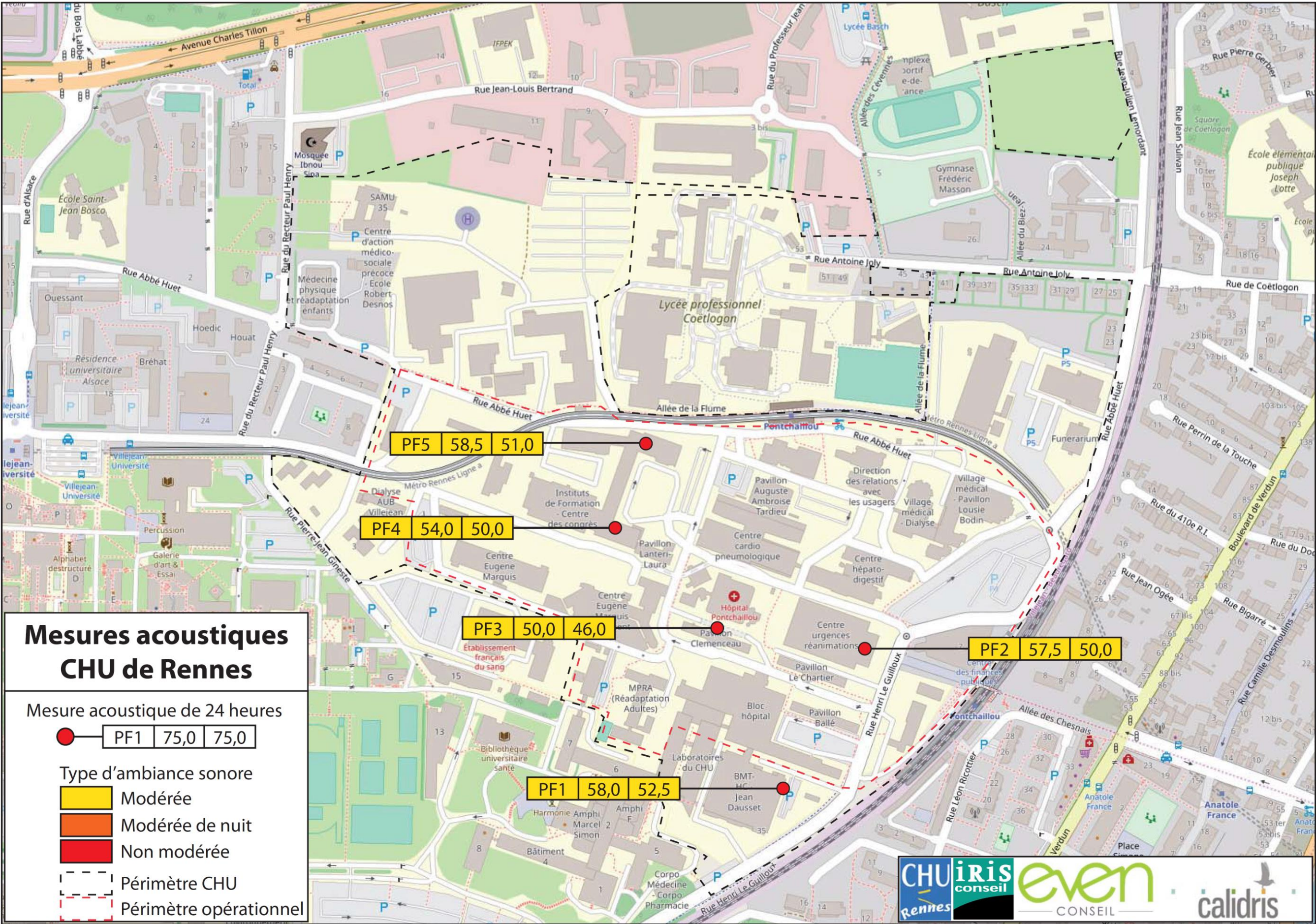
Ces résultats indiquent donc une ambiance sonore modérée sur l'ensemble du CHU de Rennes.

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.


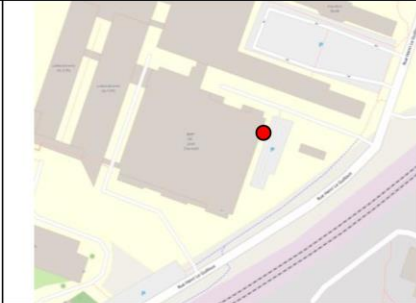


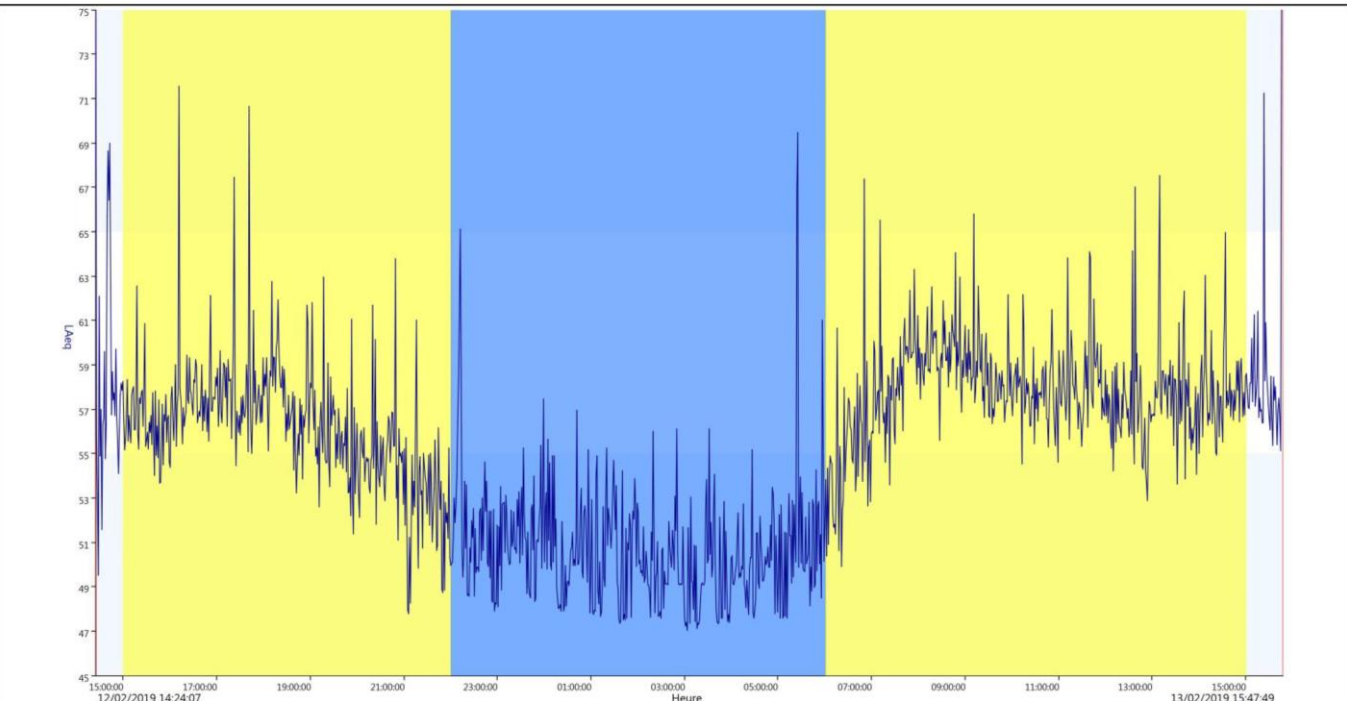
A contrario, le point PF3 est celui enregistrant les niveaux les plus faibles car le point est positionné au centre du site et orienté sur une zone actuellement en friche (voir photo de la fiche de mesure).



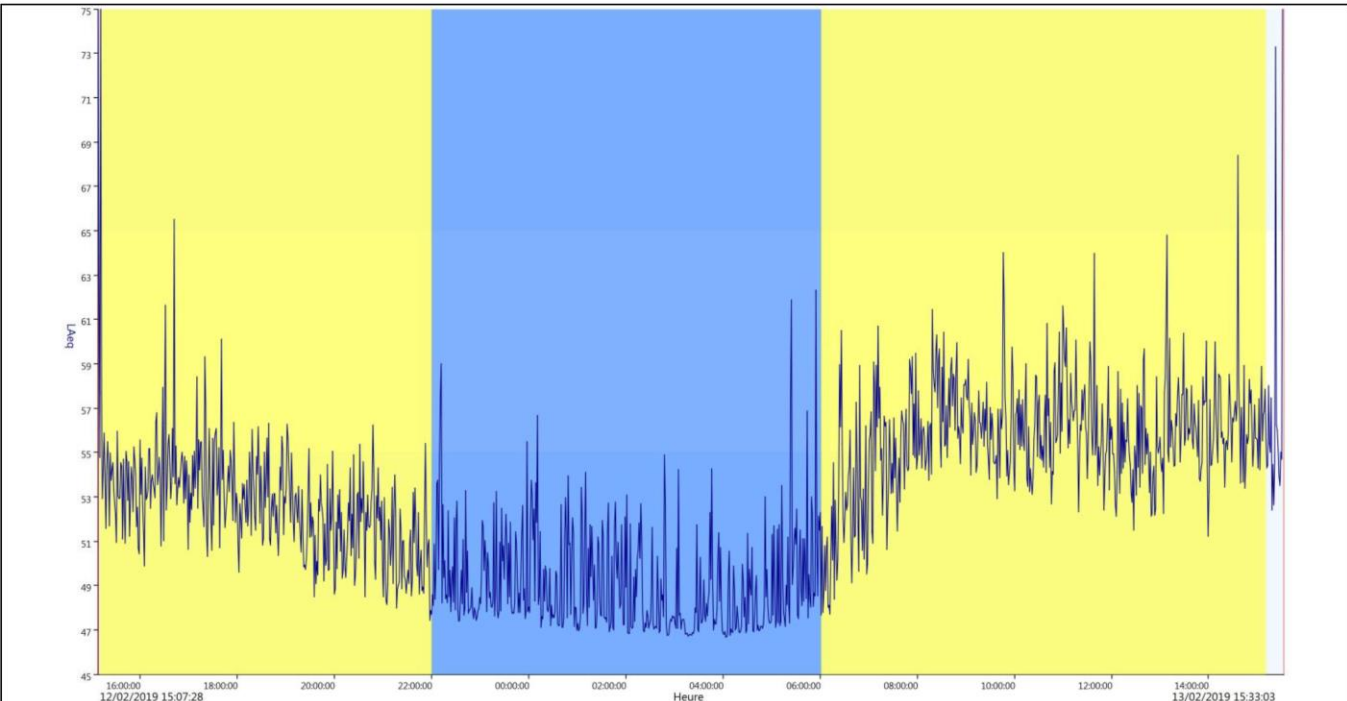
**DE MANIERE GLOBALE LES NIVEAUX SONORES SUR LE CHU DE RENNES SONT ACTUELLEMENT FAIBLES CE QUI COMPATIBLE AVEC L'USAGE HOSPITALIER.**









