



INDUSTRIE



PARCS ÉOLIENS



ENVIRONNEMENT



ARCHITECTURE



AÉROPORT



Rapport n°17-15-60-0928-1-SGA

LA FABRIQUE DE BORDEAUX METROPOLE

Projet d'opération d'aménagement Mérignac Soleil (33)

Etude acoustique

INTERVENANTS :

M. Mathieu VALERY
M. Simon GAILLOT



Agence SUD OUEST
Les espaces de Balma – Bat 39
18, avenue Charles de Gaulle
31130 BALMA

Tél. : + 33 5 34 67 66 23
Fax. : + 33 3 83 56 04 08
Mail : agence-lorraine@venathec.com

VENATHEC SAS au capital de 750 000€
23 Boulevard de l'Europe
BP 10101
54503 VANDŒUVRE-LÈS-NANCY Cedex
Société enregistrée au RCS Nancy B sous le numéro 423 893 296 – APE 7112 B – N° TVA intracommunautaire : FR 06 423 893 296





INDUSTRIE



PARCS LOISIRS



ENVIRONNEMENT



ARCHITECTURE



AÉROPORT



Référence du document : 17-15-60-0928-1-SGA

Client

Établissement
Adresse

Tél.

La Fabrique de Bordeaux Métropole
60-64 Rue Joseph Abria
33000 Bordeaux
05 56 93 68 35

Interlocuteur

Nom
Fonction
Courriel
Tél.

M. Fabien PACAULT
Chargé d'opérations
fpacault@lafab-bm.fr
05 47 50 11 85

Diffusion

Copie
Papier
Informatique

1
X

Révision

Date

1
01/12/2017

Rédaction
Simon GAILLOT

Vérification
Yann SIMON

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	4
2	GLOSSAIRE	5
3	PRESENTATION DU PROJET	7
3.1	Présentation du projet	7
3.2	Objectifs	7
4	CONTEXTE REGLEMENTAIRE	9
4.1	Réglementation concernant le bruit de voisinage	9
4.2	Réglementation concernant l'isolation acoustique des futurs bâtiments (logements et groupe scolaire) vis-à-vis du bruit des infrastructures de transport	10
4.3	Réglementation concernant la création/modification d'infrastructures routières	10
5	DIAGNOSTIC ACOUSTIQUE DU SITE EXISTANT	13
5.1	Opérateurs ayant réalisé les mesures	13
5.2	Méthodologie de mesurage employée	13
5.3	Appareils de mesure utilisés	14
5.4	Localisation des points de mesure et des comptages routiers	15
5.5	Conditions météorologiques pendant la période de mesure	18
5.6	Traçabilité et sauvegarde des mesures	19
5.7	Résultats des mesures acoustiques et des comptages routiers	20
5.8	Conclusion sur la phase de mesurage	22
6	ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE	23
6.1	Introduction	23
6.2	Etude de l'état actuel	23
6.3	Etude de l'état futur	31
6.4	Synthèse des résultats	41
7	PRESCRIPTIONS A PREVOIR	42
7.1	Préconisations constructives par groupes de bâtiments	42
7.2	Préconisation concernant les espaces publics	54
7.3	Equipements techniques du projet	54
7.4	Bruits de chantier	55
8	CONCLUSION	58
9	ANNEXES	59

1 INTRODUCTION

Ce rapport rend compte de l'étude acoustique réalisée par la société VENATHEC concernant le projet d'aménagement urbain « Mérignac Soleil » sur la commune de Mérignac (33).

Le site d'étude, correspondant principalement à une zone commerciale dans son état actuel, prévoit :

- 🔊 La création de bâtiments d'habitations, de type maisons patio ;
- 🔊 La création de bâtiments mixtes : commerces + logements ou commerces + tertiaires ;
- 🔊 L'intégration d'un groupe scolaire et d'une crèche ;
- 🔊 La création ou modification de voies ;
- 🔊 La prolongation de la ligne A du tramway à l'horizon 2021, jusqu'à l'aéroport.

Environ 2800 nouveaux logements sont prévus à ce jour.

Conformément au devis établi (*Réf. 15-15-30-JMO-FCA daté du 29 octobre 2015*), la société VENATHEC est en charge des étapes suivantes :

- 🔊 Un diagnostic et une analyse de l'état initial du site – Mesure des niveaux sonores en l'état actuel et comptages routiers (*missions 1 et 2*) ;
- 🔊 Une modélisation des niveaux sonores du projet, visant à prédire l'impact acoustique du projet sur son environnement et vice versa (*mission 3*) ;
- 🔊 Prescriptions en termes d'aménagements, de protections phoniques à mettre en œuvre (*mission 4*).

Ce document constitue le rapport de l'ensemble des missions.

2 GLOSSAIRE

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent :

Décibel (dB)

Le son est une sensation auditive produite par une variation rapide de la pression de l'air. Dans la pratique, l'échelle de perception de l'oreille humaine étant très vaste, on utilise une échelle logarithmique, plus adaptée pour caractériser le niveau sonore. Cette échelle réduite s'exprime en décibel (dB).

On ne peut donc pas ajouter arithmétiquement les décibels de deux bruits pour arriver au niveau sonore global. À noter 2 règles simples :

🔊 60 dB + 60 dB = 63 dBA ;

🔊 60 dB + 50 dB ≈ 60 dBA.



Décibel pondéré A (dBA)

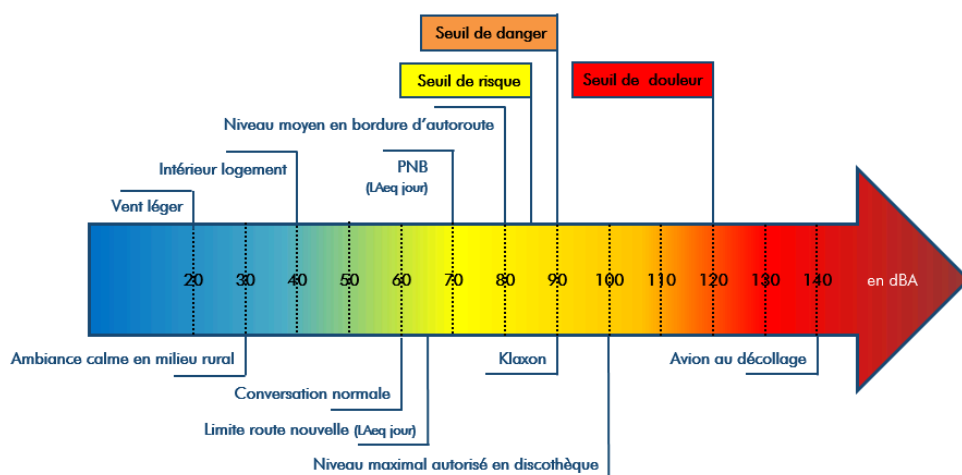
La forme de l'oreille humaine influençant directement le niveau sonore perçu par l'être humain, on applique généralement au niveau sonore mesuré, une pondération dite de type A pour prendre en compte cette influence. On parle alors de niveau sonore pondéré A, exprimé en dBA.

À noter 2 règles simples :

🔊 L'oreille humaine fait une distinction entre deux niveaux sonores à partir d'un écart de 3 dBA ;

🔊 Une augmentation du niveau sonore de 10 dBA est perçue par l'oreille comme un doublement de la puissance sonore.

Echelle sonore



Octave / Tiers d'octave

La fréquence d'un son correspond au nombre de variations d'oscillations identiques que réalise chaque molécule par seconde. Elle s'exprime en Hertz (Hz).

Pour l'être humain, plus la fréquence d'un son sera haute, plus le son sera perçu comme aigu. À l'inverse, plus la fréquence d'un son sera basse, plus le son sera perçu comme grave.

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

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

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

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

Niveau de bruit équivalent L_{eq}

Niveau de bruit en dB intégré sur une période de mesure. L'intégration est définie par une succession de niveaux sonores intermédiaires mesurés selon un intervalle d'intégration. Généralement dans l'environnement, l'intervalle d'intégration est fixé à 1 seconde (appelé L_{eq} court). Le niveau global équivalent se note L_{eq} , il s'exprime en dB. Lorsque les niveaux sont pondérés selon la pondération A, on obtient un indicateur noté $L_{A,eq}$.

Niveau résiduel (L_{res})

Le niveau résiduel caractérise le niveau de bruit obtenu dans les conditions environnementales initiales du site, c'est-à-dire en l'absence du bruit généré par le projet.

Niveau particulier (L_{par})

Le niveau particulier caractérise le niveau de bruit généré par le projet. C'est généralement le bruit calculé par le modèle numérique.

Niveau ambiant (L_{amb})

Le niveau ambiant caractérise le niveau de bruit obtenu en considérant l'ensemble des sources présentes dans l'environnement du site. En l'occurrence, ce niveau sera la somme entre le bruit résiduel et le bruit particulier du projet.

Niveau fractile (L_n)

Le niveau fractile L_n représente le niveau sonore qui a été dépassé pendant n% du temps du mesurage. D'une manière générale, un niveau L_{90} représente un niveau de bruit résiduel nocturne, un niveau L_{50} représente un niveau de bruit résiduel diurne.

Emergence acoustique (E)

L'émergence acoustique est fondée sur la différence entre le niveau de bruit équivalent pondéré A du bruit ambiant comportant le bruit particulier du projet et celui du résiduel.

$$E = L_{eq} \text{ ambiant} - L_{eq} \text{ résiduel}$$

$$E = L_{eq} \text{ état futur prévisionnel} - L_{eq} \text{ état actuel (initial)}$$

Norme NFS 31-010

La norme NF S 31-010 « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesurage » de 1996 est utilisée dans le cadre de la réglementation « Bruit de voisinage ». Elle indique la méthodologie à appliquer concernant la réalisation de la mesure.






Norme NFS 31-085

La norme NF S 31-085 « Caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier » décrit une méthode de mesurage in situ du bruit résultant du trafic routier issu d'une infrastructure de transport en conformité avec les principes de la norme NF S 31-010.

3 PRESENTATION DU PROJET

3.1 Présentation du projet

Le site d'étude, correspondant principalement à une zone commerciale dans son état actuel, prévoit :

-  La création de bâtiments d'habitations, de type maisons patio ;
-  La création de bâtiments mixtes : commerces + logements ou commerces + tertiaires ;
-  L'intégration d'un groupe scolaire et d'une crèche ;
-  La création ou modification de voies ;
-  La prolongation de la ligne A du tramway à l'horizon 2021, jusqu'à l'aéroport.

Environ 2800 nouveaux logements sont prévus à ce jour.



Le plan masse du projet dans son état actuel est présenté page suivante.

3.2 Objectifs

L'étude acoustique s'attachera à définir le paysage sonore existant par l'intermédiaire d'une campagne de mesures acoustiques accompagnées de comptages de trafics routiers.

La situation future sera dans un second temps modélisée pour dégager les problématiques de bruit et identifier des préconisations acoustiques adaptées en concertation avec la Fabrique de Bordeaux Métropole (La FAB).

Les objectifs connexes à cette étude sont les suivants :

-  Prescriptions à l'attention des promoteurs ;
-  Recommandations pour les bruits de chantier.



4 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Le projet futur étant composé de plusieurs types d'aménagements (zones d'habitation, commerces, nouvelles infrastructures...), plusieurs réglementations acoustiques devront s'appliquer.

4.1 Réglementation concernant le bruit de voisinage

Décret relatif à la lutte contre les bruits de voisinage du 31 août 2006

Le décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage, modifie le Code de la Santé Publique.

Critère d'émergence en valeur globale

Le tableau ci-dessous précise les valeurs d'émergence sonore fixées en niveau global :

Émergence Différence entre les bruits ambiants avec et sans bruit particulier, perçus chez les tiers		Pour une durée d'activité
Jour (7h / 22 h)	Nuit (22h / 7h)	
5 dBA	3 dBA	> 8 h
6 dBA	4 dBA	Comprise entre 4 et 8 h
7 dBA	5 dBA	Comprise entre 2 et 4 h

Critère d'émergence en valeurs spectrales

Le tableau ci-dessous précise les valeurs d'émergence sonore fixées en valeurs spectrales :

Émergence Différence entre les niveaux de bruits ambiants avec et sans bruit particulier, perçue chez les tiers à l'intérieur des habitations	
Sur les octaves centrées sur 125 et 250 Hz	7 dB
Sur les octaves centrées sur 500, 1000, 2000 et 4000 Hz	5 dB

Aucun terme correctif fonction de la durée cumulée du bruit particulier ne s'applique aux valeurs limites d'émergence spectrales.

Comme le mentionne l'Art R1334-32, le critère d'émergence spectrale ne s'applique qu'à l'intérieur des pièces principales d'un logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées.

Selon le même article du décret, l'infraction n'est pas constituée lorsque le niveau de bruit ambiant mesuré, comportant le bruit particulier, est inférieur à **25 dBA**, si la mesure est effectuée à l'intérieur des pièces principales d'un logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, ou à **30 dBA** dans les autres cas.

4.2 Réglementation concernant l'isolation acoustique des futurs bâtiments (logements et groupe scolaire) vis-à-vis du bruit des infrastructures de transport

Arrêté du 23 juillet 2013

L'arrêté du 23 juillet 2013 modifie 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 de la dite infrastructure. Ce dernier **fixe les valeurs d'isolement minimum des façades** des pièces principales et cuisines selon les catégories de classement de l'infrastructure à respecter par le maître d'ouvrage du bâtiment.

Ces valeurs d'isolement se réfèrent aux niveaux sonores en façade.

Une évaluation précise de ce niveau permet une détermination plus juste de l'isolement minimal en se recalant par rapport au point de référence.

Selon l'article 7 de l'arrêté du 30 mai 1996, « lorsque le maître d'ouvrage effectue une estimation précise du niveau sonore en façade, en prenant en compte des données urbanistes et topographiques particulières, l'implantation de sa construction dans le site ainsi que, le cas échéant, les conditions météorologiques locales, il évalue la propagation des sons entre l'infrastructure et le futur bâtiment... L'application de la réglementation consiste alors à respecter la valeur d'isolement minimal déterminée à partir de cette évaluation, de telle sorte que le **niveau de bruit à l'intérieur des pièces principales et cuisines** soit égal ou inférieur à **35 dBA en période diurne et 30 dBA en période nocturne**, ces valeurs étant exprimées en niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, de 6 heures à 22 heures pour la période diurne, et de 22 heures à 6 heures pour la période nocturne».

4.3 Réglementation concernant la création/modification d'infrastructures routières

Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières + Articles L571-9 et R571-44 à R571-52 du Code de l'Environnement

Infrastructures concernées

On retrouve deux types de voies concernées par cette réglementation :

-  Les routes nouvelles ;
-  Les routes existantes modifiées de manière significative.

Pour ces infrastructures, **le maître d'ouvrage est soumis à une obligation de résultat** : il se doit de prendre les dispositions nécessaires pour que les nuisances sonores affectant les populations voisines de ces infrastructures soient limitées à des niveaux compatibles avec le mode d'occupation ou d'utilisation normal des bâtiments riverains ou des espaces traversés (*Art R571-44*).

La modification ou la transformation d'une infrastructure existante est considérée comme significative lorsqu'elle résulte d'une intervention ou de travaux successifs qui à terme, entraînerait une augmentation de plus de 2 dBA de la contribution sonore de cette voie au niveau des bâtiments riverains (*Art R571-45*).

Ne constituent pas une modification ou une transformation significative (*Art R571-46*) :

1. Les travaux d'entretien, de réparation, d'électrification ou de renouvellement des infrastructures ferroviaires ;
2. Les travaux de renforcement des chaussées, d'entretien ou de réparation des voies routières ;
3. Les aménagements ponctuels des voies routières ou des carrefours non dénivelés.

Bâtiments visés

Seuls les bâtiments voisins (les premiers rencontrés) de l'infrastructure et antérieurs à celle-ci, sont concernés par l'obligation de mise en place de protection acoustique par le maître d'ouvrage de l'infrastructure.

Les bâtiments voisins dont la construction a été autorisée après l'intervention de l'une des mesures suivantes ne sont pas concernés (*Art R571-52*) :

1. Publication de l'acte décidant l'ouverture d'une enquête publique portant sur le projet d'infrastructure ;
2. Mise à disposition du public de la décision, ou de la délibération, arrêtant le principe et les conditions de réalisation d'un projet d'infrastructure ;
3. Inscription du projet d'infrastructure en emplacement réservé dans un plan local d'urbanisme, un plan d'occupation des sols, un plan d'aménagement de zone ou un plan de sauvegarde et de mise en valeur, opposable ;
4. Mise en service de l'infrastructure ;
5. Publication des arrêtés préfectoraux portant classement de l'infrastructure et définition des secteurs affectés par le bruit situés à son voisinage.