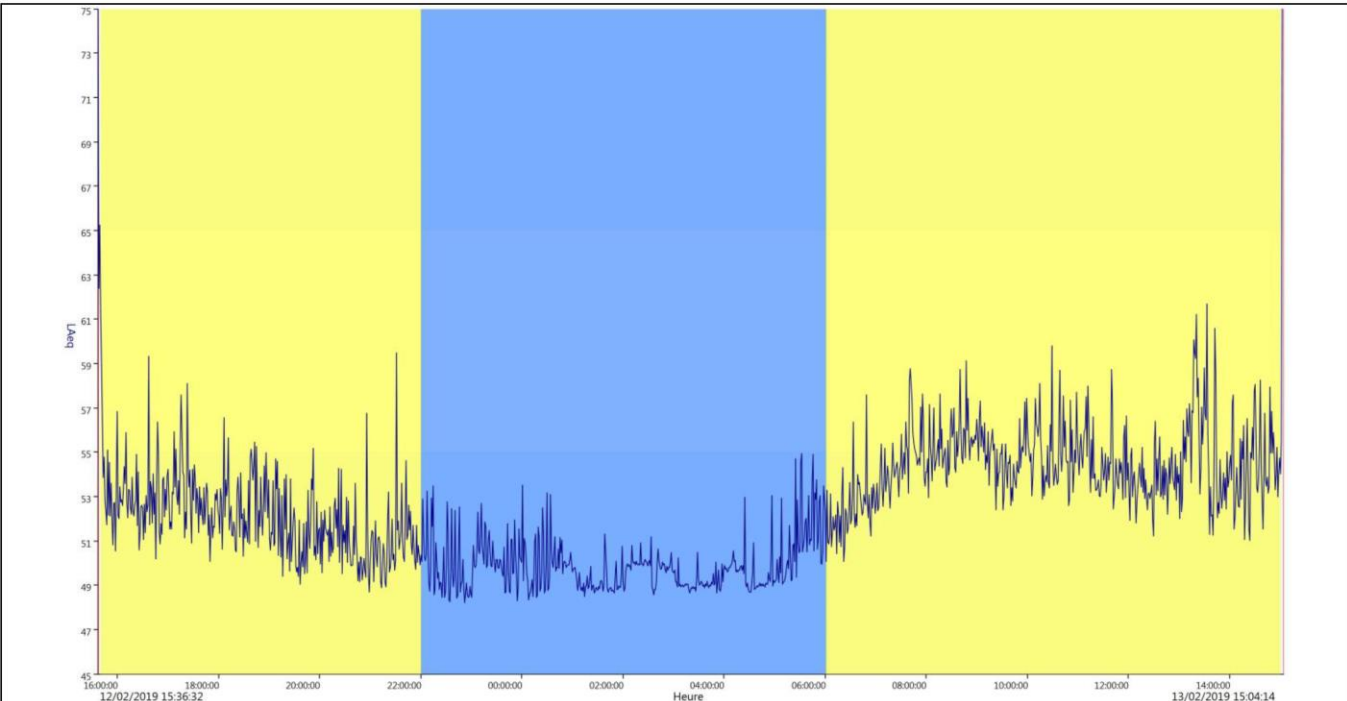


MESURES ACOUSTIQUES				Point Fixe n°1																																																																																																																																																													
CHU de Rennes																																																																																																																																																																	
Adresse : Bâtiment Médico-Technique et d'Hématologie Clinique		et Date de la mesure : 12 au 13 février 2019																																																																																																																																																															
		Etage de la mesure : 4 <sup>ème</sup> étage																																																																																																																																																															
<u>Caractéristiques du site</u> : la mesure est réalisée sur le toit du bâtiment et orientée vers la rue Henri Le Guilloux et la voie SNCF. Les principales sources de bruit sont la circulation automobiles et trains.				Période 6h-22h	Période 22h-6h																																																																																																																																																												
		L <sub>Aeq</sub> en dB(A)		58,0	52,5																																																																																																																																																												
<u>Conditions météorologiques</u> : le ciel était dégagé		Accalmie : L <sub>Aeq</sub> (6h-22h) – L <sub>Aeq</sub> (22h-6h) = 5,5 dB(A)																																																																																																																																																															
<div></div>																																																																																																																																																																	
																																																																																																																																																																	
<table><tr><th>Date de fin</th><th>L<sub>Aeq</sub></th><th>L1</th><th>L10</th><th>L50</th><th>L90</th></tr><tr><td>12/02/2019 16:00</td><td>57.0</td><td>63.0</td><td>59.0</td><td>55.5</td><td>52.5</td></tr><tr><td>12/02/2019 17:00</td><td>59.0</td><td>64.0</td><td>60.0</td><td>56.5</td><td>53.0</td></tr><tr><td>12/02/2019 18:00</td><td>59.5</td><td>66.0</td><td>60.0</td><td>57.0</td><td>52.5</td></tr><tr><td>12/02/2019 19:00</td><td>58.0</td><td>66.0</td><td>60.5</td><td>56.5</td><td>51.5</td></tr><tr><td>12/02/2019 20:00</td><td>56.5</td><td>66.0</td><td>59.0</td><td>54.0</td><td>50.0</td></tr><tr><td>12/02/2019 21:00</td><td>56.0</td><td>64.0</td><td>58.5</td><td>53.0</td><td>50.0</td></tr><tr><td>12/02/2019 22:00</td><td>53.5</td><td>61.5</td><td>57.0</td><td>50.5</td><td>48.0</td></tr><tr><td>13/02/2019 07:00</td><td>56.5</td><td>64.0</td><td>59.0</td><td>52.5</td><td>50.0</td></tr><tr><td>13/02/2019 08:00</td><td>59.0</td><td>67.5</td><td>61.5</td><td>57.0</td><td>52.5</td></tr><tr><td>13/02/2019 09:00</td><td>60.0</td><td>67.5</td><td>62.0</td><td>58.5</td><td>55.0</td></tr><tr><td>13/02/2019 10:00</td><td>59.0</td><td>66.0</td><td>61.5</td><td>57.5</td><td>54.0</td></tr><tr><td>13/02/2019 11:00</td><td>58.0</td><td>65.0</td><td>60.5</td><td>57.0</td><td>53.0</td></tr><tr><td>13/02/2019 12:00</td><td>59.0</td><td>66.5</td><td>61.0</td><td>57.5</td><td>53.0</td></tr><tr><td>13/02/2019 13:00</td><td>58.0</td><td>66.0</td><td>60.0</td><td>56.0</td><td>51.5</td></tr><tr><td>13/02/2019 14:00</td><td>58.5</td><td>66.0</td><td>60.5</td><td>56.5</td><td>52.0</td></tr><tr><td>13/02/2019 15:00</td><td>58.5</td><td>66.0</td><td>60.5</td><td>57.0</td><td>53.0</td></tr></table> <table><tr><th>Date de fin</th><th>L<sub>Aeq</sub></th><th>L1</th><th>L10</th><th>L50</th><th>L90</th></tr><tr><td>12/02/2019 23:00</td><td>54.0</td><td>66.0</td><td>56.5</td><td>50.0</td><td>48.0</td></tr><tr><td>13/02/2019 00:00</td><td>51.5</td><td>59.5</td><td>54.5</td><td>50.0</td><td>48.5</td></tr><tr><td>13/02/2019 01:00</td><td>51.5</td><td>61.5</td><td>53.5</td><td>49.5</td><td>48.0</td></tr><tr><td>13/02/2019 02:00</td><td>51.5</td><td>60.0</td><td>53.5</td><td>49.0</td><td>47.5</td></tr><tr><td>13/02/2019 03:00</td><td>50.5</td><td>59.5</td><td>51.0</td><td>49.5</td><td>47.5</td></tr><tr><td>13/02/2019 04:00</td><td>50.0</td><td>59.5</td><td>50.5</td><td>48.0</td><td>47.0</td></tr><tr><td>13/02/2019 05:00</td><td>50.5</td><td>58.0</td><td>51.0</td><td>49.5</td><td>47.5</td></tr><tr><td>13/02/2019 06:00</td><td>56.0</td><td>64.5</td><td>54.5</td><td>49.5</td><td>47.5</td></tr></table> <p><b>Indices statistiques L1, L10, L50 et L90</b></p> <p>Lorsque le bruit n'est pas stable, il peut être caractérisé par :</p> <p>L1 : niveau dépassé pendant 1 % du temps (bruit maximal). L10 : niveau dépassé pendant 10 % du temps (bruit crête). L50 : niveau dépassé pendant 50% du temps. L90 : niveau dépassé pendant 90% du temps.</p>						Date de fin	L <sub>Aeq</sub>	L1	L10	L50	L90	12/02/2019 16:00	57.0	63.0	59.0	55.5	52.5	12/02/2019 17:00	59.0	64.0	60.0	56.5	53.0	12/02/2019 18:00	59.5	66.0	60.0	57.0	52.5	12/02/2019 19:00	58.0	66.0	60.5	56.5	51.5	12/02/2019 20:00	56.5	66.0	59.0	54.0	50.0	12/02/2019 21:00	56.0	64.0	58.5	53.0	50.0	12/02/2019 22:00	53.5	61.5	57.0	50.5	48.0	13/02/2019 07:00	56.5	64.0	59.0	52.5	50.0	13/02/2019 08:00	59.0	67.5	61.5	57.0	52.5	13/02/2019 09:00	60.0	67.5	62.0	58.5	55.0	13/02/2019 10:00	59.0	66.0	61.5	57.5	54.0	13/02/2019 11:00	58.0	65.0	60.5	57.0	53.0	13/02/2019 12:00	59.0	66.5	61.0	57.5	53.0	13/02/2019 13:00	58.0	66.0	60.0	56.0	51.5	13/02/2019 14:00	58.5	66.0	60.5	56.5	52.0	13/02/2019 15:00	58.5	66.0	60.5	57.0	53.0	Date de fin	L <sub>Aeq</sub>	L1	L10	L50	L90	12/02/2019 23:00	54.0	66.0	56.5	50.0	48.0	13/02/2019 00:00	51.5	59.5	54.5	50.0	48.5	13/02/2019 01:00	51.5	61.5	53.5	49.5	48.0	13/02/2019 02:00	51.5	60.0	53.5	49.0	47.5	13/02/2019 03:00	50.5	59.5	51.0	49.5	47.5	13/02/2019 04:00	50.0	59.5	50.5	48.0	47.0	13/02/2019 05:00	50.5	58.0	51.0	49.5	47.5	13/02/2019 06:00	56.0	64.5	54.5	49.5	47.5
Date de fin	L <sub>Aeq</sub>	L1	L10	L50	L90																																																																																																																																																												
12/02/2019 16:00	57.0	63.0	59.0	55.5	52.5																																																																																																																																																												
12/02/2019 17:00	59.0	64.0	60.0	56.5	53.0																																																																																																																																																												
12/02/2019 18:00	59.5	66.0	60.0	57.0	52.5																																																																																																																																																												
12/02/2019 19:00	58.0	66.0	60.5	56.5	51.5																																																																																																																																																												
12/02/2019 20:00	56.5	66.0	59.0	54.0	50.0																																																																																																																																																												
12/02/2019 21:00	56.0	64.0	58.5	53.0	50.0																																																																																																																																																												
12/02/2019 22:00	53.5	61.5	57.0	50.5	48.0																																																																																																																																																												
13/02/2019 07:00	56.5	64.0	59.0	52.5	50.0																																																																																																																																																												
13/02/2019 08:00	59.0	67.5	61.5	57.0	52.5																																																																																																																																																												
13/02/2019 09:00	60.0	67.5	62.0	58.5	55.0																																																																																																																																																												
13/02/2019 10:00	59.0	66.0	61.5	57.5	54.0																																																																																																																																																												
13/02/2019 11:00	58.0	65.0	60.5	57.0	53.0																																																																																																																																																												
13/02/2019 12:00	59.0	66.5	61.0	57.5	53.0																																																																																																																																																												
13/02/2019 13:00	58.0	66.0	60.0	56.0	51.5																																																																																																																																																												
13/02/2019 14:00	58.5	66.0	60.5	56.5	52.0																																																																																																																																																												
13/02/2019 15:00	58.5	66.0	60.5	57.0	53.0																																																																																																																																																												
Date de fin	L <sub>Aeq</sub>	L1	L10	L50	L90																																																																																																																																																												
12/02/2019 23:00	54.0	66.0	56.5	50.0	48.0																																																																																																																																																												
13/02/2019 00:00	51.5	59.5	54.5	50.0	48.5																																																																																																																																																												
13/02/2019 01:00	51.5	61.5	53.5	49.5	48.0																																																																																																																																																												
13/02/2019 02:00	51.5	60.0	53.5	49.0	47.5																																																																																																																																																												
13/02/2019 03:00	50.5	59.5	51.0	49.5	47.5																																																																																																																																																												
13/02/2019 04:00	50.0	59.5	50.5	48.0	47.0																																																																																																																																																												
13/02/2019 05:00	50.5	58.0	51.0	49.5	47.5																																																																																																																																																												
13/02/2019 06:00	56.0	64.5	54.5	49.5	47.5																																																																																																																																																												



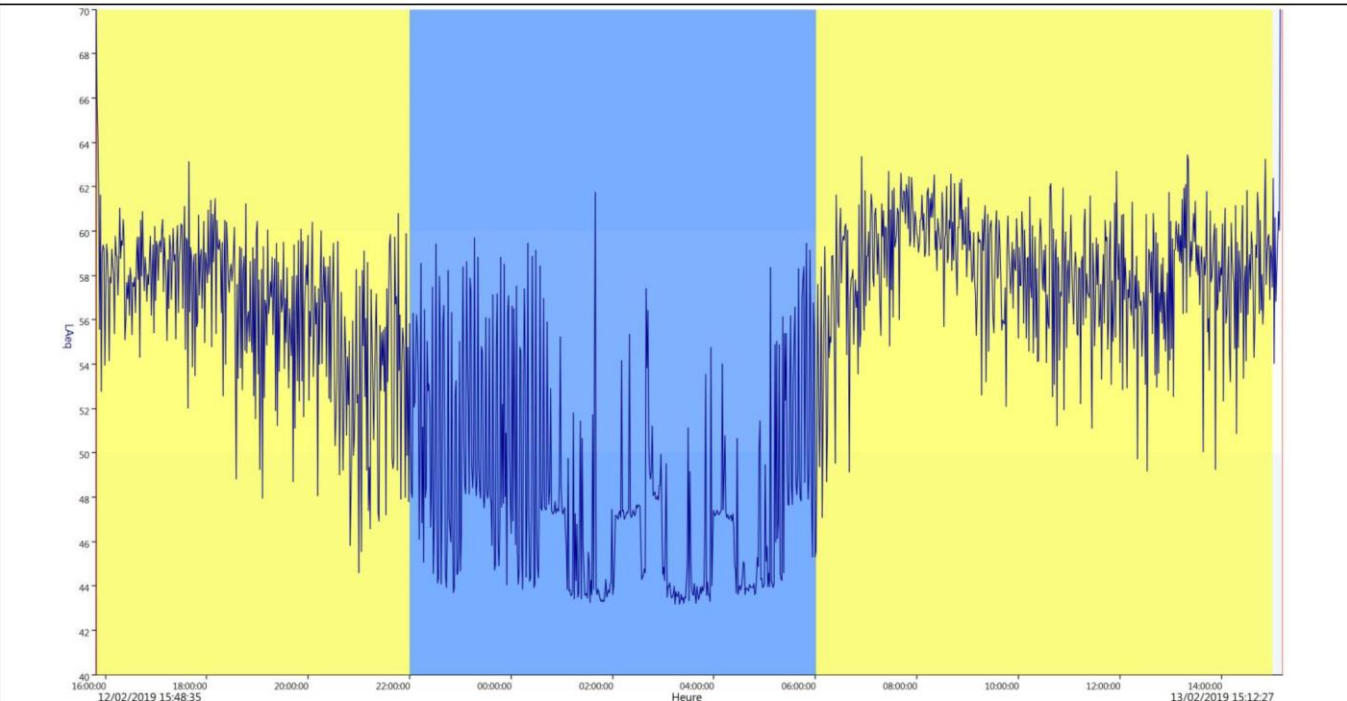
MESURES ACOUSTIQUES			Point Fixe n°2																																																																																																																																																												
CHU de Rennes																																																																																																																																																															
Adresse : Centre Urgences Réanimations		Date de la mesure : 12 au 13 février 2019																																																																																																																																																													
		Etage de la mesure : 2 <sup>ème</sup> étage																																																																																																																																																													
<u>Caractéristiques du site</u> : la mesure est réalisée en façade du bâtiment et orientée vers la rue Henri Le Guilloux. La principale source de bruit est la circulation automobile.		Période 6h-22h	Période 22h-6h																																																																																																																																																												
	L <sub>Aeq</sub> en dB(A)	57,5	50,0																																																																																																																																																												
<u>Conditions météorologiques</u> : le ciel était dégagé	Accalmie : L <sub>Aeq</sub> (6h-22h) – L <sub>Aeq</sub> (22h-6h) = 7,5 dB(A)																																																																																																																																																														
<div></div>																																																																																																																																																															
																																																																																																																																																															
<table><thead><tr><th>Date de fin</th><th>L<sub>Aeq</sub></th><th>L1</th><th>L10</th><th>L50</th><th>L90</th></tr></thead><tbody><tr><td>12/02/2019 16:00</td><td>65.0</td><td>61.5</td><td>57.0</td><td>53.0</td><td>50.0</td></tr><tr><td>12/02/2019 17:00</td><td>55.5</td><td>62.0</td><td>56.5</td><td>53.0</td><td>50.0</td></tr><tr><td>12/02/2019 18:00</td><td>54.5</td><td>62.5</td><td>57.0</td><td>52.5</td><td>49.5</td></tr><tr><td>12/02/2019 19:00</td><td>53.0</td><td>59.5</td><td>56.0</td><td>52.0</td><td>49.5</td></tr><tr><td>12/02/2019 20:00</td><td>52.5</td><td>59.5</td><td>55.0</td><td>50.5</td><td>48.5</td></tr><tr><td>12/02/2019 21:00</td><td>52.0</td><td>59.5</td><td>55.0</td><td>50.0</td><td>48.5</td></tr><tr><td>12/02/2019 22:00</td><td>51.0</td><td>59.0</td><td>53.0</td><td>49.0</td><td>47.5</td></tr><tr><td>13/02/2019 07:00</td><td>53.0</td><td>62.5</td><td>56.0</td><td>50.0</td><td>48.0</td></tr><tr><td>13/02/2019 08:00</td><td>56.0</td><td>64.0</td><td>59.0</td><td>54.0</td><td>50.5</td></tr><tr><td>13/02/2019 09:00</td><td>57.5</td><td>65.0</td><td>59.5</td><td>56.0</td><td>53.0</td></tr><tr><td>13/02/2019 10:00</td><td>57.0</td><td>64.0</td><td>59.0</td><td>55.0</td><td>52.5</td></tr><tr><td>13/02/2019 11:00</td><td>56.5</td><td>63.5</td><td>59.0</td><td>55.0</td><td>52.0</td></tr><tr><td>13/02/2019 12:00</td><td>57.5</td><td>64.5</td><td>59.5</td><td>55.5</td><td>52.5</td></tr><tr><td>13/02/2019 13:00</td><td>55.5</td><td>63.5</td><td>58.0</td><td>54.0</td><td>51.0</td></tr><tr><td>13/02/2019 14:00</td><td>57.0</td><td>64.5</td><td>59.0</td><td>55.0</td><td>52.0</td></tr><tr><td>13/02/2019 15:00</td><td>57.5</td><td>64.5</td><td>58.5</td><td>55.0</td><td>52.0</td></tr></tbody></table>		Date de fin	L <sub>Aeq</sub>	L1	L10	L50	L90	12/02/2019 16:00	65.0	61.5	57.0	53.0	50.0	12/02/2019 17:00	55.5	62.0	56.5	53.0	50.0	12/02/2019 18:00	54.5	62.5	57.0	52.5	49.5	12/02/2019 19:00	53.0	59.5	56.0	52.0	49.5	12/02/2019 20:00	52.5	59.5	55.0	50.5	48.5	12/02/2019 21:00	52.0	59.5	55.0	50.0	48.5	12/02/2019 22:00	51.0	59.0	53.0	49.0	47.5	13/02/2019 07:00	53.0	62.5	56.0	50.0	48.0	13/02/2019 08:00	56.0	64.0	59.0	54.0	50.5	13/02/2019 09:00	57.5	65.0	59.5	56.0	53.0	13/02/2019 10:00	57.0	64.0	59.0	55.0	52.5	13/02/2019 11:00	56.5	63.5	59.0	55.0	52.0	13/02/2019 12:00	57.5	64.5	59.5	55.5	52.5	13/02/2019 13:00	55.5	63.5	58.0	54.0	51.0	13/02/2019 14:00	57.0	64.5	59.0	55.0	52.0	13/02/2019 15:00	57.5	64.5	58.5	55.0	52.0	<table><thead><tr><th>Date de fin</th><th>L<sub>Aeq</sub></th><th>L1</th><th>L10</th><th>L50</th><th>L90</th></tr></thead><tbody><tr><td>12/02/2019 23:00</td><td>50.5</td><td>60.0</td><td>53.0</td><td>48.0</td><td>47.5</td></tr><tr><td>13/02/2019 00:00</td><td>50.0</td><td>58.5</td><td>52.0</td><td>48.0</td><td>47.5</td></tr><tr><td>13/02/2019 01:00</td><td>50.0</td><td>59.5</td><td>51.5</td><td>47.5</td><td>47.0</td></tr><tr><td>13/02/2019 02:00</td><td>50.0</td><td>58.5</td><td>52.0</td><td>47.5</td><td>47.0</td></tr><tr><td>13/02/2019 03:00</td><td>49.0</td><td>58.0</td><td>50.0</td><td>47.0</td><td>46.5</td></tr><tr><td>13/02/2019 04:00</td><td>48.5</td><td>57.0</td><td>49.5</td><td>47.0</td><td>46.5</td></tr><tr><td>13/02/2019 05:00</td><td>48.0</td><td>55.0</td><td>49.5</td><td>47.0</td><td>46.5</td></tr><tr><td>13/02/2019 06:00</td><td>52.0</td><td>63.0</td><td>53.0</td><td>48.0</td><td>47.0</td></tr></tbody></table>		Date de fin	L <sub>Aeq</sub>	L1	L10	L50	L90	12/02/2019 23:00	50.5	60.0	53.0	48.0	47.5	13/02/2019 00:00	50.0	58.5	52.0	48.0	47.5	13/02/2019 01:00	50.0	59.5	51.5	47.5	47.0	13/02/2019 02:00	50.0	58.5	52.0	47.5	47.0	13/02/2019 03:00	49.0	58.0	50.0	47.0	46.5	13/02/2019 04:00	48.5	57.0	49.5	47.0	46.5	13/02/2019 05:00	48.0	55.0	49.5	47.0	46.5	13/02/2019 06:00	52.0	63.0	53.0	48.0	47.0
Date de fin	L <sub>Aeq</sub>	L1	L10	L50	L90																																																																																																																																																										
12/02/2019 16:00	65.0	61.5	57.0	53.0	50.0																																																																																																																																																										
12/02/2019 17:00	55.5	62.0	56.5	53.0	50.0																																																																																																																																																										
12/02/2019 18:00	54.5	62.5	57.0	52.5	49.5																																																																																																																																																										
12/02/2019 19:00	53.0	59.5	56.0	52.0	49.5																																																																																																																																																										
12/02/2019 20:00	52.5	59.5	55.0	50.5	48.5																																																																																																																																																										
12/02/2019 21:00	52.0	59.5	55.0	50.0	48.5																																																																																																																																																										
12/02/2019 22:00	51.0	59.0	53.0	49.0	47.5																																																																																																																																																										
13/02/2019 07:00	53.0	62.5	56.0	50.0	48.0																																																																																																																																																										
13/02/2019 08:00	56.0	64.0	59.0	54.0	50.5																																																																																																																																																										
13/02/2019 09:00	57.5	65.0	59.5	56.0	53.0																																																																																																																																																										
13/02/2019 10:00	57.0	64.0	59.0	55.0	52.5																																																																																																																																																										
13/02/2019 11:00	56.5	63.5	59.0	55.0	52.0																																																																																																																																																										
13/02/2019 12:00	57.5	64.5	59.5	55.5	52.5																																																																																																																																																										
13/02/2019 13:00	55.5	63.5	58.0	54.0	51.0																																																																																																																																																										
13/02/2019 14:00	57.0	64.5	59.0	55.0	52.0																																																																																																																																																										
13/02/2019 15:00	57.5	64.5	58.5	55.0	52.0																																																																																																																																																										
Date de fin	L <sub>Aeq</sub>	L1	L10	L50	L90																																																																																																																																																										
12/02/2019 23:00	50.5	60.0	53.0	48.0	47.5																																																																																																																																																										
13/02/2019 00:00	50.0	58.5	52.0	48.0	47.5																																																																																																																																																										
13/02/2019 01:00	50.0	59.5	51.5	47.5	47.0																																																																																																																																																										
13/02/2019 02:00	50.0	58.5	52.0	47.5	47.0																																																																																																																																																										
13/02/2019 03:00	49.0	58.0	50.0	47.0	46.5																																																																																																																																																										
13/02/2019 04:00	48.5	57.0	49.5	47.0	46.5																																																																																																																																																										
13/02/2019 05:00	48.0	55.0	49.5	47.0	46.5																																																																																																																																																										
13/02/2019 06:00	52.0	63.0	53.0	48.0	47.0																																																																																																																																																										
<b>Indices statistiques L1, L10, L50 et L90</b>																																																																																																																																																															
Lorsque le bruit n'est pas stable, il peut être caractérisé par :																																																																																																																																																															
L1 : niveau dépassé pendant 1 % du temps (bruit maximal).																																																																																																																																																															
L10 : niveau dépassé pendant 10 % du temps (bruit crête).																																																																																																																																																															
L50 : niveau dépassé pendant 50% du temps.																																																																																																																																																															
L90 : niveau dépassé pendant 90% du temps.																																																																																																																																																															