De plus, seuls les établissements de santé, les établissements d'enseignement, les logements ainsi que les locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée sont concernés par ce type d'étude (Art 2 de l'arrêté du 5 mai 1995).

Remarque concernant les bâtiments postérieurs à la création de l'infrastructure

Concernant les bâtiments à construire, leurs permis de construire seront postérieurs aux démarches effectuées pour la création des routes.

De ce fait, c'est la Maîtrise d'Ouvrage en charge des futurs bâtiments qui devra se conformer aux exigences réglementaires de 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. Ce critère concerne également les établissements d'enseignement et de santé.

Seuils réglementaires à respecter au droit des bâtiments visés



Des exigences sont fixées pour chaque période réglementaire **diurne [6h-22h]** et **nocturne [22h-6h]**.

Les indicateurs utilisés sont les niveaux sonores équivalents L_{Aeq} (Art 1 de l'arrêté du 5 mai 1995).

Seule est prise en compte la contribution de l'infrastructure elle-même, abstraction faite des autres sources en présence sur le site.

Seuils applicables aux routes nouvelles

Les niveaux maximums admissibles pour la contribution sonore d'une infrastructure nouvelle sont fixés aux valeurs suivantes (Art 2 de l'arrêté du 5 mai 1995) :

Usage et nature des locaux	L_{Aeq} (6h - 22h)	L_{Aeq} (22h - 6h)
Etablissements de santé, de soins et d'action sociale :		
 salles de soins et salles réservées au séjour des malades ;	57 dBA	55 dBA
 autres locaux	60 dBA	55 dBA
Etablissements d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	60 dBA	Aucune obligation
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	60 dBA	55 dBA
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée de nuit	65 dBA	55 dBA
Autres logements	65 dBA	60 dBA
Locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	65 dBA	Aucune obligation

Ces valeurs tiennent compte de la réflexion du bruit sur la façade. Elles sont donc supérieures de 3 dBA à celles qui seraient mesurées en champ libre ou en façade, dans le plan d'une fenêtre ouverte, dans les mêmes conditions de trafic, à un emplacement comparable.

Notion de zone d'ambiance sonore modérée

Une zone est considérée d'ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant existant à 2 m en avant des façades des bâtiments avant la réalisation de l'aménagement projeté est tel que :

$$L_{Aeq} (6h-22h) < 65 \text{ dBA}$$

$$\text{Et : } L_{Aeq} (22h-6h) < 60 \text{ dBA}$$

Une zone peut être qualifiée de modérée, modérée de nuit (si seul le critère nuit est vérifié) ou non modérée.

Seuils applicables aux routes modifiées significativement

Les niveaux maximums admissibles pour la contribution sonore d'une infrastructure modifiée significativement sont fixés aux valeurs suivantes (Art 3 de l'arrêté du 5 mai 1995) :

- Si la contribution sonore de la route avant travaux est inférieure au seuil applicable à une route nouvelle, l'objectif après travaux est fixé à cette valeur ;
- Dans le cas contraire, l'objectif est de ne pas augmenter la contribution sonore initiale de la route, sans pouvoir dépasser 65 dBA de jour et 60 dBA de nuit.

Mesures de protection à mettre en place

Il appartient au maître d'ouvrage d'une infrastructure de prendre toutes dispositions, lors de la conception ou de la réalisation, de nature à protéger les bâtiments qui existaient avant la voie (ou avant sa modification significative), pour éviter que ses occupants ne subissent des nuisances sonores excessives.

Un traitement direct de l'infrastructure (revêtement acoustique, écran acoustique) est recherché en priorité. Si ces actions à la source ne sont pas possibles (conditions d'insertion impossibles ou coûts trop élevés), un traitement par isolation acoustique des bâtiments concernés sera réalisé. Ce traitement devra tenir compte de l'usage effectif des pièces exposées au bruit (*Art R571-48*).

Traitement des bâtiments par isolation acoustique (*Art 4 de l'arrêté du 5 mai 1995*)

Dans les cas nécessitant un traitement du bâti, l'isolement acoustique contre les bruits extérieurs $D_{nTA,tr}$ sera tel que :

$$D_{nTA,tr} \geq L_{Aeq} - Obj + 25$$

avec :

L_{Aeq} : contribution sonore de l'infrastructure ;

Obj : contribution sonore maximale admissible.

Cet isolement est déterminé pour une durée de réverbération égale à 0,5 seconde. Ce calcul sera effectué s'il y a lieu pour les deux périodes, et la valeur d'isolement la plus élevée sera retenue.

Quand l'application de cette règle conduit à procéder effectivement à des travaux d'isolation de façade, l'isolement résultant ne devra pas être inférieur à 30 dBA.

Pour les locaux d'habitation, la valeur de cet isolement devra être respectée dans les pièces principales et les cuisines.

Lorsqu'un traitement du bâti est nécessaire, il convient de prendre en compte les exigences de pureté de l'air et de confort thermique en saison chaude à l'intérieur des bâtiments.

Bruit de chantier

Préalablement au démarrage d'un chantier, le maître d'ouvrage fournit au préfet et aux maires des communes sur le territoire desquelles sont prévus les travaux, les éléments d'information utiles sur la nature du chantier, sa durée prévisible, les nuisances sonores attendues ainsi que les mesures prises pour limiter ces nuisances. Ces éléments doivent parvenir aux autorités concernées un mois au moins avant le démarrage du chantier.

Au vu de ces éléments, le préfet peut, lorsqu'il estime que les nuisances sonores attendues sont de nature à causer un trouble excessif aux personnes, prescrire, par un arrêté motivé, pris après avis des maires des communes concernées et du maître d'ouvrage, des mesures particulières de fonctionnement du chantier, notamment en ce qui concerne ses accès et ses horaires (*Art R571-50*).

5 DIAGNOSTIC ACOUSTIQUE DU SITE EXISTANT

Une campagne de mesures acoustiques s'est déroulée entre le lundi 14 mars et le jeudi 17 mars 2016 à Mérignac. Ces mesures ont été réalisées en milieu de semaine et en dehors des périodes de vacances, afin de permettre de caractériser l'environnement sonore le plus représentatif du site, sans être dans une situation restreinte de trafic. Le comptage du trafic a eu lieu en simultané des mesures acoustiques.

Deux approches de mesurage ont été retenues afin de couvrir l'ensemble du périmètre d'étude :

- 🔊 **8 points de mesure de longue durée (LD) corrélées avec le trafic routier** ont été retenus : chaque point de longue durée a fait l'objet d'une durée d'acquisition de 24 heures ;
- 🔊 **7 points de mesure CD** ont été retenus : chaque point de courte durée a fait l'objet d'une durée d'acquisition de plus d'une demie heure.

5.1 Opérateurs ayant réalisé les mesures

- 🔊 Etienne PERSON ; technicien acousticien ;
- 🔊 Tristan SACQUET, ingénieur acousticien.

5.2 Méthodologie de mesurage employée

Les mesurages ont été effectués conformément à la norme NF S 31-085 « Caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier » et la norme NF S 31-010 « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement ».

Les points de mesure de longue durée ainsi que les points de mesure courte durée ont été réalisés dans la mesure du possible à 2m de la façade quand la configuration du site le permettait.

Mesure longue durée (LD) :

L'objectif des mesures LD est d'évaluer l'impact acoustique de la route, pendant 24h minimum, en fonction du trafic routier mesuré en simultané.

Pour ces mesures nous réalisons trois tests de validation, conformément à la norme de mesurage :

- 🔊 Un test temporel de continuité du signal ;
- 🔊 Un test statistique : répartition « gaussienne » du bruit dû au trafic routier ;
- 🔊 Un test de cohérence entre niveaux mesurés et trafic des routes pour chaque intervalle de base (1h).

Ces tests permettent de vérifier que le bruit est imputable à l'infrastructure étudiée.

Les tests sont présentés en annexe du présent rapport.

Remarque importante

Nous avons réalisé et analysé ces tests, qui sont présentés en annexe. Le but des mesures étant de caractériser l'environnement sonore afin d'établir un état sonore initial, et non pas uniquement de caractériser le bruit dû au trafic routier au sens de la norme NF S31-085, l'analyse réalisée est à considérer pour information et à titre indicatif. Ainsi ces tests de validation sont devenus dans les fiches de mesures en annexe des tests de concordance ou non entre les mesures de bruit et le trafic routier.

Des explications concernant ces tests sont données en Annexe.

En parallèle de ces tests a été réalisée point par point une analyse de l'évolution temporelle des niveaux sonores. A la libre appréciation de l'acousticien, certains bruits jugés accidentels et/ou parasites ont été supprimés (présence de bruits de chantier courts et intenses non représentatifs de l'environnement quotidien). Les résultats annoncés ci-après intègrent la suppression de ces bruits.

5.3 Appareils de mesure utilisés

Les mesurages acoustiques ont été effectués avec 7 sonomètres intégrateurs de classe 1.
Le tableau ci-dessous récapitule l'ensemble des éléments des chaînes de mesure :

Nature	Marque / Type	N° de série
7 sonomètres	01 dB / SOLO	61783 60174 60537 60836 61898
	01 dB / DUO	10024
	01 dB / CUBE	10635
Calibreur	01dB / CAL 21	34924025
Préamplificateur		Associés au sonomètre
Microphone	GRAS	Associés au sonomètre

Avant et après chaque série de mesurage, chaque chaîne de mesure a été calibrée à l'aide d'un calibreur de classe 1, conformes à la norme EN CEI 60-942.

Aucun écart supérieur à 0,5 dBA n'a été constaté.

Les mesurages de comptages routiers ont été effectués par la société MOBILIS SERVICES, société prestataire, ayant installé des compteurs sur une durée d'une semaine complète (du 14 au 21 mars 2016) en deux points (voir position sur le plan ci-dessous).



Exemples de compteurs installés sur le site de Mérignac Soleil

5.4 Localisation des points de mesure et des comptages routiers



Position des points de mesure et des comptages routiers.

Les points de longue durée (LD) sont positionnés près des infrastructures de transport et corrélés à ceux-ci.

Les points de courte durée (CD) sont placés afin de caractériser globalement le niveau sonore actuel sur le site en plusieurs points : ils mesurent l'ambiance sonore avant-projet et sont plutôt éloignés des routes principales.

Remarque

Les points de courte durée (CD) ne sont pas associés à un trafic routier au sens de la norme NFS 31-085. En effet, dans cette norme, les points de CD sont réalisés afin de les corrélés aux points de longue durée (LD) et estimer leurs niveaux sonores sur 24h.

Dans cette étude, on note que certains points de CD sont relativement éloignés des axes routiers importants et des points LD ; ils ne sont donc pas forcément soumis aux mêmes sources de bruit.

Ces points CD ont pour but d'établir le niveau sonore existant à l'état actuel au niveau des habitations les plus proches autour du projet. Ces points sont réalisés dans le respect de la norme NFS 31-010, relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement.

Des précisions sur les emplacements sont données dans les fiches de résultats de mesures.



LD 1



LD 2



LD 3



LD 4



LD 5



LD 6



LD 8



LD 9



CD 1



CD 2



CD 3



CD 4



CD 5



CD 6



CD 7

5.5 Conditions météorologiques pendant la période de mesure

Les conditions de propagation d'après la norme NFS 31-085 sont les suivantes :

Conditions aérodynamiques

	Contraire	Peu contraire	De travers	Peu Portant	Portant
Vent fort	U1	U2	U3	U4	U5
Vent moyen	U2	U2	U3	U4	U4
Vent faible	U3	U3	U3	U3	U3

Conditions thermiques

Période	Rayonnement/ couverture nuageuse	Humidité en surface	Vent	Ti
Jour	Fort	Surface sèche	Faible ou moyen	T1
			Fort	T2
		Surface humide	Faible ou moyen ou fort	T2
	Moyen à faible	Surface sèche	Faible ou moyen ou fort	T2
		Surface humide	Faible ou moyen	T2
			Fort	T3
Période de lever ou de coucher du soleil				T3
Nuit	Ciel nuageux		Faible ou moyen ou fort	T4
	Ciel dégagé		Moyen ou fort	T4
			Faible	T5

Grille (Ui,Ti) des conditions de propagation

Conditions défavorables pour la propagation sonore : - et - -

Conditions homogènes pour la propagation sonore : Z

Conditions favorables pour la propagation sonore : + et ++

	U1	U2	U3	U4	U5
T1		- -	-	-	
T2	- -	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	++	++
T5		+	+	++	

Vitesse du vent (2m au-dessus du sol)

- 🌀 Vent fort : vitesse 3 m/s ;
- 🌀 Vent moyen 1 m/s < vitesse < 3 m/s ;
- 🌀 Vent faible : vitesse < 1 m/s.

Couverture nuageuse

- 🌀 Nuageux : ciel dégagé < 20 % ;
- 🌀 Dégagé : ciel dégagé > 80 %.

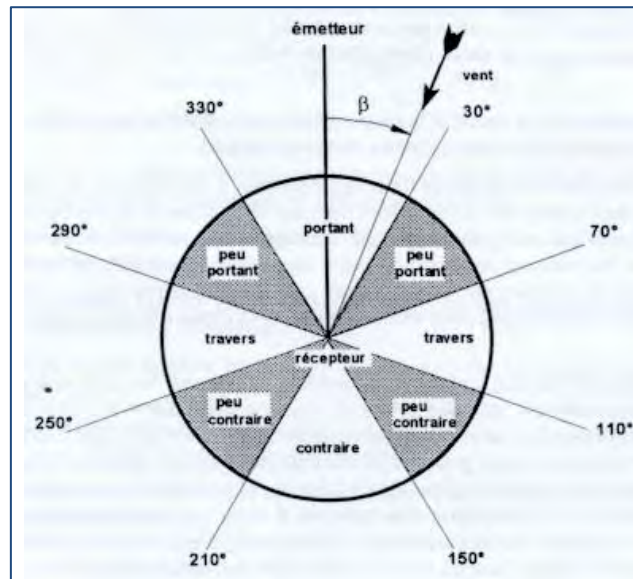
Humidité en surface

- 🌀 Surface sèche : pas d'eau 48h avant le mesurage et <2 mm au cours de la semaine précédente ;
- 🌀 Surface humide : autres cas.

vent (2 m au-dessus du sol) :
 Vent fort : vitesse > 3 m/s,
 Vent moyen : 1 m/s < vitesse < 3 m/s,
 Vent faible : vitesse < 1 m/s.

Couverture nuageuse :
 Nuageux : ciel caché > 20 % ,
 Dégagé : ciel dégagé > 80 % .

Humidité en surface :
 Surface sèche : pas d'eau 48 h avant le
 mesurage et < 2 mm au cours de la
 semaine précédente,
 Surface humide : dans les autres cas.



Les conditions météorologiques rencontrées sur site sont décrites dans les feuilles de mesure de chacune des mesures réalisées au cours de cette étude. Ces feuilles de mesure sont disponibles en annexe de ce rapport.

5.6 Traçabilité et sauvegarde des mesures

Seront conservés au moins 2 ans (selon norme NFS 31-010) :

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

5.7 Résultats des mesures acoustiques et des comptages routiers

5.7.1 Points de longues durées

Le tableau suivant présente les niveaux de bruits retenus pour chaque point de longue durée ainsi que les valeurs du trafic moyen journalier qui leur sont associés.

Point de Mesure	Période diurne (06h-22h)				Période nocturne (22h-06h)			
	L _{Aeq}	L ₅₀	TMJ (%PL)	Seuil PNB*	L _{Aeq}	L ₅₀	TMJ (%PL)	Seuil PNB*
LD1	68,0	66,0	28083 (4,5%)	70,0	57,5	36,0	956 (5.5%)	65,0
LD2	64,5	61,0	11479 (5%)		54,0	47,5	270 (10%)	
LD3	67,5	66,0	14343 (4%)		57,0	39,5	317 (9%)	
LD4	58,0	55,5	19354 (4,5%)		49,0	39,0	1092 (8%)	
LD5	63,0	58,5	12448 (5%)		51,5	42,0	7998 (6.5%)	
LD6	54,5	46,5	304 (23,5%)		49,5	40,0	33 (48%)	
LD8	48,5	42,0	Sans objet		47,5	38,5	Sans objet	
LD9	46,0	38,5	Sans objet		35,5	34,0	Sans objet	

Les valeurs de niveaux sonores sont arrondies à 0,5 dB(A) près

* Les valeurs sont comparées aux valeurs seuils des Points Noirs du Bruit (PNB) à titre indicatif.