MESURES ACOUSTIQUES			Point Fixe n°3																																																																																																																																																												
CHU de Rennes																																																																																																																																																															
Adresse : Pavillon Clémenceau		Date de la mesure : 12 au 13 février 2019																																																																																																																																																													
		Etage de la mesure : 1 <sup>er</sup> étage																																																																																																																																																													
<u>Caractéristiques du site</u> : la mesure est réalisée sur la façade Nord du bâtiment. Le bâtiment est situé au centre du site hospitalier. La principale source de bruit est la circulation automobile sur le site.		Période 6h-22h	Période 22h-6h																																																																																																																																																												
	<b>L<sub>Aeq</sub> en dB(A)</b>	<b>50,0</b>	<b>46,0</b>																																																																																																																																																												
<u>Conditions météorologiques</u> : le ciel était dégagé	Accalmie : L <sub>Aeq</sub> (6h-22h) – L <sub>Aeq</sub> (22h-6h) = 4,0 dB(A)																																																																																																																																																														
<div></div>																																																																																																																																																															
																																																																																																																																																															
<table><thead><tr><th>Date de fin</th><th>L<sub>Aeq</sub></th><th>L1</th><th>L10</th><th>L50</th><th>L90</th></tr></thead><tbody><tr><td>12/02/2019 16:00</td><td>50.0</td><td>56.0</td><td>51.5</td><td>49.0</td><td>47.5</td></tr><tr><td>12/02/2019 17:00</td><td>49.5</td><td>54.0</td><td>50.5</td><td>49.0</td><td>47.5</td></tr><tr><td>12/02/2019 18:00</td><td>49.0</td><td>55.0</td><td>50.5</td><td>48.5</td><td>47.0</td></tr><tr><td>12/02/2019 19:00</td><td>49.0</td><td>55.0</td><td>51.0</td><td>47.5</td><td>46.5</td></tr><tr><td>12/02/2019 20:00</td><td>48.5</td><td>53.0</td><td>49.0</td><td>46.5</td><td>45.5</td></tr><tr><td>12/02/2019 21:00</td><td>46.5</td><td>52.5</td><td>47.5</td><td>46.0</td><td>45.0</td></tr><tr><td>12/02/2019 22:00</td><td>47.0</td><td>53.0</td><td>48.5</td><td>46.0</td><td>45.0</td></tr><tr><td>13/02/2019 07:00</td><td>48.5</td><td>52.0</td><td>49.5</td><td>48.0</td><td>46.5</td></tr><tr><td>13/02/2019 08:00</td><td>50.5</td><td>56.5</td><td>52.5</td><td>49.5</td><td>48.5</td></tr><tr><td>13/02/2019 09:00</td><td>51.5</td><td>57.5</td><td>52.5</td><td>50.5</td><td>49.5</td></tr><tr><td>13/02/2019 10:00</td><td>51.0</td><td>55.5</td><td>52.5</td><td>50.5</td><td>49.0</td></tr><tr><td>13/02/2019 11:00</td><td>51.0</td><td>56.5</td><td>52.5</td><td>50.0</td><td>48.5</td></tr><tr><td>13/02/2019 12:00</td><td>51.5</td><td>56.0</td><td>52.0</td><td>49.5</td><td>48.0</td></tr><tr><td>13/02/2019 13:00</td><td>49.5</td><td>53.5</td><td>50.5</td><td>48.5</td><td>47.5</td></tr><tr><td>13/02/2019 14:00</td><td>50.5</td><td>57.5</td><td>52.5</td><td>49.5</td><td>47.5</td></tr><tr><td>13/02/2019 15:00</td><td>50.0</td><td>55.5</td><td>52.0</td><td>49.0</td><td>47.5</td></tr></tbody></table>		Date de fin	L <sub>Aeq</sub>	L1	L10	L50	L90	12/02/2019 16:00	50.0	56.0	51.5	49.0	47.5	12/02/2019 17:00	49.5	54.0	50.5	49.0	47.5	12/02/2019 18:00	49.0	55.0	50.5	48.5	47.0	12/02/2019 19:00	49.0	55.0	51.0	47.5	46.5	12/02/2019 20:00	48.5	53.0	49.0	46.5	45.5	12/02/2019 21:00	46.5	52.5	47.5	46.0	45.0	12/02/2019 22:00	47.0	53.0	48.5	46.0	45.0	13/02/2019 07:00	48.5	52.0	49.5	48.0	46.5	13/02/2019 08:00	50.5	56.5	52.5	49.5	48.5	13/02/2019 09:00	51.5	57.5	52.5	50.5	49.5	13/02/2019 10:00	51.0	55.5	52.5	50.5	49.0	13/02/2019 11:00	51.0	56.5	52.5	50.0	48.5	13/02/2019 12:00	51.5	56.0	52.0	49.5	48.0	13/02/2019 13:00	49.5	53.5	50.5	48.5	47.5	13/02/2019 14:00	50.5	57.5	52.5	49.5	47.5	13/02/2019 15:00	50.0	55.5	52.0	49.0	47.5	<table><thead><tr><th>Date de fin</th><th>L<sub>Aeq</sub></th><th>L1</th><th>L10</th><th>L50</th><th>L90</th></tr></thead><tbody><tr><td>12/02/2019 23:00</td><td>46.0</td><td>51.0</td><td>47.0</td><td>45.5</td><td>44.5</td></tr><tr><td>13/02/2019 00:00</td><td>46.0</td><td>50.5</td><td>47.0</td><td>45.0</td><td>44.5</td></tr><tr><td>13/02/2019 01:00</td><td>46.0</td><td>52.0</td><td>47.0</td><td>45.0</td><td>44.5</td></tr><tr><td>13/02/2019 02:00</td><td>45.0</td><td>49.5</td><td>46.0</td><td>45.0</td><td>44.5</td></tr><tr><td>13/02/2019 03:00</td><td>45.5</td><td>49.0</td><td>45.5</td><td>45.0</td><td>44.5</td></tr><tr><td>13/02/2019 04:00</td><td>45.5</td><td>50.5</td><td>46.0</td><td>45.0</td><td>44.5</td></tr><tr><td>13/02/2019 05:00</td><td>45.5</td><td>49.5</td><td>46.0</td><td>45.0</td><td>44.5</td></tr><tr><td>13/02/2019 06:00</td><td>46.5</td><td>52.0</td><td>48.5</td><td>46.0</td><td>44.5</td></tr></tbody></table>		Date de fin	L <sub>Aeq</sub>	L1	L10	L50	L90	12/02/2019 23:00	46.0	51.0	47.0	45.5	44.5	13/02/2019 00:00	46.0	50.5	47.0	45.0	44.5	13/02/2019 01:00	46.0	52.0	47.0	45.0	44.5	13/02/2019 02:00	45.0	49.5	46.0	45.0	44.5	13/02/2019 03:00	45.5	49.0	45.5	45.0	44.5	13/02/2019 04:00	45.5	50.5	46.0	45.0	44.5	13/02/2019 05:00	45.5	49.5	46.0	45.0	44.5	13/02/2019 06:00	46.5	52.0	48.5	46.0	44.5
Date de fin	L <sub>Aeq</sub>	L1	L10	L50	L90																																																																																																																																																										
12/02/2019 16:00	50.0	56.0	51.5	49.0	47.5																																																																																																																																																										
12/02/2019 17:00	49.5	54.0	50.5	49.0	47.5																																																																																																																																																										
12/02/2019 18:00	49.0	55.0	50.5	48.5	47.0																																																																																																																																																										
12/02/2019 19:00	49.0	55.0	51.0	47.5	46.5																																																																																																																																																										
12/02/2019 20:00	48.5	53.0	49.0	46.5	45.5																																																																																																																																																										
12/02/2019 21:00	46.5	52.5	47.5	46.0	45.0																																																																																																																																																										
12/02/2019 22:00	47.0	53.0	48.5	46.0	45.0																																																																																																																																																										
13/02/2019 07:00	48.5	52.0	49.5	48.0	46.5																																																																																																																																																										
13/02/2019 08:00	50.5	56.5	52.5	49.5	48.5																																																																																																																																																										
13/02/2019 09:00	51.5	57.5	52.5	50.5	49.5																																																																																																																																																										
13/02/2019 10:00	51.0	55.5	52.5	50.5	49.0																																																																																																																																																										
13/02/2019 11:00	51.0	56.5	52.5	50.0	48.5																																																																																																																																																										
13/02/2019 12:00	51.5	56.0	52.0	49.5	48.0																																																																																																																																																										
13/02/2019 13:00	49.5	53.5	50.5	48.5	47.5																																																																																																																																																										
13/02/2019 14:00	50.5	57.5	52.5	49.5	47.5																																																																																																																																																										
13/02/2019 15:00	50.0	55.5	52.0	49.0	47.5																																																																																																																																																										
Date de fin	L <sub>Aeq</sub>	L1	L10	L50	L90																																																																																																																																																										
12/02/2019 23:00	46.0	51.0	47.0	45.5	44.5																																																																																																																																																										
13/02/2019 00:00	46.0	50.5	47.0	45.0	44.5																																																																																																																																																										
13/02/2019 01:00	46.0	52.0	47.0	45.0	44.5																																																																																																																																																										
13/02/2019 02:00	45.0	49.5	46.0	45.0	44.5																																																																																																																																																										
13/02/2019 03:00	45.5	49.0	45.5	45.0	44.5																																																																																																																																																										
13/02/2019 04:00	45.5	50.5	46.0	45.0	44.5																																																																																																																																																										
13/02/2019 05:00	45.5	49.5	46.0	45.0	44.5																																																																																																																																																										
13/02/2019 06:00	46.5	52.0	48.5	46.0	44.5																																																																																																																																																										
<b>Indices statistiques L1, L10, L50 et L90</b>																																																																																																																																																															
Lorsque le bruit n'est pas stable, il peut être caractérisé par :																																																																																																																																																															
L1 : niveau dépassé pendant 1 % du temps (bruit maximal).																																																																																																																																																															
L10 : niveau dépassé pendant 10 % du temps (bruit crête).																																																																																																																																																															
L50 : niveau dépassé pendant 50% du temps.																																																																																																																																																															
L90 : niveau dépassé pendant 90% du temps.																																																																																																																																																															

MESURES ACOUSTIQUES			Point Fixe n°4																																																																																																																																																												
CHU de Rennes																																																																																																																																																															
Adresse : Institut de Formation		Date de la mesure : 12 au 13 février 2019																																																																																																																																																													
		Etage de la mesure : 4 <sup>ème</sup> étage																																																																																																																																																													
<u>Caractéristiques du site</u> : la mesure est réalisée sur la façade Ouest du bâtiment et orientée vers le bâtiment principal, le CCP. La principale source de bruit est la circulation automobile sur le site.		Période 6h-22h	Période 22h-6h																																																																																																																																																												
	L <sub>Aeq</sub> en dB(A)	54,0	50,0																																																																																																																																																												
<u>Conditions météorologiques</u> : le ciel était dégagé	Accalmie : L <sub>Aeq</sub> (6h-22h) – L <sub>Aeq</sub> (22h-6h) = 4,0 dB(A)																																																																																																																																																														
<div></div>																																																																																																																																																															
																																																																																																																																																															