Remarque :

Les points LD8 et LD9 n'ont pas fait l'objet de comptages routiers car ils ne sont à proximité d'aucune route à fort trafic routier.

Analyse des résultats

Les niveaux sonores mesurés au point LD6 ne peuvent être corrélés au trafic routier du chemin de Mirepin car le trafic routier y est particulier : en effet, cette route sert exclusivement de chemin d'accès aux riverains des quartiers résidentiels à proximité et aux passages des camions de livraisons du centre commercial. Nous observons une forte concentration de poids lourds empruntant ce chemin. De plus, d'après nos observations, les mêmes camions se servent de cette route pour faire demi-tour, engendrant des niveaux sonores élevés dus à leurs bruits de moteurs en activité poussée.

Nous observons aussi de forts niveaux sonores aux points LD1 et LD3 dus au trafic routier important de l'avenue de la Somme au point LD1 et à la proximité des habitations par rapport à l'axe routier de l'Avenue de la somme au point LD3.

Enfin, nous remarquons aussi les faibles niveaux sonores aux points LD 4 qui sont dus à la distance conséquente du point de mesure par rapport à l'avenue John Fitzgerald Kennedy ainsi qu'à la protection acoustique partielle qu'offre l'alignement d'arbres bordant l'avenue.

Les niveaux sonores relevés aux différents points de mesures permettent néanmoins de rendre compte d'un état sonore initial du projet afin de dimensionner celui-ci d'un point de vue acoustique.

Les fiches de mesures détaillées de chaque point sont reportées en annexe.

5.7.2 Points de courtes durées

Le tableau suivant présente les niveaux de bruits retenus pour chaque point de courte durée :

Point de Mesure	Courtes durées : Niveaux sonores diurnes		
	Type	L _{Aeq} mesuré en dBA	L ₅₀ mesuré en dBA
CD1	Caractérisation de l'environnement	67,0	63,0
CD2	Caractérisation de l'environnement	67,0	64,0
CD3	Caractérisation de l'environnement	69,0	66,0
CD4	Caractérisation de l'environnement	69,0	66,5
CD5	Caractérisation de l'environnement	47,5	43,5
CD6	Caractérisation de l'environnement	63,0	57,5
CD7	Caractérisation de l'environnement	57,0	51,5

Valeurs de niveaux sonores arrondies à 0,5 dB(A) près

Analyse des résultats

Nous observons au point CD6 des niveaux sonores élevés. Ces niveaux sonores sont dus au trafic provenant de l'avenue John Fitzgerald Kennedy et de la rue Jacques Anquetil. De plus, la rue de Peyandreau sert de chemin d'accès à l'entreprise « Leroy Merlin » et de nombreux véhicules empruntent la rue Georges Carpentier pour y accéder.

Les niveaux sonores relevés en ces points permettent de rendre compte d'un état sonore initial du projet afin de dimensionner celui-ci d'un point de vue acoustique.

Les fiches de mesures détaillées de chaque point sont reportées en annexe.

5.8 Conclusion sur la phase de mesurage

Une campagne de mesure a permis d'appréhender l'état sonore initial concernant le projet d'opération d'aménagement « Mérignac Soleil » sur la commune de Mérignac (33).

Les niveaux de bruit mesurés sont caractéristiques des niveaux de bruit observés en milieu urbain. Les points de longues durées faisant l'objet de comptages routier sont corrélés au bruit dû au trafic. Lorsque la corrélation n'est pas vérifiée, ceci s'explique par le fait que certains points en certaines périodes de la journée, notamment lorsque le trafic routier est faible, sont davantage exposés aux sources environnantes (trafic sur les infrastructures routières environnantes, trafic ferroviaire, fonctionnement équipements techniques et activités ponctuelles).

Les points non-corrélés au bruit du trafic routier permettent de rendre compte d'un état sonore initial du projet pour dimensionner celui-ci d'un point de vue acoustique.

L'ensemble des points de mesures a permis de caractériser l'état sonore initial et caler le modèle dont il est question dans la suite de l'étude.

Afin de réaliser l'étude acoustique présentée dans la suite de ce rapport, un certain nombre de données ont été transmises par la FAB. Le détail est repris dans le paragraphe 7.2.1 du document et les données précises sont reprises en annexes.

6 ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE

6.1 Introduction

L'objectif de cette partie est de définir :

- 🔊 l'impact acoustique de l'environnement sur le projet, afin de permettre le dimensionnement des constructions (logements, commerces et activités tertiaires) en adéquation avec la situation sonore ;
- 🔊 l'impact acoustique du projet sur son environnement et de contrôler le respect des dispositions prévues par la réglementation applicable en termes de nuisance sonore.

Le logiciel utilisé pour cette étude est le logiciel CADNAA de la société DATAKUSTIC.

Ce logiciel de propagation environnementale est un logiciel d'acoustique prévisionnelle basé sur des modélisations des sources et des sites de propagation, et est destiné à décrire quantitativement des répartitions sonores pour des classes de situations données.

La modélisation sous le logiciel d'acoustique environnementale CADNAA a été réalisée en tenant compte de différents paramètres :

- 🔊 implantation des bâtiments concernés par les nuisances ;
- 🔊 environnement immédiat du site ;
- 🔊 topographie ;
- 🔊 conditions météorologiques en vent portant ;
- 🔊 la puissance acoustique des différentes sources de bruit ;
- 🔊 la méthode de calcul de propagation sonore environnementale ISO 9613-1/9613-2/NMPB Route 2008/NMPB Fer.

6.2 Etude de l'état actuel

6.2.1 Hypothèses de calcul prises au sein du modèle numérique

a) Paramètres généraux de calcul

- 🔊 Température de 10°C ;
- 🔊 Hygrométrie de 70 % (l'hygrométrie choisie correspond à une propagation favorable du son dans l'air) ;
- 🔊 Absorption au sol de 0,3 ;
- 🔊 Nombre de réflexions sur les bâtiments : 2.

b) Position des bâtiments

Les bâtiments existants à l'état actuel (position) ont été intégrés au modèle à partir du fichier SHP « *BATI* » transmis par la FAB. Leur hauteur a été définie par repérage sur vues aériennes et photos de type Google Street View.

c) Topographie du site

Les courbes de niveaux altimétriques ont été intégrés au modèle à partir du fichier SHP « *COURB* » transmis par la FAB.

d) Trafic routier

Le tracé des voiries existantes à l'état actuel a été intégré au modèle à partir du fichier SHP « *TRONC* » transmis par la FAB.

Les données de trafic intégrées dans le modèle proviennent soit des données mesurées lors de la campagne de mesure, soit des données recalculées à partir des données fournies par la société TRANSITEC.

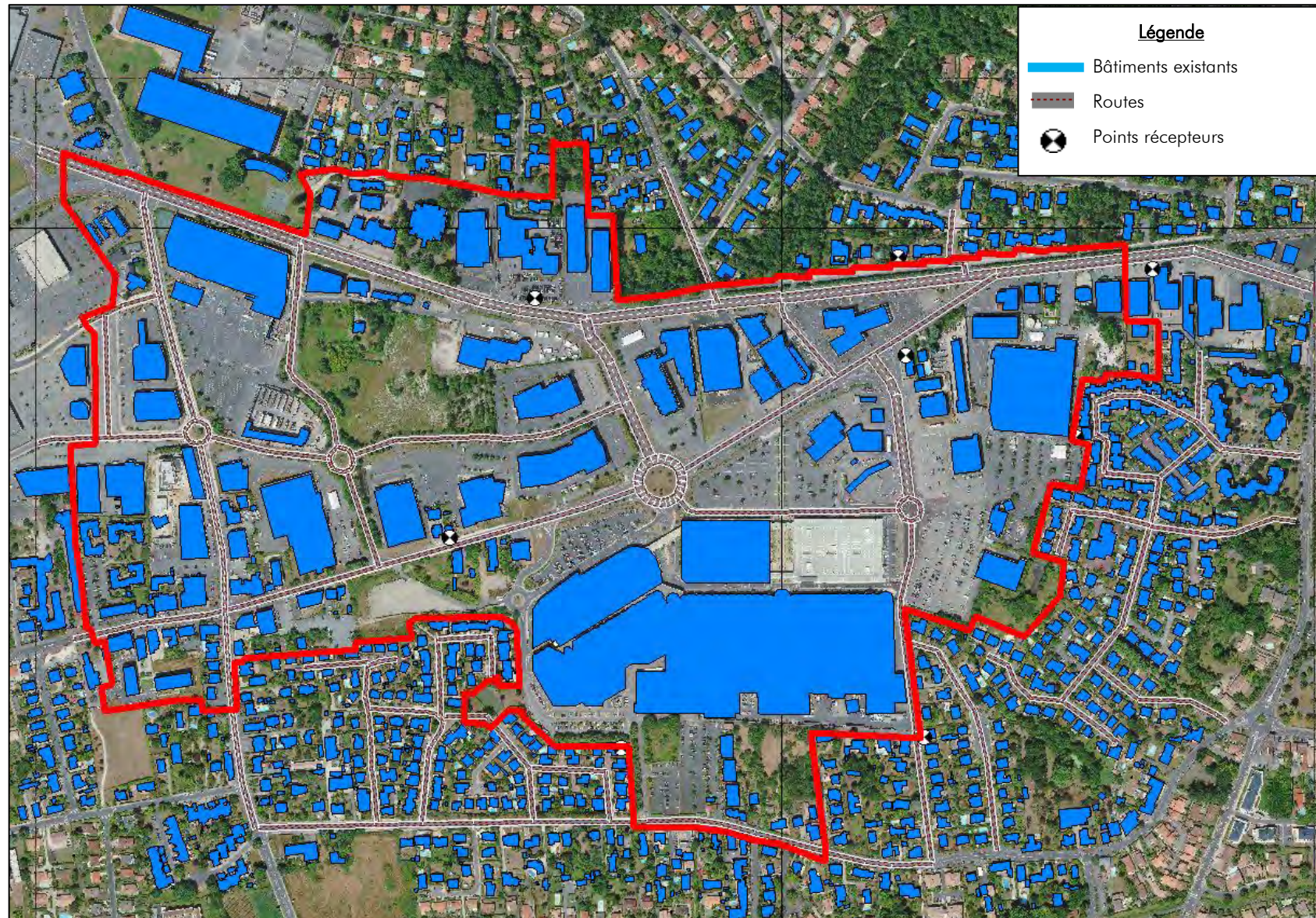
Le tableau suivant détaille les données de trafic intégrées dans le modèle de l'état actuel :

Voie considérée	Trafic considéré – Etat actuel			
	JOUR (6h-22h)	JOUR (6h-22h)	NUIT (22h-6h)	NUIT (22h-6h)
	Débit horaire, tous véhicules	% de poids-lourds	Débit horaire, tous véhicules	% de poids-lourds
Avenue Kennedy (entre avenue Henri Vigneau et rue Georges Carpentier)	1065 véh./h	4 %	41 véh./h	7 %
Avenue Kennedy (entre avenue Jean Macé et avenue de la Somme)	968 véh./h	4 %	40 véh./h	5 %
Avenue de la Somme (proche avenue de Belfort)	1756 véh./h	4 %	120 véh./h	4 %
Avenue de la Somme (entre avenue Henri Vigneau et avenue de Matosinhos)	896 véh./h	3 %	39 véh./h	5 %
Avenue de la Somme (entre avenue de Matosinhos et rue de Mirepin)	698 véh./h	4 %	34 véh./h	6 %
RD106E6 (Avenue de Matosinhos)	802 véh./h	1 %	22 véh./h	7 %
Rue Georges Carpentier	302 véh./h	6 %	7 véh./h	24 %
Avenue Henri Vigneau	976 véh./h	3 %	55 véh./h	8 %
Rue Jacques Anquetil*	440 véh./h	7 %	11 véh./h	27 %
Rue Albert Einstein*	510 véh./h	6 %	25 véh./h	20 %
Rue Isaac Newton*	215 véh./h	7 %	12 véh./h	17 %
Rue Georges Ohm**	215 véh./h	7 %	12 véh./h	17 %
Chemin de Pouchon**	50 véh./h	10 %	10 véh./h	10 %
Rue de Mirepin**	440 véh./h	7 %	11 véh./h	27 %
Chemin de Mirepin	20 véh./h	13 %	3 véh./h	36 %
Rue du Pradas**	300 véh./h	4 %	15 véh./h	8 %
Voies résidentielles**	20 véh./h	0 %	5 véh./h	0 %

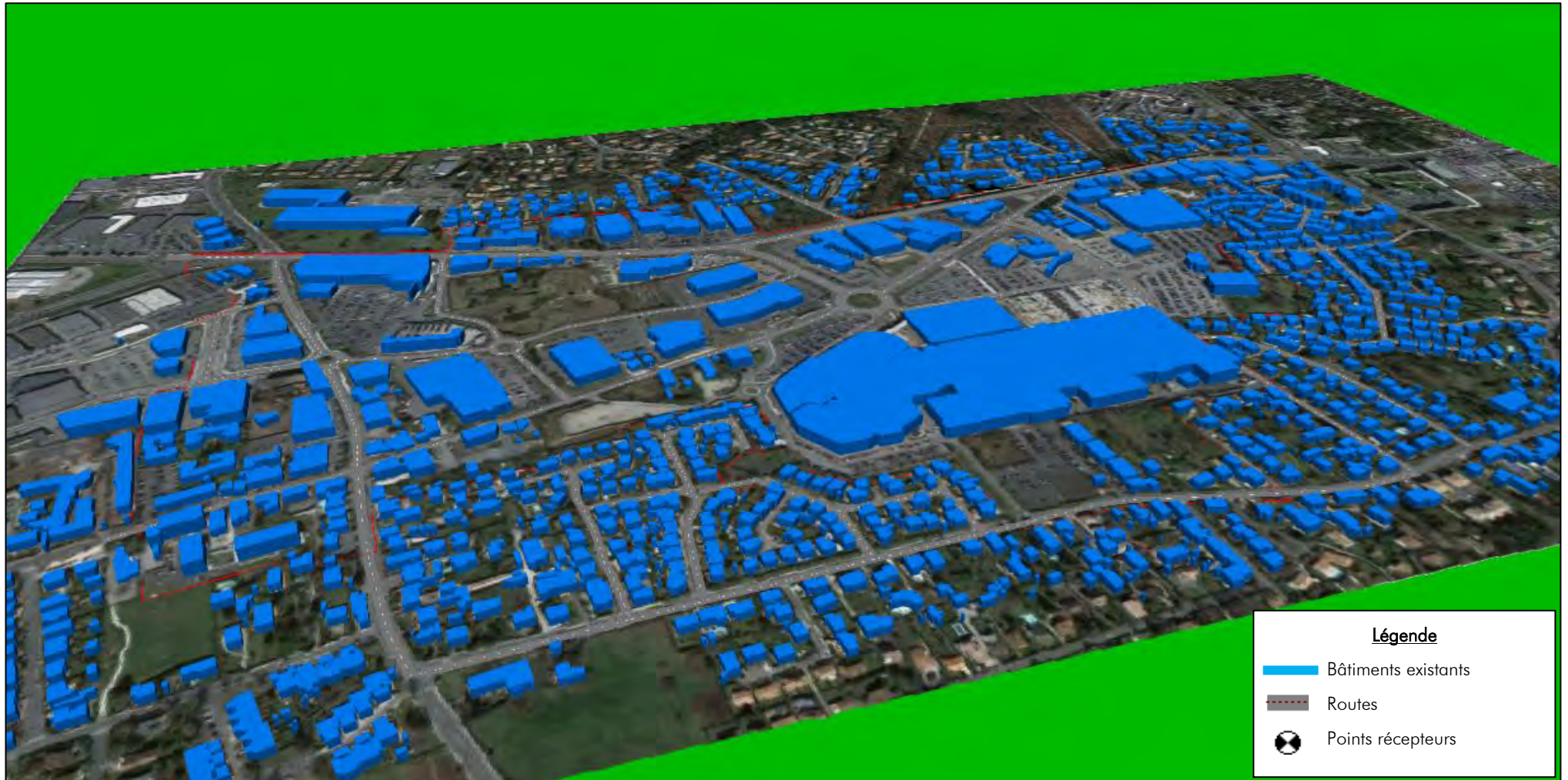
* Les données de trafic de ces voies à partir du TMJ fourni par la société TRANSITEC. Les répartitions horaires et poids-lourds ont été recalculées à partir de répartitions standards.