<table><thead><tr><th>Date de fin</th><th>L<sub>Aeq</sub></th><th>L1</th><th>L10</th><th>L50</th><th>L90</th></tr></thead><tbody><tr><td>12/02/2019 16:00</td><td>54.5</td><td>63.5</td><td>56.0</td><td>51.5</td><td>50.0</td></tr><tr><td>12/02/2019 17:00</td><td>53.5</td><td>61.5</td><td>55.0</td><td>51.5</td><td>49.5</td></tr><tr><td>12/02/2019 18:00</td><td>53.5</td><td>61.0</td><td>55.0</td><td>51.5</td><td>50.0</td></tr><tr><td>12/02/2019 19:00</td><td>53.0</td><td>61.5</td><td>55.0</td><td>51.0</td><td>49.5</td></tr><tr><td>12/02/2019 20:00</td><td>51.5</td><td>61.0</td><td>52.5</td><td>50.0</td><td>49.0</td></tr><tr><td>12/02/2019 21:00</td><td>51.5</td><td>60.0</td><td>52.0</td><td>50.0</td><td>49.0</td></tr><tr><td>12/02/2019 22:00</td><td>51.5</td><td>59.5</td><td>52.0</td><td>50.0</td><td>48.5</td></tr><tr><td>13/02/2019 07:00</td><td>52.5</td><td>60.0</td><td>54.0</td><td>51.5</td><td>50.0</td></tr><tr><td>13/02/2019 08:00</td><td>55.0</td><td>62.5</td><td>56.5</td><td>53.5</td><td>52.0</td></tr><tr><td>13/02/2019 09:00</td><td>55.5</td><td>62.5</td><td>57.0</td><td>54.5</td><td>53.0</td></tr><tr><td>13/02/2019 10:00</td><td>55.0</td><td>61.5</td><td>57.0</td><td>53.5</td><td>52.0</td></tr><tr><td>13/02/2019 11:00</td><td>55.5</td><td>62.5</td><td>57.5</td><td>54.0</td><td>52.0</td></tr><tr><td>13/02/2019 12:00</td><td>55.0</td><td>63.0</td><td>56.5</td><td>53.5</td><td>52.0</td></tr><tr><td>13/02/2019 13:00</td><td>54.0</td><td>61.0</td><td>55.5</td><td>52.5</td><td>51.0</td></tr><tr><td>13/02/2019 14:00</td><td>56.0</td><td>65.0</td><td>59.0</td><td>53.5</td><td>51.0</td></tr><tr><td>13/02/2019 15:00</td><td>55.0</td><td>63.0</td><td>57.0</td><td>53.0</td><td>51.0</td></tr></tbody></table>		Date de fin	L <sub>Aeq</sub>	L1	L10	L50	L90	12/02/2019 16:00	54.5	63.5	56.0	51.5	50.0	12/02/2019 17:00	53.5	61.5	55.0	51.5	49.5	12/02/2019 18:00	53.5	61.0	55.0	51.5	50.0	12/02/2019 19:00	53.0	61.5	55.0	51.0	49.5	12/02/2019 20:00	51.5	61.0	52.5	50.0	49.0	12/02/2019 21:00	51.5	60.0	52.0	50.0	49.0	12/02/2019 22:00	51.5	59.5	52.0	50.0	48.5	13/02/2019 07:00	52.5	60.0	54.0	51.5	50.0	13/02/2019 08:00	55.0	62.5	56.5	53.5	52.0	13/02/2019 09:00	55.5	62.5	57.0	54.5	53.0	13/02/2019 10:00	55.0	61.5	57.0	53.5	52.0	13/02/2019 11:00	55.5	62.5	57.5	54.0	52.0	13/02/2019 12:00	55.0	63.0	56.5	53.5	52.0	13/02/2019 13:00	54.0	61.0	55.5	52.5	51.0	13/02/2019 14:00	56.0	65.0	59.0	53.5	51.0	13/02/2019 15:00	55.0	63.0	57.0	53.0	51.0	<table><thead><tr><th>Date de fin</th><th>L<sub>Aeq</sub></th><th>L1</th><th>L10</th><th>L50</th><th>L90</th></tr></thead><tbody><tr><td>12/02/2019 23:00</td><td>50.0</td><td>58.0</td><td>51.0</td><td>49.0</td><td>48.0</td></tr><tr><td>13/02/2019 00:00</td><td>50.5</td><td>58.0</td><td>50.5</td><td>49.5</td><td>48.5</td></tr><tr><td>13/02/2019 01:00</td><td>50.0</td><td>57.0</td><td>50.5</td><td>49.5</td><td>48.5</td></tr><tr><td>13/02/2019 02:00</td><td>49.0</td><td>52.0</td><td>50.0</td><td>49.0</td><td>48.5</td></tr><tr><td>13/02/2019 03:00</td><td>50.0</td><td>52.5</td><td>50.0</td><td>50.0</td><td>49.0</td></tr><tr><td>13/02/2019 04:00</td><td>49.0</td><td>51.5</td><td>49.5</td><td>49.0</td><td>48.5</td></tr><tr><td>13/02/2019 05:00</td><td>49.5</td><td>52.0</td><td>50.0</td><td>49.5</td><td>48.5</td></tr><tr><td>13/02/2019 06:00</td><td>51.5</td><td>60.0</td><td>52.5</td><td>50.0</td><td>49.0</td></tr></tbody></table>		Date de fin	L <sub>Aeq</sub>	L1	L10	L50	L90	12/02/2019 23:00	50.0	58.0	51.0	49.0	48.0	13/02/2019 00:00	50.5	58.0	50.5	49.5	48.5	13/02/2019 01:00	50.0	57.0	50.5	49.5	48.5	13/02/2019 02:00	49.0	52.0	50.0	49.0	48.5	13/02/2019 03:00	50.0	52.5	50.0	50.0	49.0	13/02/2019 04:00	49.0	51.5	49.5	49.0	48.5	13/02/2019 05:00	49.5	52.0	50.0	49.5	48.5	13/02/2019 06:00	51.5	60.0	52.5	50.0	49.0
Date de fin	L <sub>Aeq</sub>	L1	L10	L50	L90																																																																																																																																																										
12/02/2019 16:00	54.5	63.5	56.0	51.5	50.0																																																																																																																																																										
12/02/2019 17:00	53.5	61.5	55.0	51.5	49.5																																																																																																																																																										
12/02/2019 18:00	53.5	61.0	55.0	51.5	50.0																																																																																																																																																										
12/02/2019 19:00	53.0	61.5	55.0	51.0	49.5																																																																																																																																																										
12/02/2019 20:00	51.5	61.0	52.5	50.0	49.0																																																																																																																																																										
12/02/2019 21:00	51.5	60.0	52.0	50.0	49.0																																																																																																																																																										
12/02/2019 22:00	51.5	59.5	52.0	50.0	48.5																																																																																																																																																										
13/02/2019 07:00	52.5	60.0	54.0	51.5	50.0																																																																																																																																																										
13/02/2019 08:00	55.0	62.5	56.5	53.5	52.0																																																																																																																																																										
13/02/2019 09:00	55.5	62.5	57.0	54.5	53.0																																																																																																																																																										
13/02/2019 10:00	55.0	61.5	57.0	53.5	52.0																																																																																																																																																										
13/02/2019 11:00	55.5	62.5	57.5	54.0	52.0																																																																																																																																																										
13/02/2019 12:00	55.0	63.0	56.5	53.5	52.0																																																																																																																																																										
13/02/2019 13:00	54.0	61.0	55.5	52.5	51.0																																																																																																																																																										
13/02/2019 14:00	56.0	65.0	59.0	53.5	51.0																																																																																																																																																										
13/02/2019 15:00	55.0	63.0	57.0	53.0	51.0																																																																																																																																																										
Date de fin	L <sub>Aeq</sub>	L1	L10	L50	L90																																																																																																																																																										
12/02/2019 23:00	50.0	58.0	51.0	49.0	48.0																																																																																																																																																										
13/02/2019 00:00	50.5	58.0	50.5	49.5	48.5																																																																																																																																																										
13/02/2019 01:00	50.0	57.0	50.5	49.5	48.5																																																																																																																																																										
13/02/2019 02:00	49.0	52.0	50.0	49.0	48.5																																																																																																																																																										
13/02/2019 03:00	50.0	52.5	50.0	50.0	49.0																																																																																																																																																										
13/02/2019 04:00	49.0	51.5	49.5	49.0	48.5																																																																																																																																																										
13/02/2019 05:00	49.5	52.0	50.0	49.5	48.5																																																																																																																																																										
13/02/2019 06:00	51.5	60.0	52.5	50.0	49.0																																																																																																																																																										
<b>Indices statistiques L1, L10, L50 et L90</b>																																																																																																																																																															
Lorsque le bruit n'est pas stable, il peut être caractérisé par :																																																																																																																																																															
L1 : niveau dépassé pendant 1 % du temps (bruit maximal).																																																																																																																																																															
L10 : niveau dépassé pendant 10 % du temps (bruit crête).																																																																																																																																																															
L50 : niveau dépassé pendant 50% du temps.																																																																																																																																																															
L90 : niveau dépassé pendant 90% du temps.																																																																																																																																																															



MESURES ACOUSTIQUES			Point Fixe n°5																																																																																																																																																												
CHU de Rennes																																																																																																																																																															
Adresse : Institut de Formation		Date de la mesure : 12 au 13 février 2019																																																																																																																																																													
		Etage de la mesure : 4 <sup>ème</sup> étage																																																																																																																																																													
<u>Caractéristiques du site</u> : la mesure est réalisée sur la façade Ouest du bâtiment, section proche de la ligne de métro. Les principales sources de bruit sont la circulation automobile sur la rue Abbé Huet et le métro.		Période 6h-22h	Période 22h-6h																																																																																																																																																												
	L <sub>Aeq</sub> en dB(A)	58,5	51,0																																																																																																																																																												
<u>Conditions météorologiques</u> : le ciel était dégagé	Accalmie : L <sub>Aeq</sub> (6h-22h) – L <sub>Aeq</sub> (22h-6h) = 7,5 dB(A)																																																																																																																																																														
<div></div>																																																																																																																																																															
																																																																																																																																																															
<table><thead><tr><th>Date de fin</th><th>L<sub>Aeq</sub></th><th>L1</th><th>L10</th><th>L50</th><th>L90</th></tr></thead><tbody><tr><td>12/02/2019 16:00</td><td>58.5</td><td>67.5</td><td>63.0</td><td>53.5</td><td>48.5</td></tr><tr><td>12/02/2019 17:00</td><td>58.5</td><td>67.5</td><td>62.5</td><td>53.0</td><td>47.5</td></tr><tr><td>12/02/2019 18:00</td><td>58.5</td><td>67.0</td><td>63.0</td><td>53.5</td><td>47.5</td></tr><tr><td>12/02/2019 19:00</td><td>58.5</td><td>67.5</td><td>63.0</td><td>52.5</td><td>48.0</td></tr><tr><td>12/02/2019 20:00</td><td>57.0</td><td>67.0</td><td>61.5</td><td>50.0</td><td>46.0</td></tr><tr><td>12/02/2019 21:00</td><td>56.0</td><td>66.5</td><td>59.5</td><td>49.5</td><td>46.0</td></tr><tr><td>12/02/2019 22:00</td><td>55.5</td><td>66.5</td><td>59.0</td><td>49.0</td><td>45.0</td></tr><tr><td>13/02/2019 07:00</td><td>57.5</td><td>67.0</td><td>62.0</td><td>51.0</td><td>46.0</td></tr><tr><td>13/02/2019 08:00</td><td>60.0</td><td>68.5</td><td>64.5</td><td>56.0</td><td>51.0</td></tr><tr><td>13/02/2019 09:00</td><td>60.5</td><td>68.0</td><td>64.5</td><td>57.0</td><td>52.0</td></tr><tr><td>13/02/2019 10:00</td><td>58.5</td><td>67.5</td><td>63.0</td><td>54.0</td><td>50.5</td></tr><tr><td>13/02/2019 11:00</td><td>58.5</td><td>68.0</td><td>62.5</td><td>53.5</td><td>50.0</td></tr><tr><td>13/02/2019 12:00</td><td>58.0</td><td>67.0</td><td>62.5</td><td>53.5</td><td>50.0</td></tr><tr><td>13/02/2019 13:00</td><td>57.5</td><td>67.0</td><td>62.0</td><td>52.5</td><td>48.5</td></tr><tr><td>13/02/2019 14:00</td><td>59.0</td><td>68.0</td><td>63.5</td><td>55.0</td><td>49.5</td></tr><tr><td>13/02/2019 15:00</td><td>58.5</td><td>67.0</td><td>63.0</td><td>54.0</td><td>49.5</td></tr></tbody></table>		Date de fin	L <sub>Aeq</sub>	L1	L10	L50	L90	12/02/2019 16:00	58.5	67.5	63.0	53.5	48.5	12/02/2019 17:00	58.5	67.5	62.5	53.0	47.5	12/02/2019 18:00	58.5	67.0	63.0	53.5	47.5	12/02/2019 19:00	58.5	67.5	63.0	52.5	48.0	12/02/2019 20:00	57.0	67.0	61.5	50.0	46.0	12/02/2019 21:00	56.0	66.5	59.5	49.5	46.0	12/02/2019 22:00	55.5	66.5	59.0	49.0	45.0	13/02/2019 07:00	57.5	67.0	62.0	51.0	46.0	13/02/2019 08:00	60.0	68.5	64.5	56.0	51.0	13/02/2019 09:00	60.5	68.0	64.5	57.0	52.0	13/02/2019 10:00	58.5	67.5	63.0	54.0	50.5	13/02/2019 11:00	58.5	68.0	62.5	53.5	50.0	13/02/2019 12:00	58.0	67.0	62.5	53.5	50.0	13/02/2019 13:00	57.5	67.0	62.0	52.5	48.5	13/02/2019 14:00	59.0	68.0	63.5	55.0	49.5	13/02/2019 15:00	58.5	67.0	63.0	54.0	49.5	<table><thead><tr><th>Date de fin</th><th>L<sub>Aeq</sub></th><th>L1</th><th>L10</th><th>L50</th><th>L90</th></tr></thead><tbody><tr><td>12/02/2019 23:00</td><td>53.0</td><td>64.5</td><td>54.5</td><td>45.5</td><td>44.0</td></tr><tr><td>13/02/2019 00:00</td><td>53.5</td><td>65.0</td><td>54.0</td><td>48.0</td><td>44.5</td></tr><tr><td>13/02/2019 01:00</td><td>52.5</td><td>64.5</td><td>52.0</td><td>47.0</td><td>44.0</td></tr><tr><td>13/02/2019 02:00</td><td>48.5</td><td>60.5</td><td>47.5</td><td>43.5</td><td>43.0</td></tr><tr><td>13/02/2019 03:00</td><td>49.0</td><td>57.5</td><td>49.0</td><td>47.5</td><td>44.5</td></tr><tr><td>13/02/2019 04:00</td><td>45.5</td><td>53.5</td><td>45.0</td><td>43.5</td><td>43.0</td></tr><tr><td>13/02/2019 05:00</td><td>46.5</td><td>54.0</td><td>47.5</td><td>45.0</td><td>43.5</td></tr><tr><td>13/02/2019 06:00</td><td>53.0</td><td>65.0</td><td>53.5</td><td>47.5</td><td>44.0</td></tr></tbody></table>		Date de fin	L <sub>Aeq</sub>	L1	L10	L50	L90	12/02/2019 23:00	53.0	64.5	54.5	45.5	44.0	13/02/2019 00:00	53.5	65.0	54.0	48.0	44.5	13/02/2019 01:00	52.5	64.5	52.0	47.0	44.0	13/02/2019 02:00	48.5	60.5	47.5	43.5	43.0	13/02/2019 03:00	49.0	57.5	49.0	47.5	44.5	13/02/2019 04:00	45.5	53.5	45.0	43.5	43.0	13/02/2019 05:00	46.5	54.0	47.5	45.0	43.5	13/02/2019 06:00	53.0	65.0	53.5	47.5	44.0
Date de fin	L <sub>Aeq</sub>	L1	L10	L50	L90																																																																																																																																																										
12/02/2019 16:00	58.5	67.5	63.0	53.5	48.5																																																																																																																																																										
12/02/2019 17:00	58.5	67.5	62.5	53.0	47.5																																																																																																																																																										
12/02/2019 18:00	58.5	67.0	63.0	53.5	47.5																																																																																																																																																										
12/02/2019 19:00	58.5	67.5	63.0	52.5	48.0																																																																																																																																																										
12/02/2019 20:00	57.0	67.0	61.5	50.0	46.0																																																																																																																																																										
12/02/2019 21:00	56.0	66.5	59.5	49.5	46.0																																																																																																																																																										
12/02/2019 22:00	55.5	66.5	59.0	49.0	45.0																																																																																																																																																										
13/02/2019 07:00	57.5	67.0	62.0	51.0	46.0																																																																																																																																																										
13/02/2019 08:00	60.0	68.5	64.5	56.0	51.0																																																																																																																																																										
13/02/2019 09:00	60.5	68.0	64.5	57.0	52.0																																																																																																																																																										
13/02/2019 10:00	58.5	67.5	63.0	54.0	50.5																																																																																																																																																										
13/02/2019 11:00	58.5	68.0	62.5	53.5	50.0																																																																																																																																																										
13/02/2019 12:00	58.0	67.0	62.5	53.5	50.0																																																																																																																																																										
13/02/2019 13:00	57.5	67.0	62.0	52.5	48.5																																																																																																																																																										
13/02/2019 14:00	59.0	68.0	63.5	55.0	49.5																																																																																																																																																										
13/02/2019 15:00	58.5	67.0	63.0	54.0	49.5																																																																																																																																																										
Date de fin	L <sub>Aeq</sub>	L1	L10	L50	L90																																																																																																																																																										
12/02/2019 23:00	53.0	64.5	54.5	45.5	44.0																																																																																																																																																										
13/02/2019 00:00	53.5	65.0	54.0	48.0	44.5																																																																																																																																																										
13/02/2019 01:00	52.5	64.5	52.0	47.0	44.0																																																																																																																																																										
13/02/2019 02:00	48.5	60.5	47.5	43.5	43.0																																																																																																																																																										
13/02/2019 03:00	49.0	57.5	49.0	47.5	44.5																																																																																																																																																										
13/02/2019 04:00	45.5	53.5	45.0	43.5	43.0																																																																																																																																																										
13/02/2019 05:00	46.5	54.0	47.5	45.0	43.5																																																																																																																																																										
13/02/2019 06:00	53.0	65.0	53.5	47.5	44.0																																																																																																																																																										
		<b>Indices statistiques L1, L10, L50 et L90</b>																																																																																																																																																													
		Lorsque le bruit n'est pas stable, il peut être caractérisé par :																																																																																																																																																													
		L1 : niveau dépassé pendant 1 % du temps (bruit maximal).																																																																																																																																																													
		L10 : niveau dépassé pendant 10 % du temps (bruit crête).																																																																																																																																																													
		L50 : niveau dépassé pendant 50% du temps.																																																																																																																																																													
		L90 : niveau dépassé pendant 90% du temps.																																																																																																																																																													

## 6. Synthèse et enjeux

Atouts	Faiblesses
Niveaux de bruit ambiant modérée sur l'ensemble du CHU : niveaux acoustiques acceptables et conformes à l'accueil des patients.  Le CHU est bien desservi par les transports en commun (desserte SNCF, métro) limitant ainsi un trafic automobiles important et par voie de conséquence les nuisances sonores.	Une exposition aux bruits aux abords des axes routiers longeant le CHU.
Opportunités	Menaces
Maintenir les niveaux de bruit calmes du CHU	Augmentation des niveaux acoustiques sur les axes routiers en pourtour liés à l'augmentation des collaborateurs du CHU

### Enjeux :

- Garantir les niveaux de bruit calmes pour les patients et les collaborateurs du CHU
- Réduire la place de l'automobile (voiries et parking en surface) au sein du CHU
- Favoriser des ambiances sonores modérées au cœur du site (parc, jardins) pour offrir une échappatoire aux patients et collaborateurs



Calage du modèle MITHRA-SIG

Le calage du modèle informatique est une étape importante de l'étude acoustique. En effet, cette étape permettra de valider le modèle. Valider un modèle revient à dire que le modèle est représentatif de la réalité.

Il s'agit de créer le site actuel numériquement et de recréer les conditions observées le jour des mesures acoustiques en intégrant les trafics.

A partir du site virtuel, on calcule les niveaux sonores aux emplacements où ont été réalisées les mesures.

Ces niveaux de bruit calculés sont comparés à ceux enregistrés lors de la campagne de mesures.

Le tableau ci-dessous présente les résultats des calculs et les écarts entre ces derniers et les résultats des mesures recalés sur les trafics normaux.

N°	Niveaux sonores mesurés en dB(A)	Niveaux sonores calculés en dB(A)	Différence en dB(A)
	LAeq(6h-22h)	LAeq(6h-22h)	
PF1	58,0	59,0	1
PF2	57,5	58,5	1
PF3	50,0	51,0	1
PF4	54,0	55,0	1
PF5	58,5	58,5	0

Tableau 7 : comparaison calculs et mesures – source : IRIS Conseil

La comparaison entre les valeurs calculées et mesurées montre des écarts acceptables car inférieurs ou égale à la tolérance de + ou – 2 dB(A).

COMPTE TENU DES RESULTATS OBTENUS, IL APPARAÎT QUE NOTRE MODELE EST SUFFISAMMENT REALISTE.

LE MODELE EST DONC VALIDE.

Modélisation de la situation sonore actuelle

Le but de cette section est de visualiser le paysage sonore actuel.

Hypothèses de trafic

Pour les calculs des niveaux sonores actuels, les trafics considérés sont ceux relevés en juin 2019 par le bureau d'études IRIS Conseil. La carte ci-dessous présente les résultats des comptages à l'intérieur et à proximité du CHU.