** En l'absence de données sur ces voies, des trafics standards ont été associés.

6.2.2 Présentation du modèle numérique



Etat actuel - Vue 2D du modèle numérique

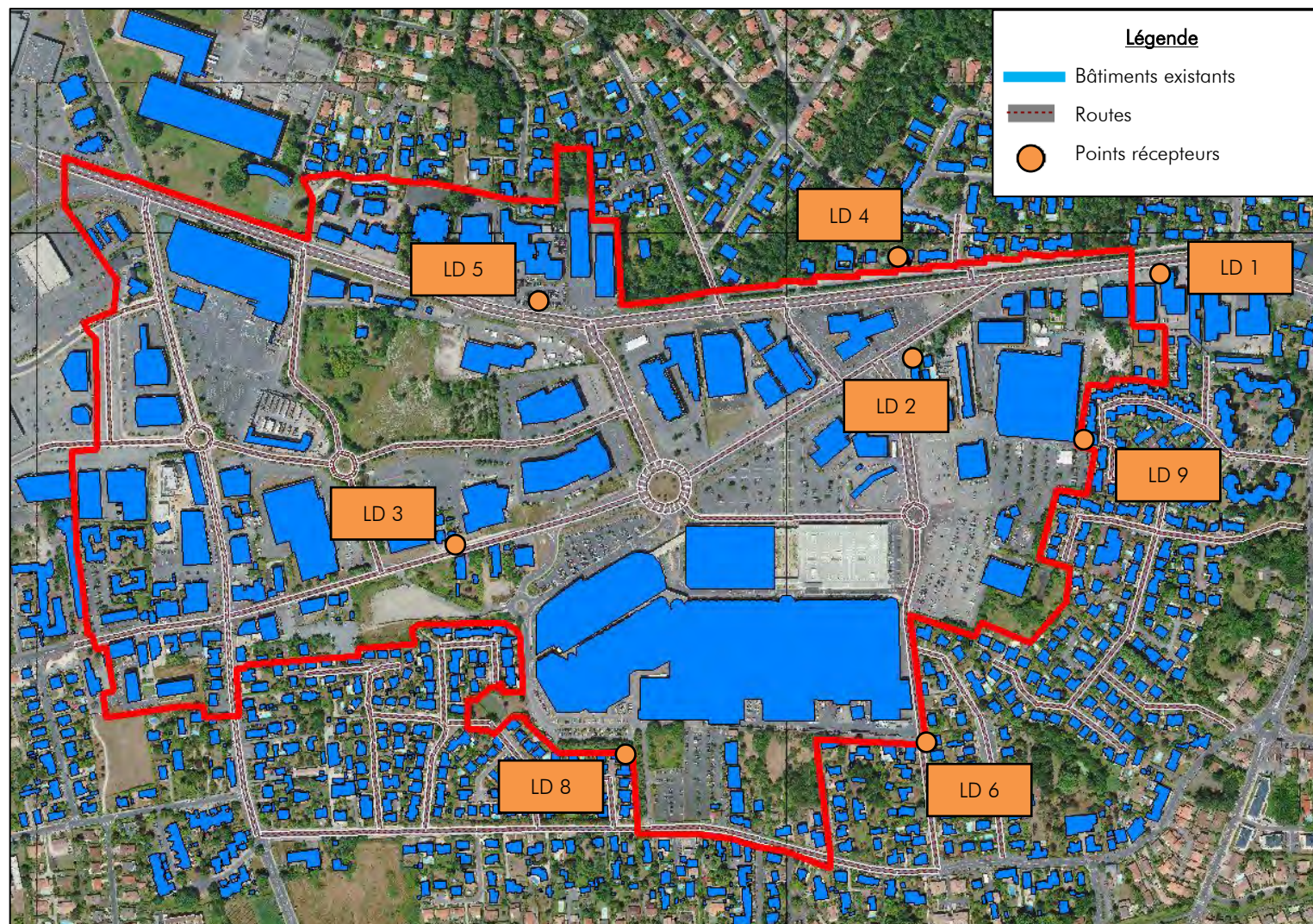


Etat actuel - Vue 3D du modèle numérique

6.2.3 Localisation des points de réception

Afin d'évaluer l'impact sonore en différents lieux, des points de réception, permettant de simuler le niveau sonore en un point précis du modèle, ont été placés sur certaines habitations les plus proches du projet et à l'intérieur du projet.

A noter que la position de ces points est la même que celle que des mesures LD réalisées lors de la campagne de mesure d'état initial.



Localisation des points de réception sur le modèle numérique

6.2.4 Recalage du modèle

Suite aux diverses hypothèses émises, les niveaux sonores évalués aux différents points de mesures sont les suivants :

Emplacement	Période diurne			Période nocturne		
	Niveau sonore mesuré (dBA) 1	Niveau sonore modélisé (dBA) 2	Ecart observé (dBA) 2 - 1	Niveau sonore mesuré (dBA) 1	Niveau sonore modélisé (dBA) 2	Ecart observé (dBA) 2 - 1
LD 1	67,8	67,0	0,8	57,7	55,5	2,2
LD 2	64,5	64,6	-0,1	54,0	51,9	2,1
LD 3	67,5	69,0	-1,5	57,2	55,7	1,5
LD 4	58,0	60,9	-2,9	48,8	48,9	-0,1
LD 5	63,0	64,9	-1,9	51,5	51,7	-0,2
LD 6	54,3	53,4	0,9	49,3	47,2	2,1
LD 8	48,3	48,2	0,1	47,3	36,9	10,4
LD 9	46,0	47,6	-1,6	35,7	36,6	-0,9

Commentaires :

Le modèle numérique établi montre de faibles écarts (moins de 3 dBA sur quasiment l'ensemble des points servant au recalage) entre les mesures et la simulation en période diurne et en période nocturne.

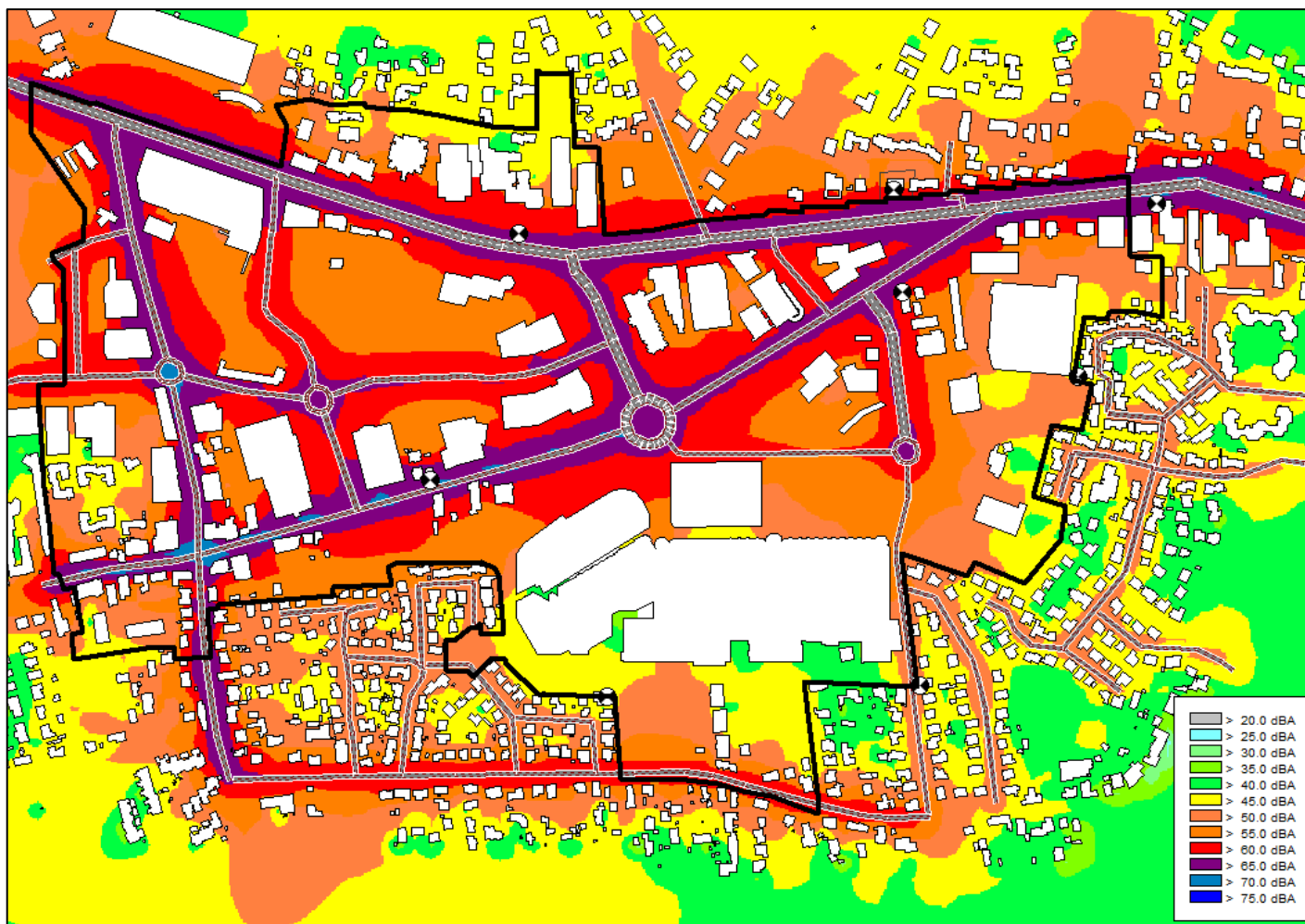
Concernant le point LD8 en période nocturne, on note un écart important mesure/modèle. Cela s'explique par l'impact des livraisons du centre commercial en fin de période nocturne, impactant le niveau global de l'ensemble de la période nocturne.

En conséquence, le modèle de l'état actuel est considéré comme fiable et « calé ».

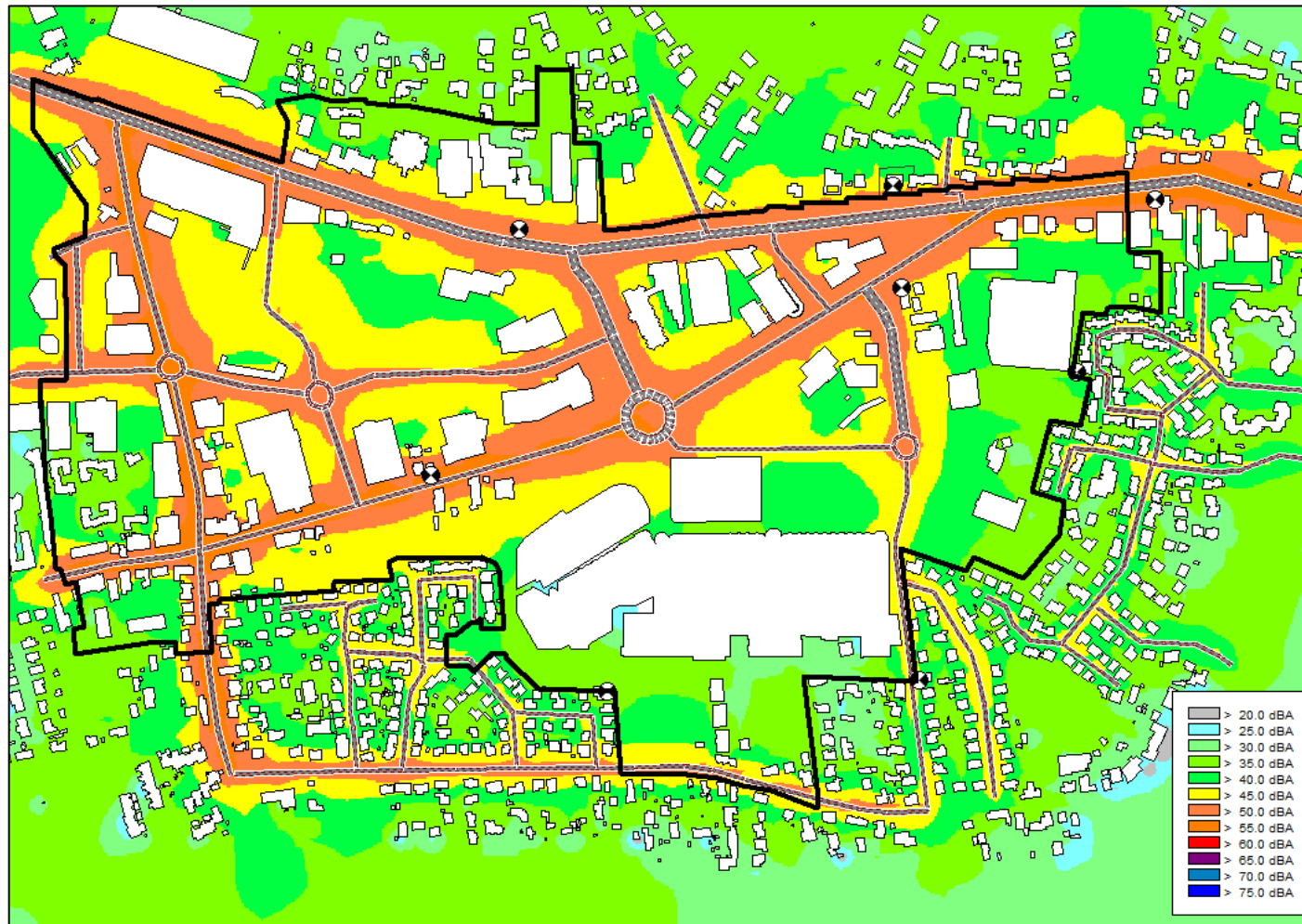
6.2.5 Cartographie acoustique

Les cartes de bruit ci-dessous représentent la propagation du bruit dans la zone à l'état actuel, en périodes jour et nuit.
Ces cartes de bruit considèrent les hypothèses présentées dans le paragraphe 6.2.1.
Elles sont calculées à une hauteur de 4m par rapport au sol.

Période diurne (L_{Aeq} 6h-22h)



Cartographie de bruit à l'état actuel – Période Jour

Période nocturne (L_{Aeq} 22h-6h)

Cartographie de bruit à l'état actuel – Période Nuit

6.2.6 Synthèse de l'état acoustique actuel

Actuellement, on note que le site du projet est principalement impacté par le bruit des infrastructures de transport et notamment l'avenue Kennedy et l'avenue de la Somme. Les niveaux établis semblent cohérents avec les niveaux présentés précédemment (diagnostic acoustique du site existant).

6.3 Etude de l'état futur

Le scénario étudié est le scénario du projet à terme (horizon 2030 - ensemble des constructions du projet d'aménagement réalisées).

6.3.1 Hypothèses de calcul prises au sein du modèle numérique

a) Paramètres généraux de calcul

Les paramètres généraux de calcul à l'état futur sont les mêmes que ceux appliqués pour l'état actuel.

b) Position des bâtiments

Les bâtiments existants à l'état actuel (position et hauteur) ont été intégrés au modèle à partir du fichier SHP « *BAT* » transmis par la FAB. Leur hauteur a été définie par repérage sur vues aériennes et photos de type Google Street View. Les bâtiments du projet ont été intégrés au modèle à partir du plan masse du projet transmis par la FAB. La hauteur des bâtiments a été estimée en tenant compte d'une valeur forfaitaire de 3m par étage. La position et la nature des futurs bâtiments sont reprise sur l'illustration du modèle CadnaA dans le paragraphe 6.3.2.

c) Topographie du site

Les courbes de niveaux altimétriques ont été intégrés au modèle à partir du fichier SHP « *COURB* » transmis par la FAB.

d) Trafic routier

L'évolution du trafic à l'état futur a été réalisée par la société TRANSITEC pour la plupart des axes du projet. Avec les différentes restructurations prévues, le trafic futur sera plus important qu'à l'heure actuelle (10 à 35% d'augmentation selon les axes).

Les études menées présentent le Trafic Moyen Journalier (TMJ) pour chaque axe. En l'absence d'informations sur la répartition horaire et VL/PL, il a été considéré la même répartition que dans l'état actuel.

A noter également que quelques voies secondaires seront créées dans la zone du projet. En l'absence de données précises sur le trafic futur sur ces voies, il a été retenu un trafic forfaitaire.

Le tableau ci-dessous détaille les trafics retenus dans le modèle pour l'état futur.