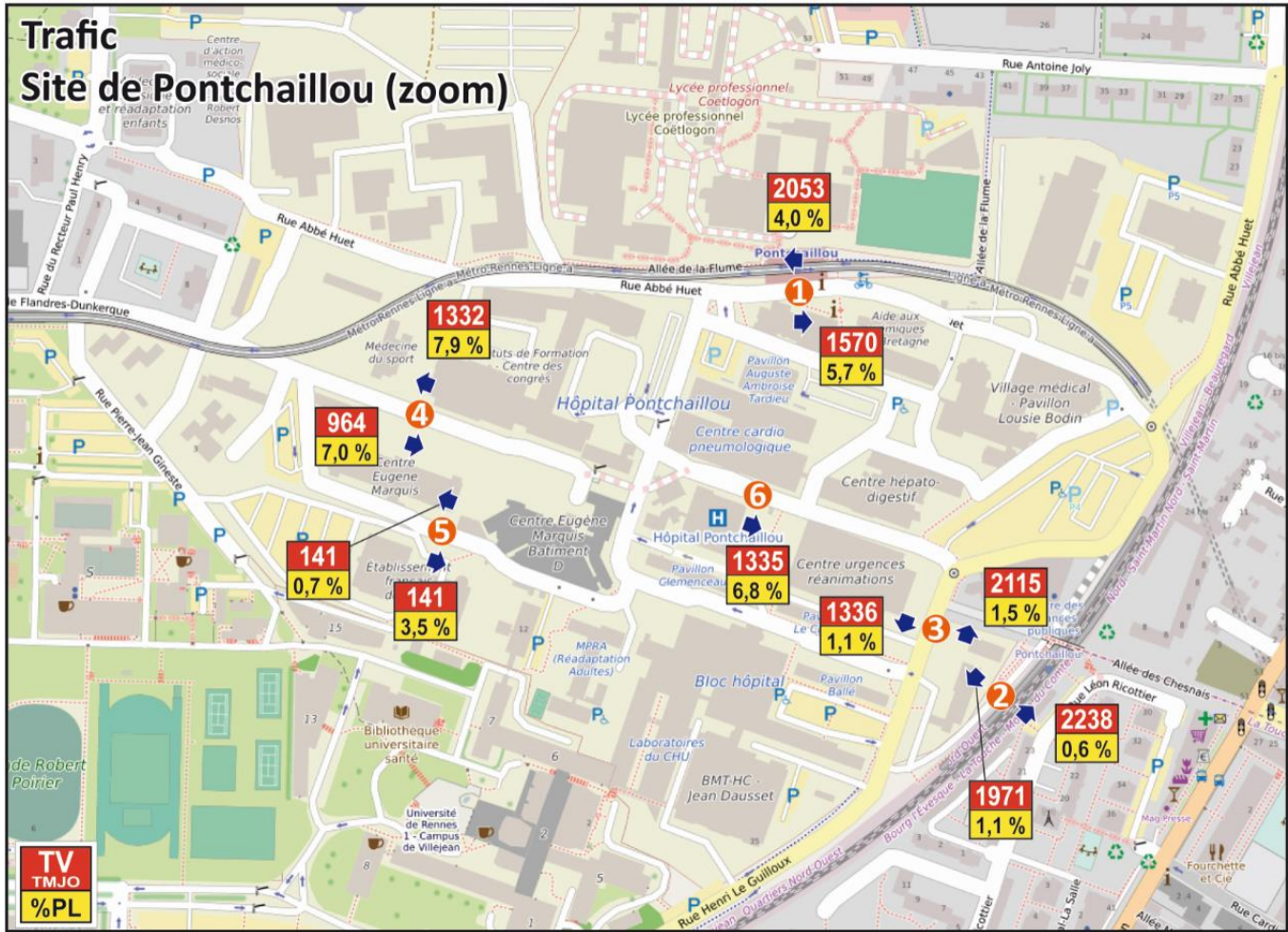


Figure 5 : Comptages automobiles de juin 2019 – source : IRIS Conseil

Hypothèses de calcul

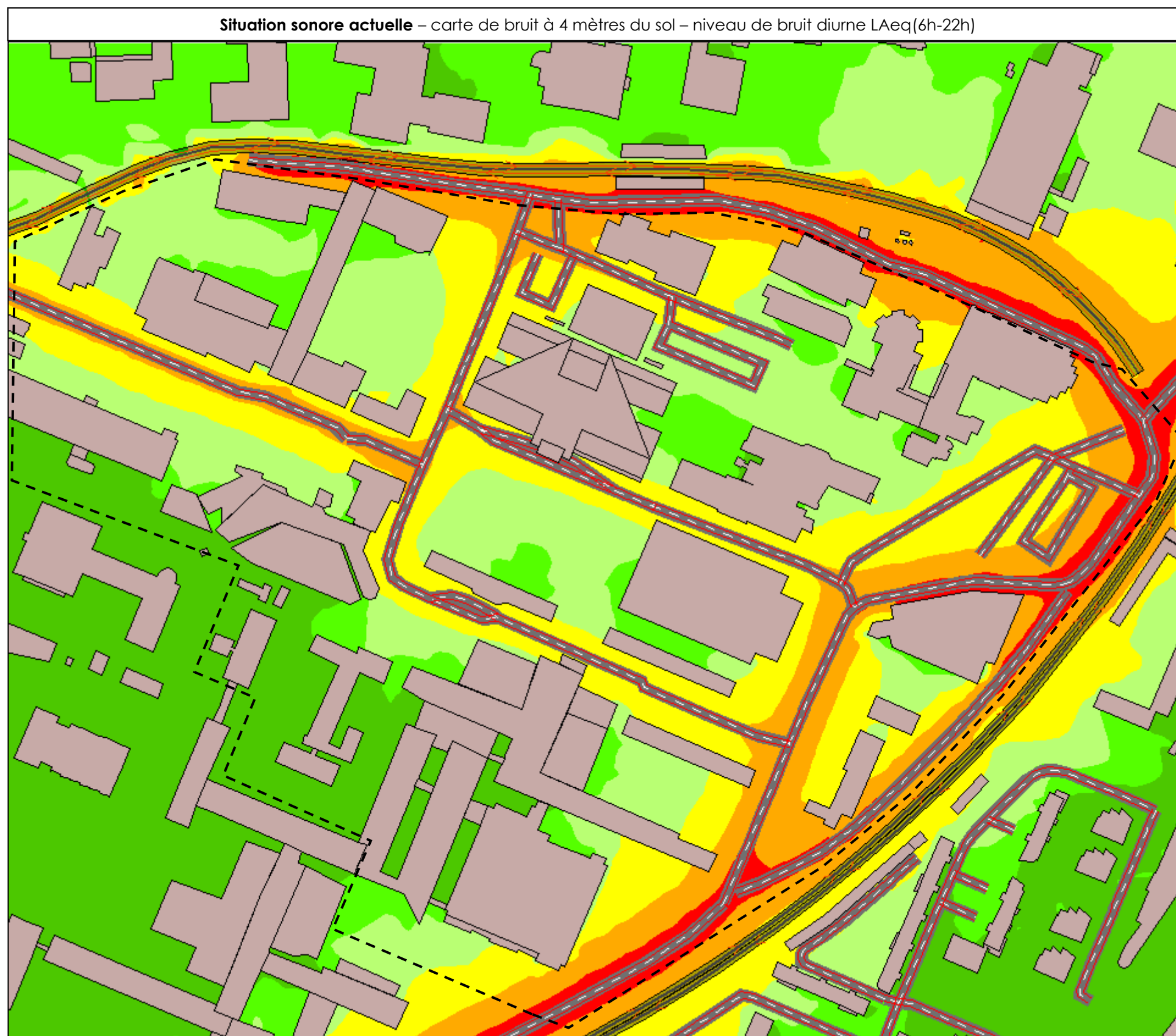
Les calculs des niveaux sonores sont réalisés sur la base des paramètres relatifs aux sources de bruit (trafic, vitesse de circulation et type d'enrobé) et des paramètres ayant une influence sur la propagation du bruit (conditions météorologiques) :

- 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.

**Nota Bene** : seules les sources de bruit routières et ferroviaires sont modélisées. Les hélicoptères ne sont pas modélisés en raison d'un trafic non existant et irrégulier.

Résultats et analyses

Les résultats des modélisations acoustiques sont présentés sous forme de carte avec des aplats de couleurs tous les 5 dB(A).



D'après la carte, nous observons les éléments suivants :

- Les niveaux de bruit les plus importants, supérieurs à 65 dB(A), sont occasionnés par les rues Henri le Guilloux et Abbé Huet en périphérie de la zone opérationnel ;
- Les niveaux de bruit au cœur du site sont plus faibles, de l'ordre de 50 à 65 dB(A).

Il faut noter que les bâtiments proches de la rue Abbé Huet sont impactés par des niveaux de bruit supérieurs à 60 dB(A) : seuil limite à ne pas dépasser par un projet routier (neuf ou réaménagement) en façade d'établissements de santé.

**Néanmoins de manière générale, ce seuil n'est pas dépassé sur les bâtiments du CHU de Rennes.**

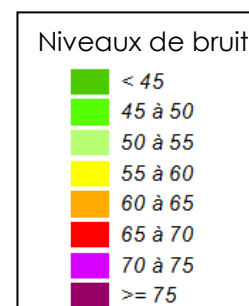


Figure 6 : Situation sonore actuelle, période diurne 6h à 22h – source : IRIS Conseil



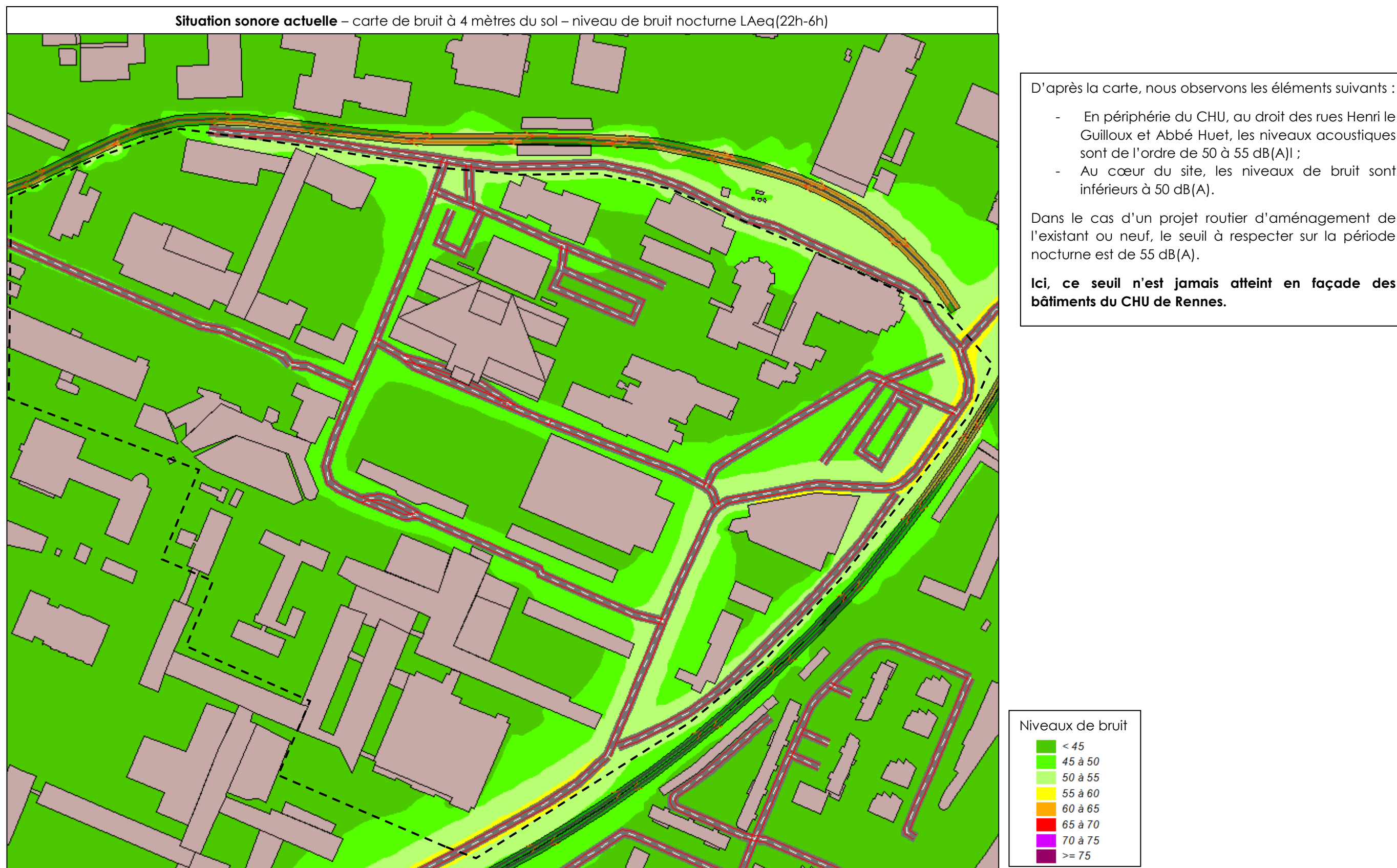


Figure 7 : Situation sonore actuelle, période nocturne 22h à 6h – source : IRIS Conseil

### 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.

### 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.

Les résultats des modélisations acoustiques sont présentés sous forme de carte avec des aplats de couleurs tous les 5 dB(A).

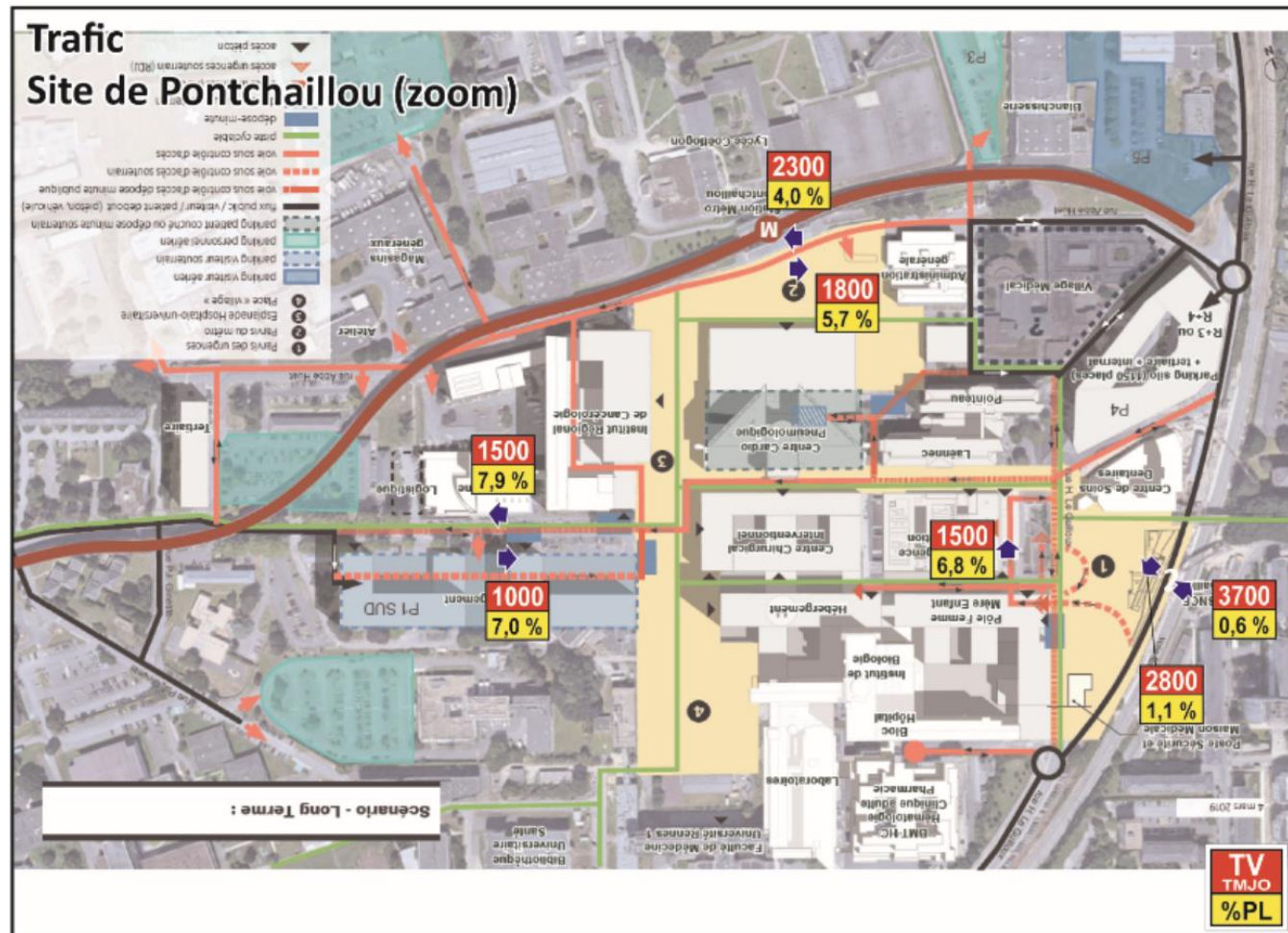


Figure 8 : Trafics prévisionnels en 2029 dans et autour du CHU de Rennes – source : IRIS Conseil

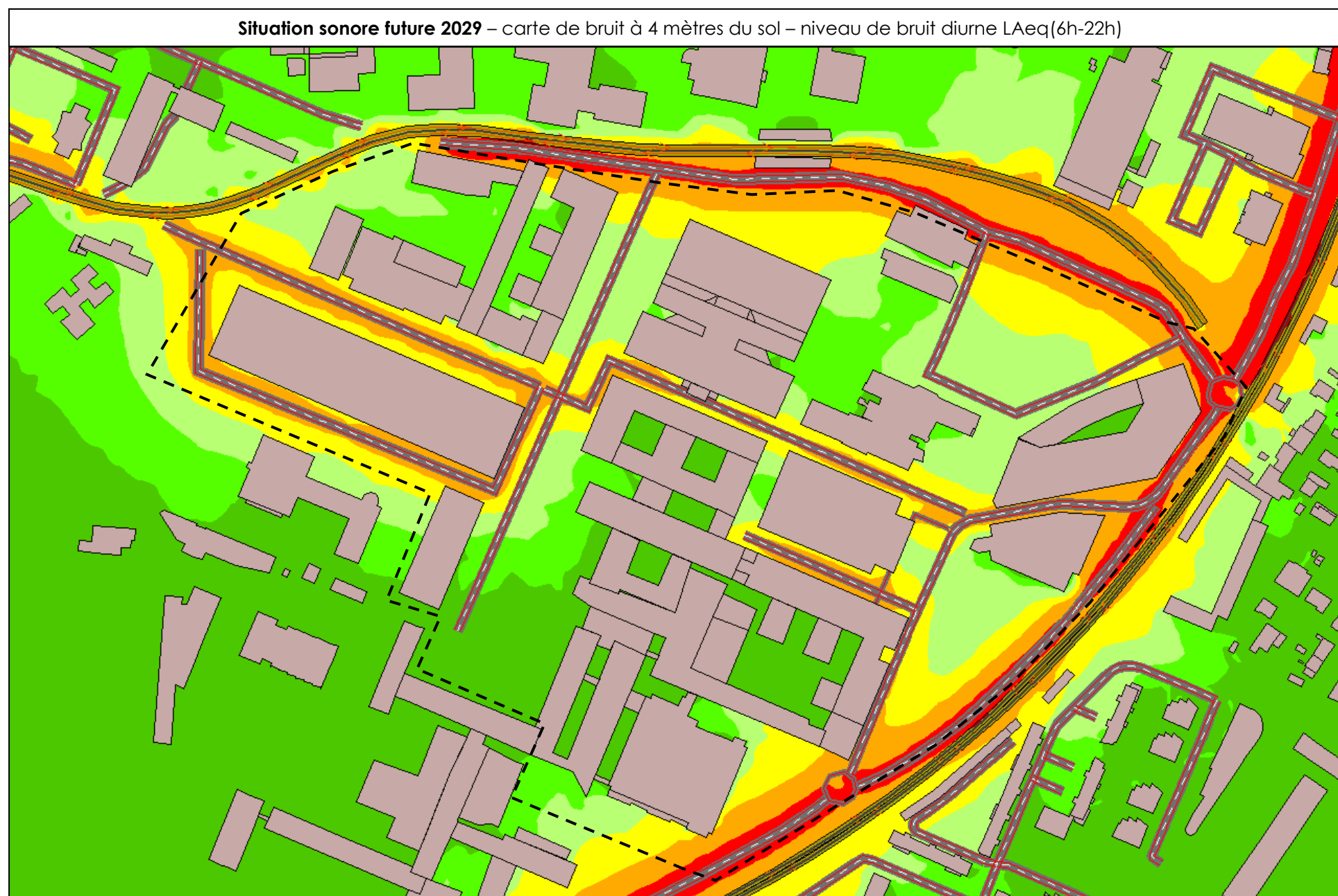
### Hypothèses de calcul

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.

## Résultats et analyses





Les résultats montrent que les émissions acoustiques sont principalement en périphérie du CHU de Rennes rue Henri Le Guilloux et rue Abbé Huet.

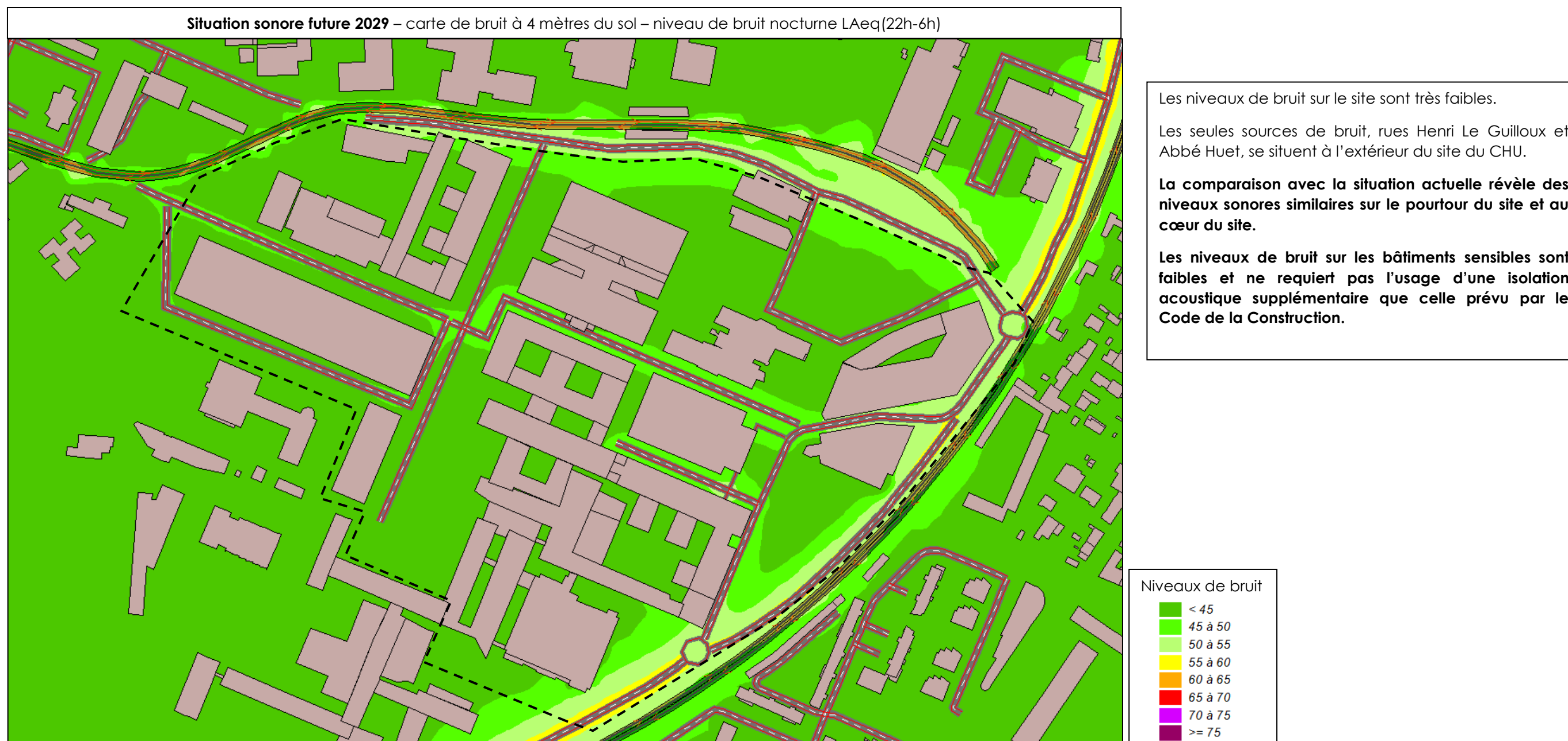
L'ambiance sonore à l'intérieur du site est un peu plus calme néanmoins à cause de quelques voiries internes dans l'hôpital nous remarquons des niveaux de bruit de l'ordre de 60 dB(A).

**La comparaison avec la situation actuelle indique que les niveaux de bruit sont équivalents en bordure du CHU alors qu'au sein du site les ambiances sonores sont quelque peu modifiées liées à la reconfiguration des voies internes.**

Les niveaux de bruit sur les bâtiments sensibles ne dépassent 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.

Niveaux de bruit

< 45
45 à 50
50 à 55
55 à 60
60 à 65
65 à 70
70 à 75
>= 75





# 7. Conclusions

Dans le cadre du projet de reconstruction du CHU de Rennes, il est réalisé une étude acoustique pour évaluer les niveaux de bruit avant et après les aménagements.

Des mesures acoustiques sur le site ont été réalisées du mardi 12 au mercredi 13 février 2019 à divers emplacement : proche des axes routiers longeant le CHU et à l'intérieur du site. Tous les résultats indiquent que les ambiances sonores dans et autour de l'hôpital sont modérées ce qui est conforme à l'usage du site à savoir un établissement de santé avec présence de patients.

Ensuite, des modélisations acoustiques ont été effectuées pour évaluer les niveaux de bruit en situation actuelle et en situation future après reconstruction sur l'ensemble du périmètre du CHU de Rennes.

Les résultats des modélisations sont sensiblement identiques sur le pourtour mais également au cœur de l'hôpital prouvant ainsi une non-dégradation des ambiances sonores.

Par ailleurs, il est à noter que les niveaux de bruit en façade des bâtiments abritant des locaux de soins et d'hébergement des patients ne seront pas exposés à des nuisances excessives.

Ainsi, l'usage de protections phoniques et d'une isolation acoustique des façades renforcée n'est pas obligatoire. En effet, l'isolation acoustique standard prévue par le Code de la Construction est suffisante pour garantir la quiétude indispensable d'un établissement de santé pour son bon fonctionnement et le confort des patients et du personnel soignant.

Mesure d'évitement : Conception urbaine et architecturale du projet en fonction des zones de vigilance liées à la pollution sonore	
Description	<p>Le parti urbain et architectural retenu pour le projet a été largement inspiré par la cartographie des nuisances sonores présentes dans le site, particulièrement en franges du site. Ainsi de vastes zones de vigilance ont été délimitées, dans lesquels les usages ont été adaptés.</p> <p>Les bâtiments sensibles (locaux de soins et hébergements des patients) sont implantés au cœur du site du CHU, zone où les façades seront les moins exposées aux infrastructures de transport : rue Henri Le Guilloux et rue Abbé Huet.</p>
Effet attendu	Evitement de la vulnérabilité de la population (patients et personnels de santé) à proximité des voies de circulation importantes et dans les zones de vigilance.
Coût	25-30 k€ (coûts des études)
Méthode de suivi	Suivi en phase chantier et après ouverture du nouveau CHU

Mesure de réduction : Promotion des modes de transports alternatifs	
Description	<p>Des mesures existent actuellement sont maintenues pour réduire l'utilisation de l'automobile pour se rendre sur l'hôpital :</p> <p>- Le site de Pontchaillou est desservie par le métro en trois points distincts (métro Anatole France, métro Pontchaillou et métro Villejean).</p> <p>- Le site est également desservi par la Halte ferroviaire SNCF.</p>

	<p>- Navettes électriques gratuites du CHU de Rennes pour se déplacer sur le site de l'hôpital.</p> <p>- Le plan futur du CHU intègre des itinéraires sécurisés pour les modes doux (piétons, vélo et trottinettes), des abris protégés et sécurisés pour le stationnement les vélos et trottinettes.</p>
Effet attendu	Diminution des nuisances sonores émises par les véhicules motorisés
Coût	<p>Navette électrique : environ 30 k€/unité</p> <p>Itinéraire piétons, cycles : 500 €/ml</p> <p>Abris vélos sécurisés : environ 2k€/unité</p>
Méthode de suivi	<p>- fréquentation de la Navette électrique : par sondage 1 fois tous les 4 ans</p> <p>- mode de transports des patients, publics et du personnel du CHU : par comptage et sondage 1 fois tous les 4 ans</p>