Voie considérée	Trafic considéré – Etat actuel			
	JOUR (6h-22h)	JOUR (6h-22h)	NUIT (22h-6h)	NUIT (22h-6h)
	Débit horaire, tous véhicules	% de poids-lourds	Débit horaire, tous véhicules	% de poids-lourds
Avenue Kennedy (entre avenue Henri Vigneau et rue Georges Carpentier)	2306 véh./h	4 %	89 véh./h	7 %
Avenue Kennedy (entre avenue Jean Macé et avenue de la Somme)	1286 véh./h	4 %	53 véh./h	5 %
Avenue de la Somme (proche avenue de Belfort)	2176 véh./h	4 %	149 véh./h	4 %
Avenue de la Somme (entre avenue Henri Vigneau et avenue de Matosinhos)	1009 véh./h	3 %	44 véh./h	5 %
Avenue de la Somme (entre avenue de Matosinhos et rue de Mirepin)	1001 véh./h	4 %	49 véh./h	6 %
RD106E6 (Avenue de Matosinhos)	1011 véh./h	1 %	28 véh./h	7 %

Voie considérée	Trafic considéré – Etat actuel			
	JOUR (6h-22h)	JOUR (6h-22h)	NUIT (22h-6h)	NUIT (22h-6h)
	Débit horaire, tous véhicules	% de poids-lourds	Débit horaire, tous véhicules	% de poids-lourds
Rue Georges Carpentier	365 véh./h	6 %	8 véh./h	24 %
Avenue Henri Vigneau (entre avenue de la Somme et rue du Pradas)	973 véh./h	3 %	54 véh./h	8 %
Avenue Henri Vigneau (entre avenue de la Somme et avenue Kennedy)	632 véh./h	3 %	35 véh./h	8 %
Rue Jacques Anquetil	469 véh./h	7 %	12 véh./h	27 %
Rue Albert Einstein	537 véh./h	6 %	26 véh./h	20 %
Rue Isaac Newton	225 véh./h	7 %	13 véh./h	17 %
Rue Georges Ohm	225 véh./h	7 %	13 véh./h	17 %
Chemin de Pouchon*	50 véh./h	10 %	10 véh./h	10 %
Rue de Mirepin	469 véh./h	7 %	12 véh./h	27 %
Chemin de Mirepin*	20 véh./h	13 %	3 véh./h	36 %
Rue du Pradas*	300 véh./h	4 %	15 véh./h	8 %
Voies résidentielles*	20 véh./h	0 %	5 véh./h	0 %

* Ces voies étant secondaires, il a été considéré que le trafic de ces voies n'évoluerait que de manière négligeable. Le trafic retenu pour l'état futur est dans le même que celui de l'état actuel

e) Tramway

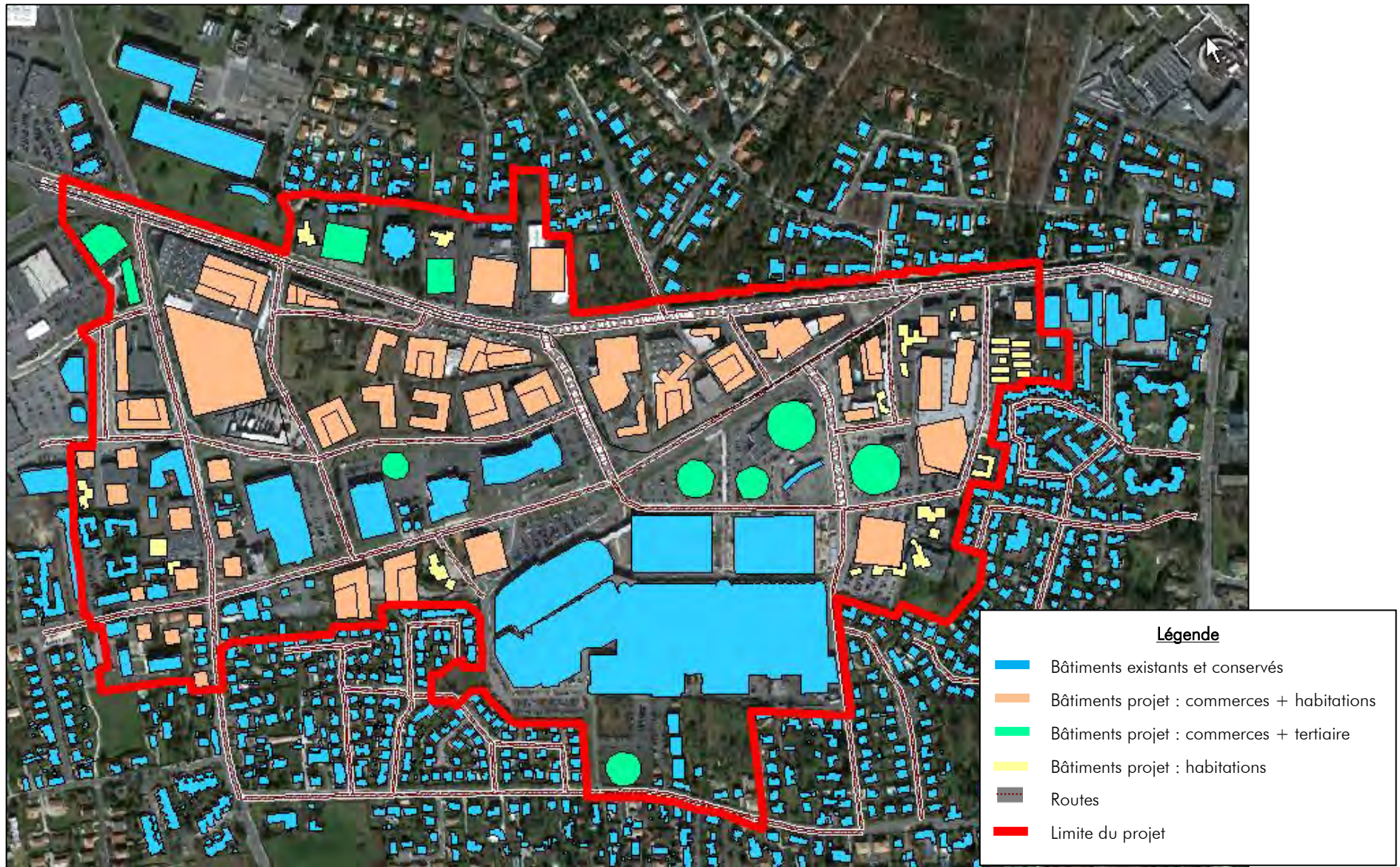
A l'état futur, le projet prévoit la création d'une voie de tramway complémentaire à la ligne A actuelle, qui reliera l'aéroport à la voie actuelle.

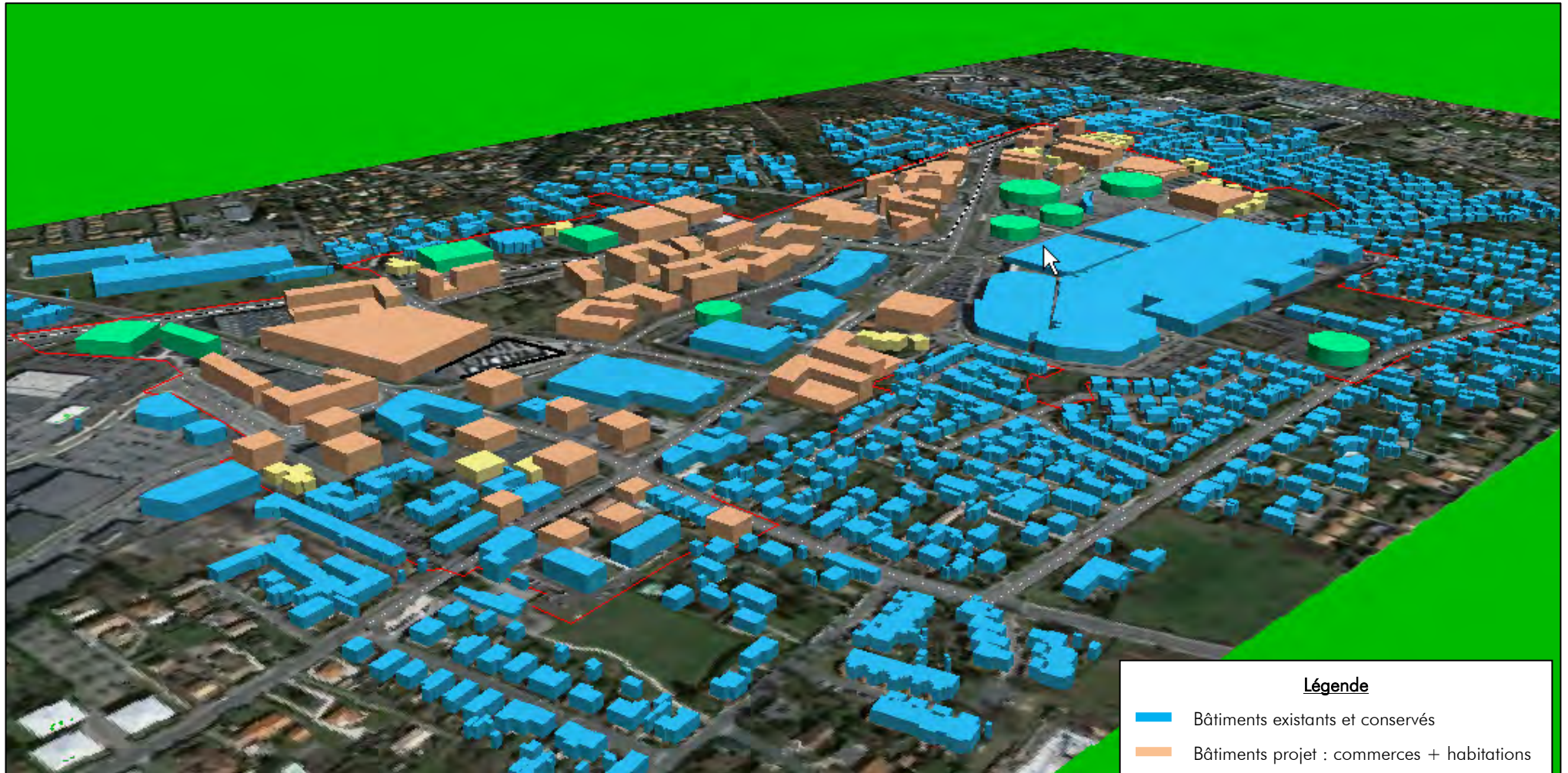
Pour le calcul, il est considéré que la fréquence de passages des tramways sera équivalente à celle la ligne actuelle. Cette source de bruit a été modélisée par une source de type train (code de calcul NMPB Fer) à laquelle un niveau de puissance acoustique de tramway standard a été attribuée.

Voie considérée	Trafic considéré	
	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)
Tramway – Voie complémentaire vers l'aéroport	192	96

	Puissance acoustique : niveaux sonores spectraux en dB							Puissance acoustique : niveau global en dBA
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	
Tramway	96	98	96	94	88	85	83	95

6.3.2 Présentation du modèle numérique

*Etat futur - Vue 2D du modèle numérique*



Etat futur - Vue 3D du modèle numérique

Légende	
■	Bâtiments existants et conservés
■	Bâtiments projet : commerces + habitations
■	Bâtiments projet : commerces + tertiaire
■	Bâtiments projet : habitations
—	Routes
—	Limite du projet

6.3.3 Impact de l'environnement sur le projet

Au sein du projet, les sources sonores pouvant impacter le projet sont principalement les axes routiers traversant le site.

Une évaluation de niveau sonore impactant les différents bâtiments du projet a été réalisée pour les différents étages et pour les périodes diurne et nocturne.

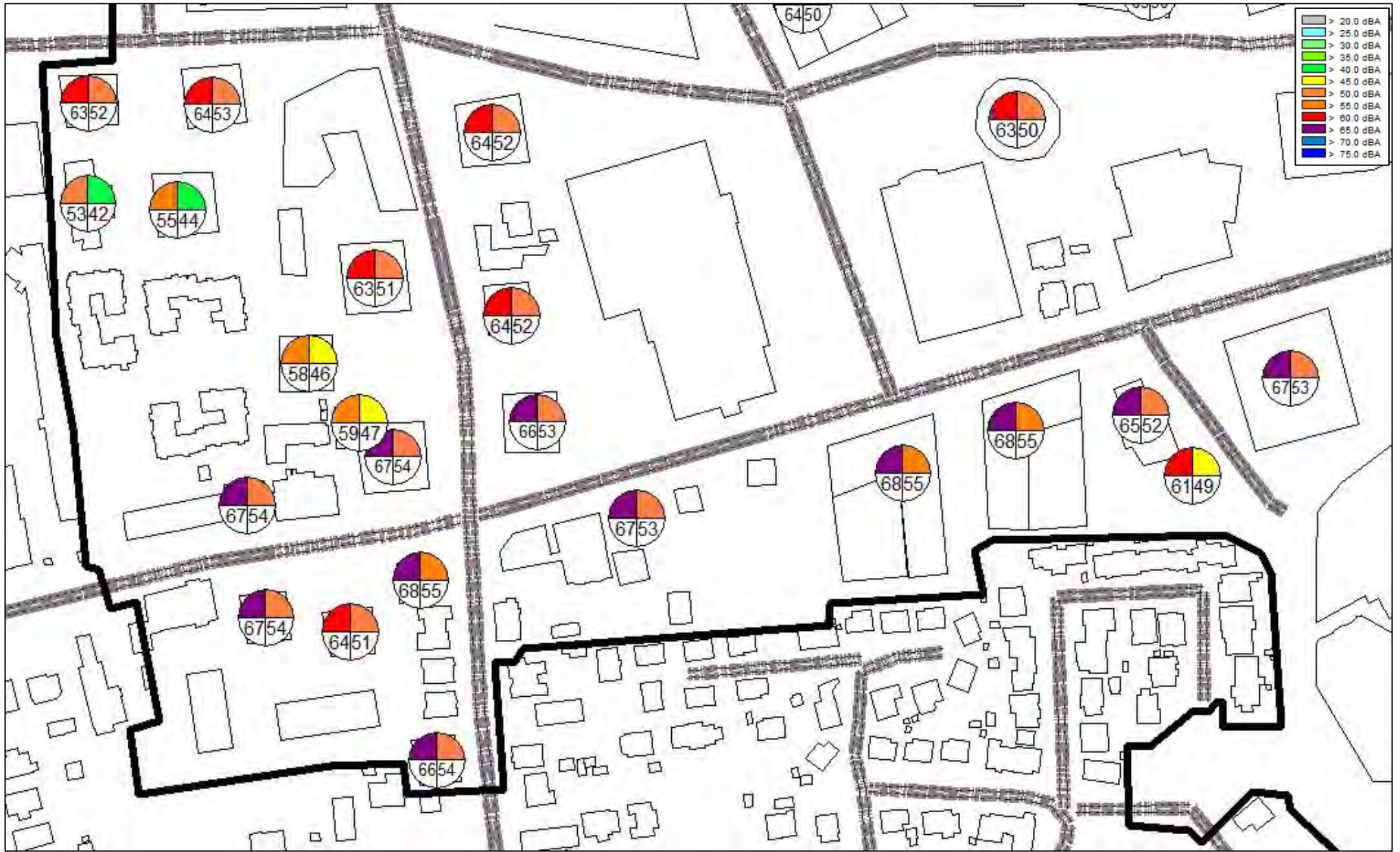
a) Résultats par bâtiment du projet

Les illustrations suivantes présentent les résultats de cette évaluation.

Pour chaque bâtiment, le rond central affiché sur chaque bâtiment synthétise les niveaux maximum simulés sur l'ensemble des façades du bâtiment, pour la période jour et la période nuit. Le détail des résultats par façade de chaque bâtiment est présenté en annexe du rapport.



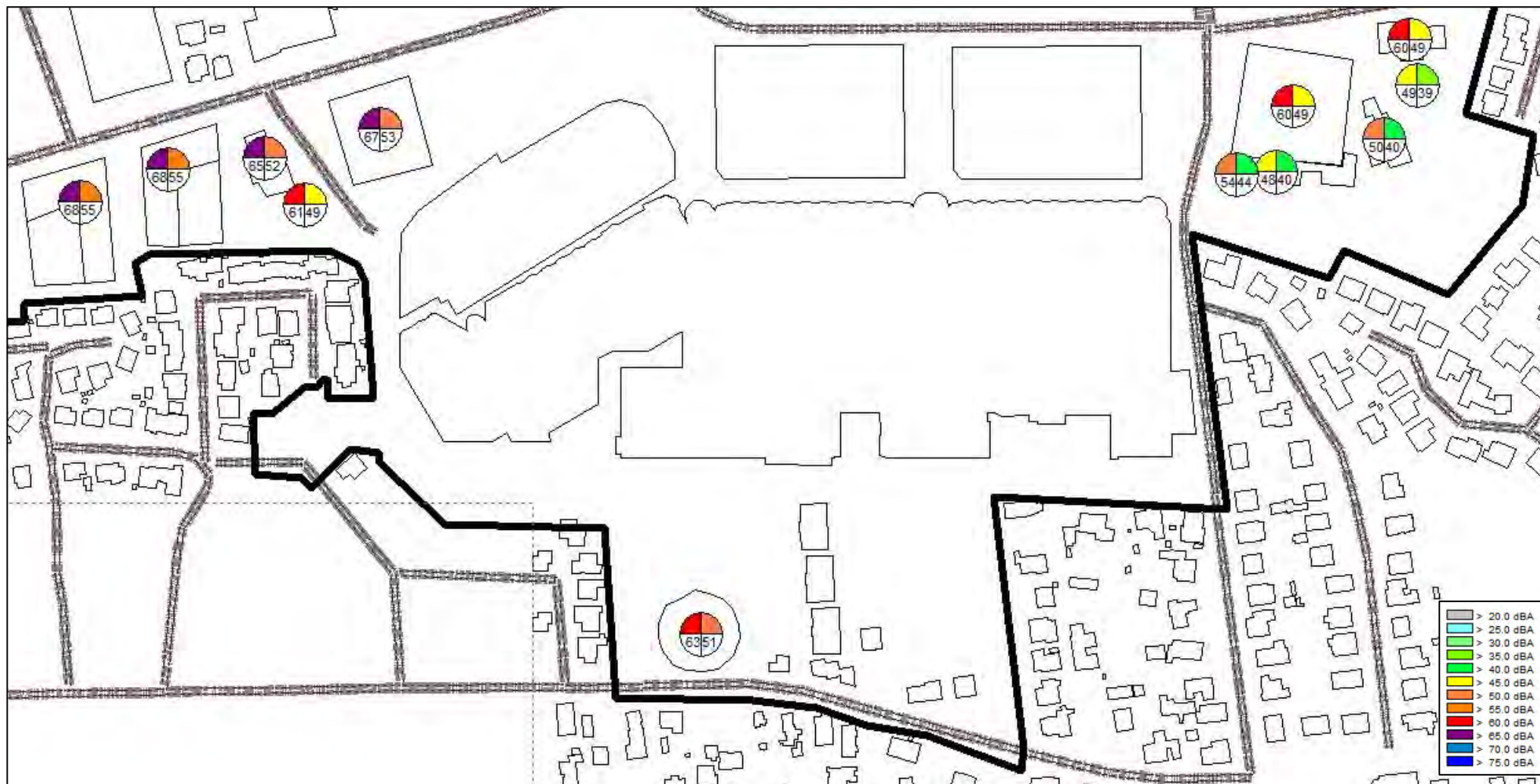
Impact de l'environnement sur les bâtiments du projet – Secteur nord-ouest (ilots 1, 2 et 4)



Impact de l'environnement sur les bâtiments du projet – Secteur sud-ouest (îlots 3 et 5)



Impact de l'environnement sur les bâtiments du projet – Secteur nord-est (ilots 6, 7 et 9)



Impact de l'environnement sur les bâtiments du projet – Secteur sud-est (ilots 5, 8 et 9)

b) Cartographie acoustique du projet

Les cartes de bruit ci-dessous représentent la propagation du bruit provenant de l'environnement dans la zone à l'état futur, en périodes jour et nuit. Ces cartes de bruit considèrent le trafic sur les voies routières et sur le tramway présenté dans le paragraphe 6.3.1.

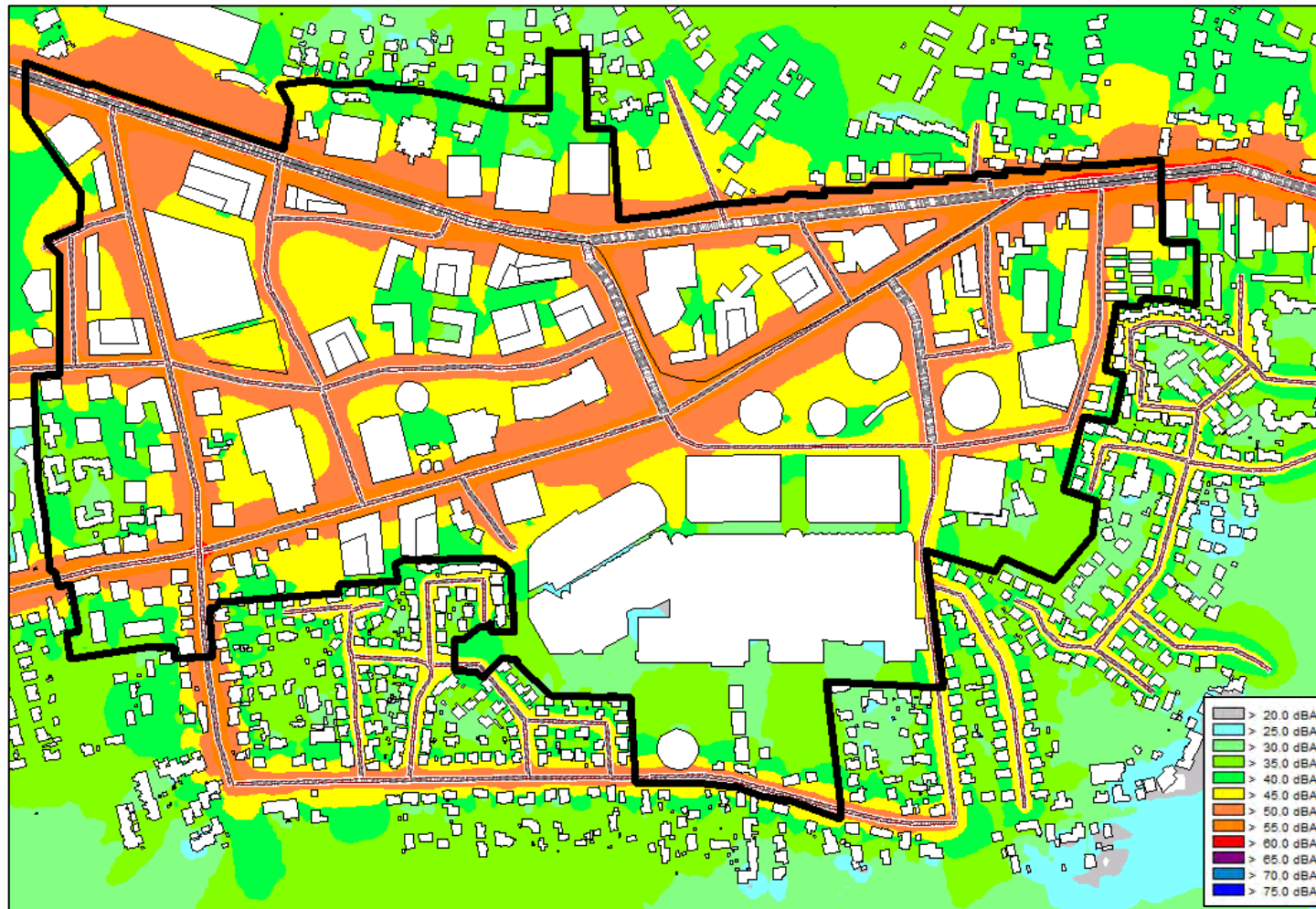
Elles sont calculées à une hauteur de 2m par rapport au sol.

Période diurne (L_{Aeq} 6h-22h)



Cartographie de bruit à l'état futur – Période Jour

Période nocturne (L_{Aeq} 22h-6h)



Cartographie de bruit à l'état futur – Période Nuit

6.4 Synthèse des résultats

Les résultats montrent que le projet est principalement impacté par le bruit provenant des infrastructures routières structurantes situées à proximité, à savoir l'avenue Kennedy et l'avenue de la Somme.

Les bâtiments les plus impactés sont ceux positionnés le long de ces axes. On retiendra les valeurs maximales de 68 dBA en période jour et 55 dBA en période nuit.

Le tramway a un impact sonore relativement faible sur le projet.

A titre indicatif, les seuils réglementaires qui qualifient un bâtiment comme étant un Point Noir du Bruit (PNB) sont repris dans le tableau ci-dessous :

Valeurs limites relatives aux contributions sonores en dBA en façade			
Indicateurs de bruit	Route et/ou LGV	Voie ferrée conventionnelle	Cumul (Route et/ou LGV + voie ferrée conventionnelle)
LAeq (6h – 22h)	70	73	73
LAeq (22h – 6h)	65	68	68
Lden	68	73	73
Ln	62	65	65

→ Si l'une de ces valeurs est dépassée, le bâtiment peut être qualifié de PNB.

Bien que ces seuils ne soient pas à respecter étant donné que les futurs bâtiments seront construits après les infrastructures routières existantes, ils permettent de se faire une idée sur l'impact du trafic routier sur les bâtiments du projet.

On note ainsi que même pour les bâtiments les plus impactés, **les niveaux simulés sont inférieurs aux seuils réglementaires de PNB.**

Néanmoins, il est à noter que pour les bâtiments les plus proches de l'avenue Kennedy et l'avenue de la Somme, ces niveaux sont justes en dessous des seuils.

La mise en place des bâtiments sous la forme de peigne permet de limiter l'impact de la voie sur les logements de ces bâtiments. En revanche, cette disposition ne permet pas de masquer complètement le bruit de la voie pour les bâtiments situés en 2nd rideau. De plus, les bâtiments en 2nd rideau sont généralement aussi élevés que ceux du 1^{er} rideau. Ainsi les bâtiments situés en bordure de voie ne peuvent pas jouer leur rôle d'écran acoustique pour l'ensemble des étages des bâtiments arrières.

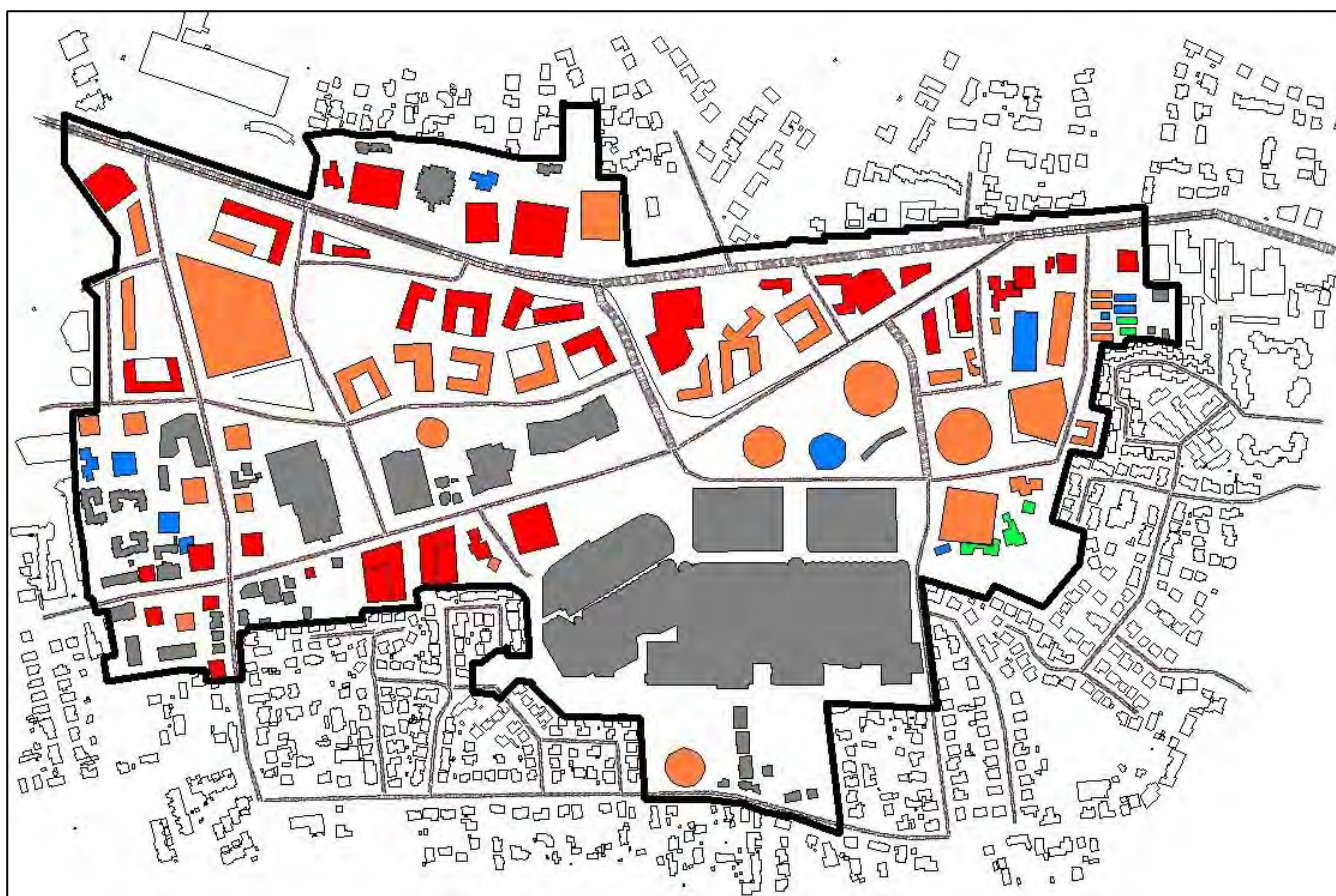
7 PRESCRIPTIONS A PREVOIR

7.1 Préconisations constructives par groupes de bâtiments

A partir des résultats des niveaux sonores en façade, il est possible de classer les futurs bâtiments en 4 catégories :

- 🔊 Bâtiments très impactés par le bruit (exposition supérieure à 65 dBA en période jour et 53 dBA en période nuit) ;
- 🔊 Bâtiments impactés par le bruit (exposition comprise entre 60 et 64 dBA en période jour et entre 48 et 52 dBA en période nuit) ;
- 🔊 Bâtiments moyennement impactés par le bruit (exposition comprise entre 54 et 59 dBA en période jour et entre 42 et 47 dBA en période nuit) ;
- 🔊 Bâtiments faiblement impactés par le bruit (exposition inférieure à 50 dBA en période jour et 40 dB en période nuit).

Le repérage de ces bâtiments est repris sur le plan ci-dessous.



Répartition des bâtiments selon leur classification au bruit

Légende	
■	Bâtiments très impactés
■	Bâtiments impactés
■	Bâtiments moyennement impactés
■	Bâtiments faiblement impactés

A noter que le groupe des bâtiments faiblement impactés ne comporte que peu de bâtiments.

En fonction de la classification des bâtiments, les préconisations acoustiques sont différentes.

Les pages suivantes détaillent les préconisations à suivre pour chaque groupe.

Préconisations pour les bâtiments très impactés par le bruit

Prescriptions obligatoires

Pour les bâtiments d'habitation neufs, il y a lieu de respecter les exigences réglementaires de l'arrêté de 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation.

Ce texte réglementaire impose principalement des objectifs acoustiques (isolement acoustique entre logement, isolement aux bruits de chocs, correction acoustique...) liés à des dispositions internes aux bâtiments qui devront être prises en considération lors de la conception des bâtiments.

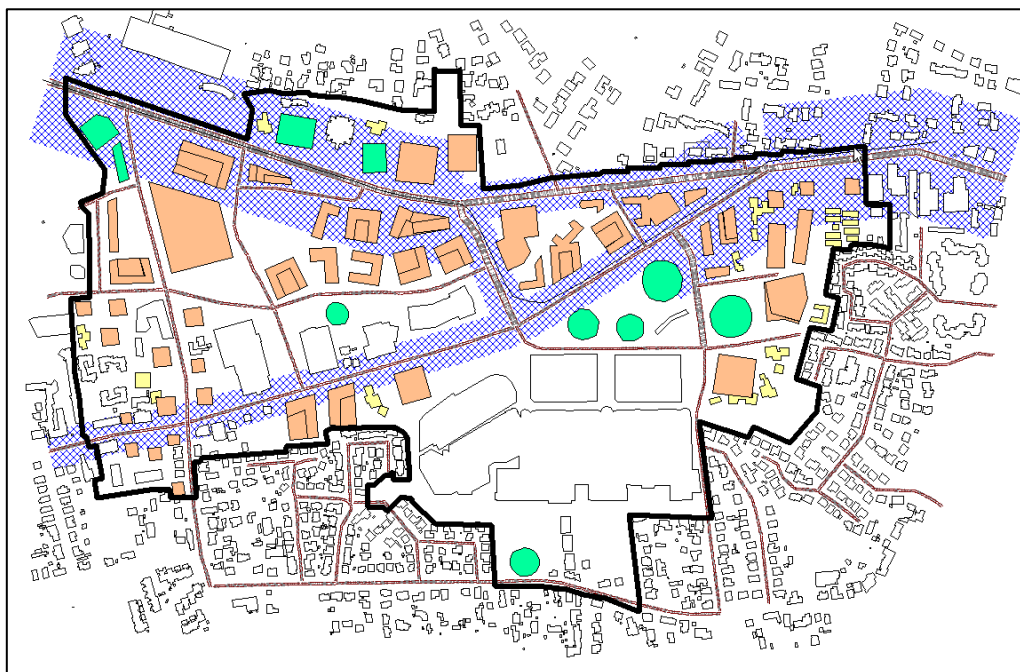
De plus, selon l'arrêté préfectoral du 2 juin 2016, l'avenue Kennedy, l'avenue de la Somme et l'avenue de Matosinhos sont répertoriées au classement sonore des infrastructures de transports terrestres en catégorie 3 ou 4. Pour ces infrastructures, l'arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 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, stipule que les nouveaux logements situés le long de cette infrastructure devront respecter un isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,A,Tr}$ vis-à-vis du bruit extérieur minimal défini selon le tableau suivant :

Distance horizontale (m)		0	10	15	20	25	30	40	50	65	80	100	125	160	200	250	300
Catégorie de l'infrastructure	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															

Cet objectif sera donc à respecter par le(s) Maître(s) d'Ouvrage en charge de la construction de ces nouveaux logements. Le MO devra donc mettre en place des solutions techniques permettant de respecter ces objectifs.

Pour ces zones d'habitations un renforcement des menuiseries, entrées d'air, coffre de volet roulant seront notamment à prévoir. L'objectif d'isolement précis et applicable à chaque bâtiment devra être défini en fonction du positionnement exact retenu pour chaque bâtiment.

Les bâtiments concernés sont situés dans les zones bleues sur l'illustration suivante :

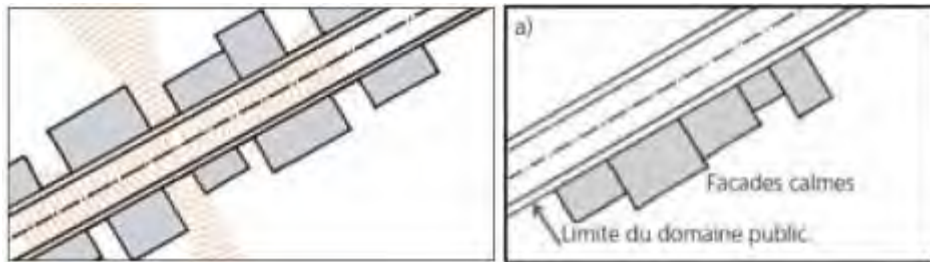


Zone concernée par le classement sonore des voies

Enfin, conformément à l'arrêté du 27 novembre 2012, l'attestation acoustique devra être transmise à réception de chaque bâtiment concerné.

L'implantation des bâtiments, les uns par rapport aux autres, joue un rôle acoustique important. Afin de garantir une propagation ou un impact minimum du bruit, plusieurs solutions pourront être envisagées :

- ❏ **Promouvoir les fronts continus et les façades mitoyennes en mettant ainsi en place un écran contre le bruit.** On dégage ainsi des espaces calmes à l'arrière du bâti. Cette disposition doit s'accompagner d'une réflexion sur l'architecture du bâtiment et la distribution interne des pièces (une façade reste exposée au bruit): porches pour le passage des véhicules, chambres côté calme, etc.



Problème de front non continu en bordure de voie

- ❏ **Eloigner autant que possible les bâtiments des voies bruyantes** en favorisant la mise en avant des zones non sensibles en amont des parcelles : accès parking, voies de circulation piétonne, espaces verts (hors jardins)... ;
- ❏ **Adapter la hauteur des bâtiments aux conditions de *propagation du bruit*** (bâtiments écran). Des bâtiments plus élevés et affectés à des fonctions moins sensibles en bordure d'une *source de bruit* constituent également un moyen efficace de protéger des bâtiments moins hauts et plus sensibles à l'arrière, ces derniers étant par voie de conséquence plus éloignés aussi de la *source de bruit*. Il faudra néanmoins éviter un bâtiment haut dans une voirie en U, celui-ci pouvant alors favoriser la réverbération du bruit.



Principe du bâtiment écran

- ❏ Dans le cas d'une **disposition des bâtiments en peigne le long de la voie**, étudier la possibilité de **mise en place d'écrans acoustiques entre les bâtiments** de manière à limiter la propagation vers les bâtiments en 2nd rideau.



Projet Nutheschlange (Potsdam – Allemagne) avec un agencement de bâtiment créant un écran antibruit à quelques mètres seulement d'une autoroute.

- Il peut également être judicieux d'envisager des **modifications de la volumétrie ou l'architecture des façades**, en créant de nouveaux volumes en excroissance (tels des balcons, des loggias, des coursives) qui joueront d'une part le rôle d'écran et de zone tampon contre le bruit pour la façade de l'immeuble concerné et d'autre part casseront les réflexions et phénomènes de réverbération (source de nuisance pour tout le quartier). Cette disposition doit s'accompagner d'une réflexion sur le caractère du bâti voisin, les vues sur l'espace extérieur (paysage, etc.) ou encore des contraintes bioclimatiques (ensoleillement, vent, etc.).

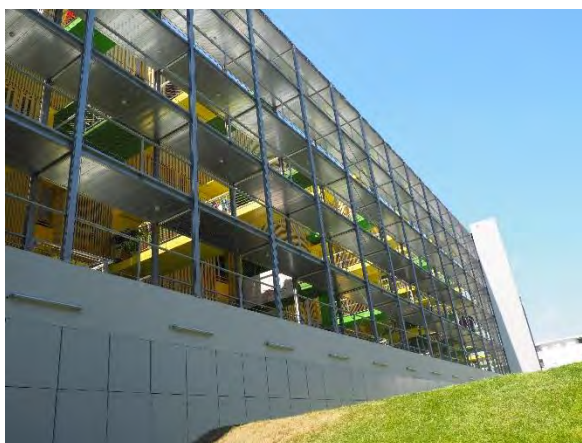
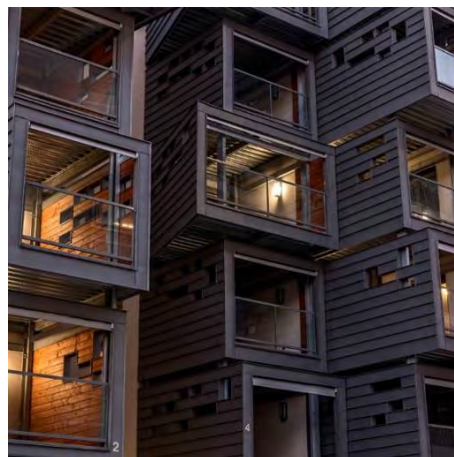
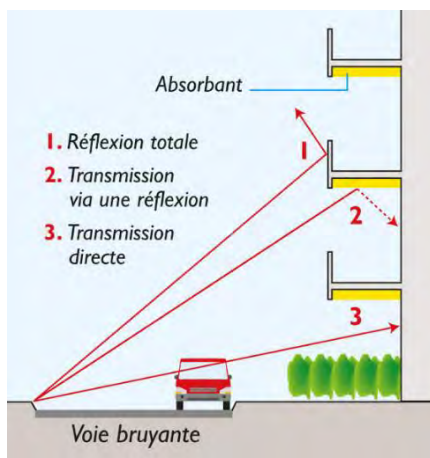


Schéma et exemple de balcons et de coursives permettant de diminuer l'impact du bruit

- Favoriser la **mise en place de parties extérieures** aux logements (jardins, terrasses, balcons...) **du côté opposé aux routes principales**.
- Favoriser la **mise en place des pièces de repos** (chambres) **du côté opposé aux routes principales**.
- Dimensionner** la performance du **système de ventilation** de manière à « masquer » la perception des bruits extérieurs.
- Limiter**, dans la mesure du possible, la **visibilité de la route par des aménagements paysagers**.

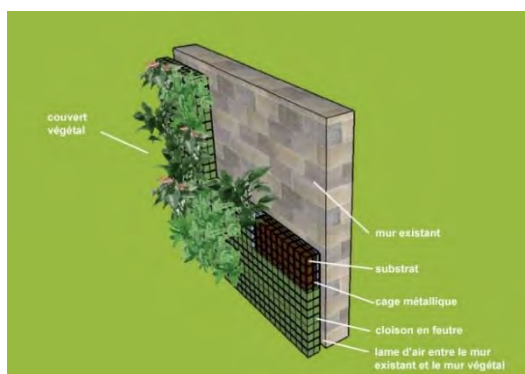


Schéma et exemple d'aménagement extérieur

Préconisations pour les bâtiments impactés par le bruit

Prescriptions obligatoires

Pour les bâtiments d'habitation neufs, il y a lieu de respecter les exigences réglementaires de l'arrêté de 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation.

Ce texte réglementaire impose principalement des objectifs acoustiques (isolement acoustique entre logement, isolement aux bruits de chocs, correction acoustique...) liés à des dispositions internes aux bâtiments qui devront être prises en considération lors de la conception des bâtiments.

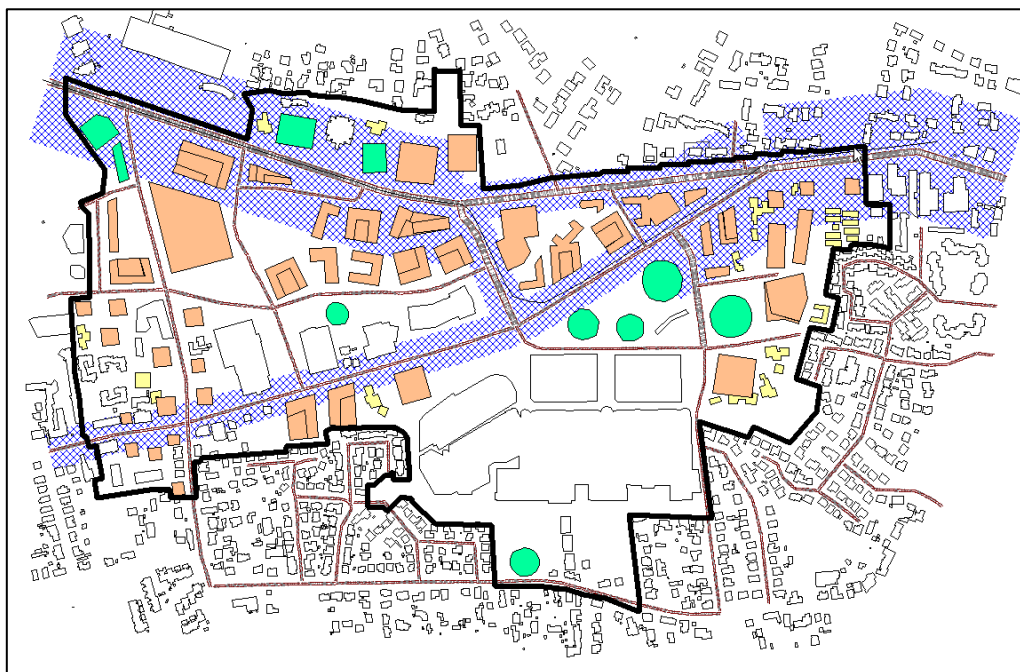
De plus, selon l'arrêté préfectoral du 2 juin 2016, l'avenue Kennedy, l'avenue de la Somme et l'avenue de Matosinhos sont répertoriées au classement sonore des infrastructures de transports terrestres en catégorie 3 ou 4. Pour ces infrastructures, l'arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 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, stipule que les nouveaux logements situés le long de cette infrastructure devront respecter un isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,A,tr}$ vis-à-vis du bruit extérieur minimal défini selon le tableau suivant :

Distance horizontale (m)		0	10	15	20	25	30	40	50	65	80	100	125	160	200	250	300
Catégorie de l'infrastructure	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															

Cet objectif sera donc à respecter par le(s) Maître(s) d'Ouvrage en charge de la construction de ces nouveaux logements. Le MO devra donc mettre en place des solutions techniques permettant de respecter ces objectifs.

Pour ces zones d'habitations un renforcement des menuiseries, entrées d'air, coffre de volet roulant seront notamment à prévoir. L'objectif d'isolement précis et applicable à chaque bâtiment devra être défini en fonction du positionnement exact retenu pour chaque bâtiment.

Les bâtiments concernés sont situés dans les zones bleues sur l'illustration suivante :

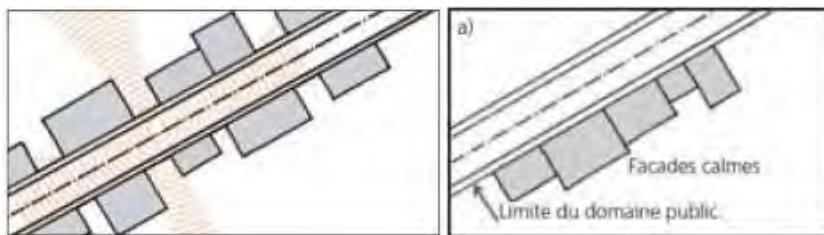


Zone concernée par le classement sonore des voies

Enfin, conformément à l'arrêté du 27 novembre 2012, l'attestation acoustique devra être transmise à réception de chaque bâtiment concerné.

L'implantation des bâtiments, les uns par rapport aux autres, joue un rôle acoustique important. Afin de garantir une propagation ou un impact minimum du bruit, plusieurs solutions pourront être envisagées :

- ❏ **Promouvoir les fronts continus et les façades mitoyennes en mettant ainsi en place un écran contre le bruit.** On dégage ainsi des espaces calmes à l'arrière du bâti. Cette disposition doit s'accompagner d'une réflexion sur l'architecture du bâtiment et la distribution interne des pièces (une façade reste exposée au bruit): porches pour le passage des véhicules, chambres côté calme, etc.



Problème de front non continu en bordure de voie

- ❏ **Eloigner autant que possible les bâtiments des voies bruyantes** en favorisant la mise en avant des zones non sensibles en amont des parcelles : accès parking, voies de circulation piétonne, espaces verts (hors jardins)... ;
- ❏ **Adapter la hauteur des bâtiments aux conditions de *propagation du bruit*** (bâtiments écran). Des bâtiments plus élevés et affectés à des fonctions moins sensibles en bordure d'une *source de bruit* constituent également un moyen efficace de protéger des bâtiments moins hauts et plus sensibles à l'arrière, ces derniers étant par voie de conséquence plus éloignés aussi de la *source de bruit*. Il faudra néanmoins éviter un bâtiment haut dans une voirie en U, celui-ci pouvant alors favoriser la réverbération du bruit.



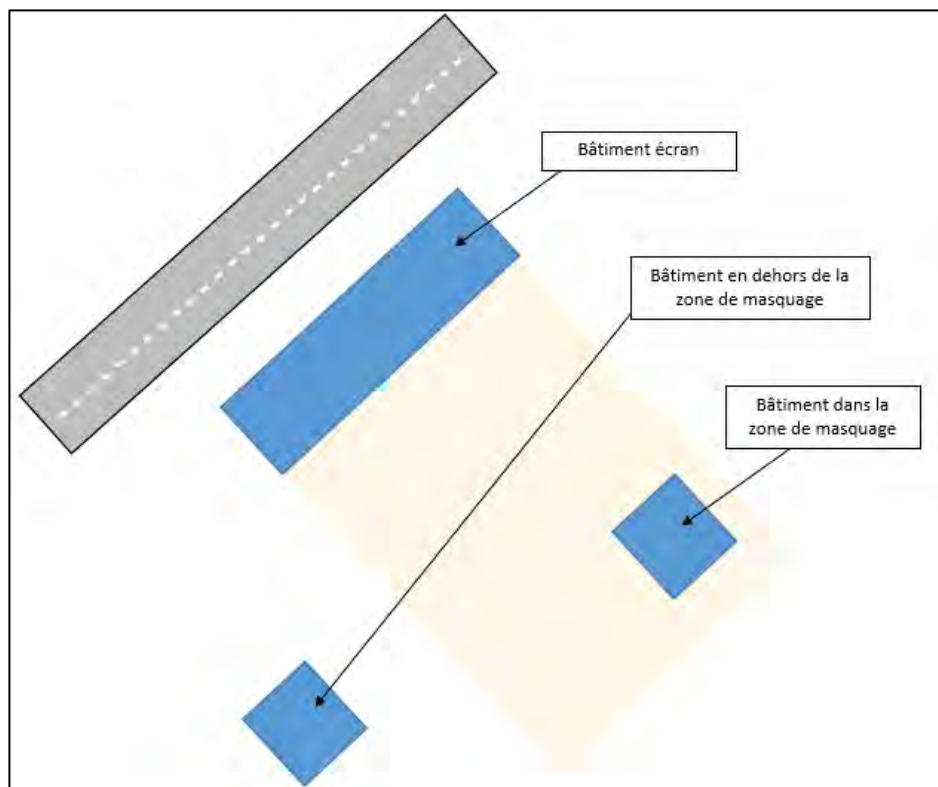
Principe du bâtiment écran

- ❏ Dans le cas d'une **disposition des bâtiments en peigne le long de la voie**, étudier la possibilité de **mise en place d'écrans acoustiques entre les bâtiments** de manière à limiter la propagation vers les bâtiments en 2nd rideau.



Projet Nutheschlange (Potsdam – Allemagne) avec un agencement de bâtiment créant un écran antibruit à quelques mètres seulement d'une autoroute.

- En 2nd rideau, bien installer les bâtiments dans les zones de masquage des bâtiments situés en amont par rapport aux voies.



Exemple de localisation des bâtiments situés en 2^{ème} rideau par rapport à la voie

- En 2nd rideau, ne pas prévoir des bâtiments de trop grande hauteur, de manière à rester dans la zone de masquage des bâtiments situés en amont par rapport aux voies.



Exemple de mauvaise disposition des bâtiments vis-à-vis de la voie

- Il peut également être judicieux d'envisager des **modifications de la volumétrie ou l'architecture des façades**, en créant de nouveaux volumes en excroissance (tels des balcons, des loggias, des coursives) qui joueront d'une part le rôle d'écran et de zone tampon contre le bruit pour la façade de l'immeuble concerné et d'autre part casseront les réflexions et phénomènes de réverbération (source de nuisance pour tout le quartier). Cette disposition doit s'accompagner d'une réflexion sur le caractère du bâti voisin, les vues sur l'espace extérieur (paysage, etc.) ou encore des contraintes bioclimatiques (ensoleillement, vent, etc.).

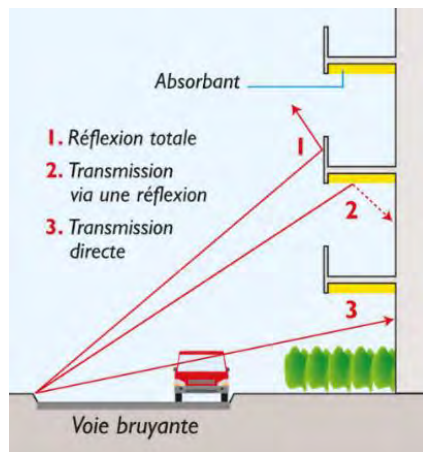


Schéma et exemple de balcons et de coursives permettant de diminuer l'impact du bruit

- 🔊 Favoriser la **mise en place de parties extérieures** aux logements (jardins, terrasses, balcons...) **du côté opposé aux routes principales.**
- 🔊 Favoriser la **mise en place des pièces de repos** (chambres) **du côté opposé aux routes principales.**
- 🔊 **Limiter**, dans la mesure du possible, la **visibilité de la route** par des **aménagements paysagers.**

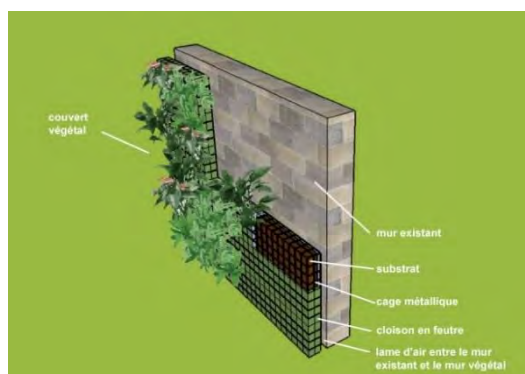


Schéma et exemple d'aménagement extérieur

Préconisations pour les bâtiments moyennement impactés par le bruit

Prescriptions obligatoires

Pour les bâtiments d'habitation neufs, il y a lieu de respecter les exigences réglementaires de l'arrêté de 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation.

Ce texte réglementaire impose principalement des objectifs acoustiques (isolement acoustique entre logement, isolement aux bruits de chocs, correction acoustique...) liés à des dispositions internes aux bâtiments qui devront être prises en considération lors de la conception des bâtiments.

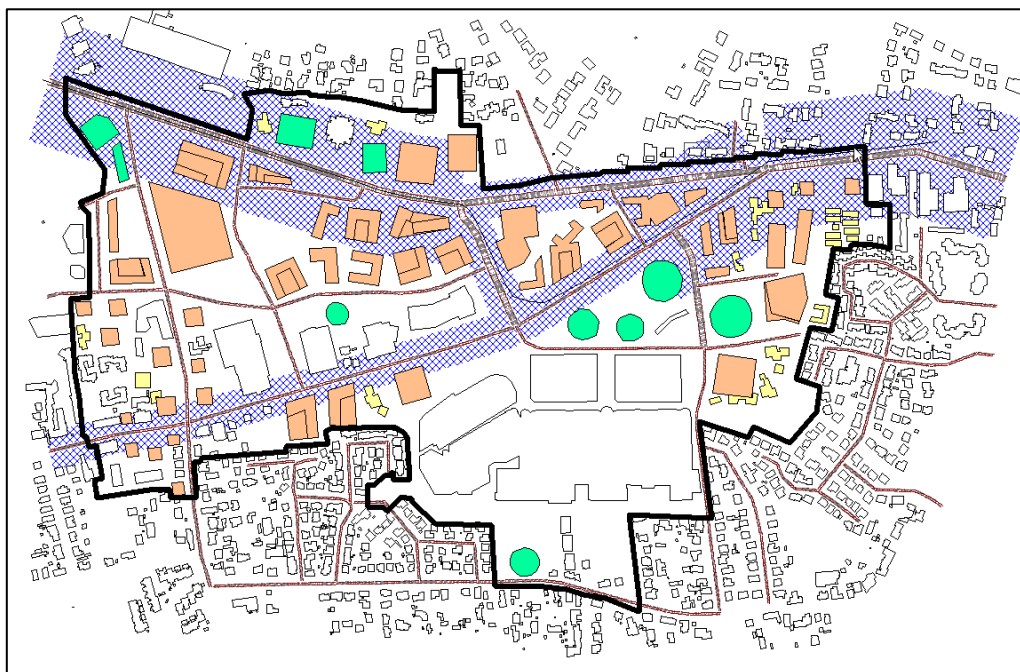
De plus, selon l'arrêté préfectoral du 2 juin 2016, l'avenue Kennedy, l'avenue de la Somme et l'avenue de Matosinhos sont répertoriées au classement sonore des infrastructures de transports terrestres en catégorie 3 ou 4. Pour ces infrastructures, l'arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 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, stipule que les nouveaux logements situés le long de cette infrastructure devront respecter un isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,A,Tr}$ vis-à-vis du bruit extérieur minimal défini selon le tableau suivant :

Distance horizontale (m)		0	10	15	20	25	30	40	50	65	80	100	125	160	200	250	300
Catégorie de l'infrastructure	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															

Cet objectif sera donc à respecter par le(s) Maître(s) d'Ouvrage en charge de la construction de ces nouveaux logements. Le MO devra donc mettre en place des solutions techniques permettant de respecter ces objectifs.

Pour ces zones d'habitations un renforcement des menuiseries, entrées d'air, coffre de volet roulant seront notamment à prévoir. L'objectif d'isolement précis et applicable à chaque bâtiment devra être défini en fonction du positionnement exact retenu pour chaque bâtiment.

Les bâtiments concernés sont situés dans les zones bleues sur l'illustration suivante :

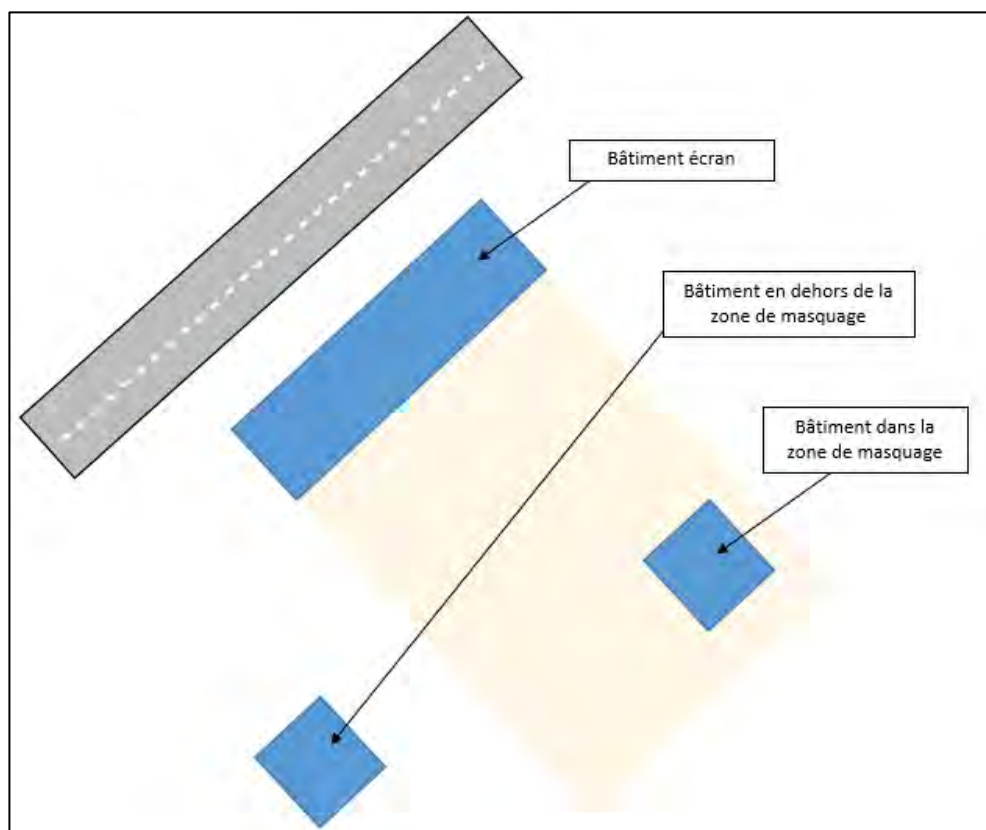


Zone concernée par le classement sonore des voies

Enfin, conformément à l'arrêté du 27 novembre 2012, l'attestation acoustique devra être transmise à réception de chaque bâtiment concerné.

L'implantation des bâtiments, les uns par rapport aux autres, joue un rôle acoustique important. Afin de garantir une propagation ou un impact minimum du bruit, plusieurs solutions pourront être envisagées :

- En 2nd rideau, bien installer les bâtiments dans les zones de masquage des bâtiments situés en amont par rapport aux voies.



Exemple de localisation des bâtiments situés en 2^{ème} rideau par rapport à la voie

- En 2nd rideau, ne pas prévoir des bâtiments de trop grande hauteur, de manière à rester dans la zone de masquage des bâtiments **situés en amont par rapport aux voies**.



Exemple de mauvaise disposition des bâtiments vis-à-vis de la voie

- Il peut également être judicieux d'envisager des **modifications de la volumétrie ou l'architecture des façades**, en créant de nouveaux volumes en excroissance (tels des balcons, des loggias, des coursives) qui joueront d'une part le rôle d'écran et de zone tampon contre le bruit pour la façade de l'immeuble concerné et d'autre part casseront les réflexions et phénomènes de réverbération (source de nuisance pour tout le quartier). Cette disposition doit s'accompagner d'une réflexion sur le caractère du bâti voisin, les vues sur l'espace extérieur (paysage, etc.) ou encore des contraintes bioclimatiques (ensoleillement, vent, etc.).

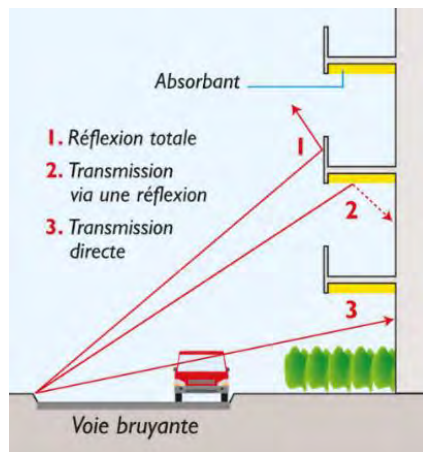


Schéma et exemple de balcons et de coursives permettant de diminuer l'impact du bruit

- 🔊 Favoriser la **mise en place de parties extérieures** aux logements (jardins, terrasses, balcons...) **du côté opposé aux routes principales.**
- 🔊 Favoriser la **mise en place des pièces de repos** (chambres) **du côté opposé aux routes principales.**
- 🔊 **Limiter**, dans la mesure du possible, la **visibilité de la route** par des **aménagements paysagers.**

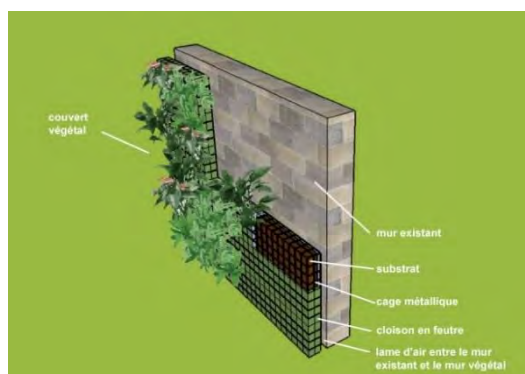


Schéma et exemple d'aménagement extérieur

Préconisations pour les bâtiments faiblement impactés par le bruit

Prescriptions obligatoires

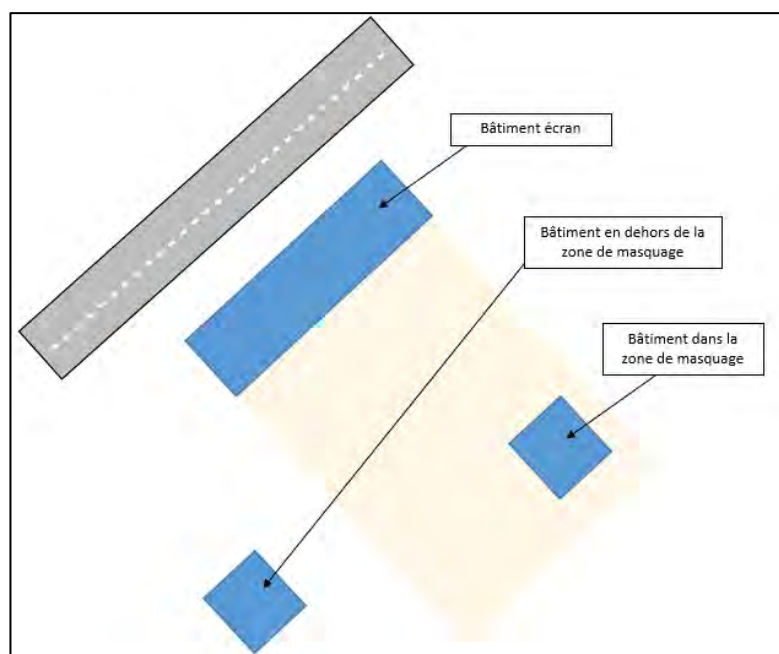
Pour les bâtiments d'habitation, il y a lieu de respecter les exigences réglementaires de l'arrêté de 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation.

Ce texte réglementaire impose principalement des objectifs acoustiques (isolement acoustique entre logement, isolement aux bruits de chocs, correction acoustique...) liés à des dispositions internes aux bâtiments qui devront être prises en considération lors de la conception des bâtiments.

Enfin, conformément à l'arrêté du 27 novembre 2012, **l'attestation acoustique devra être transmise à réception** de chaque bâtiment concerné.

L'implantation des bâtiments, les uns par rapport aux autres, joue un rôle acoustique important. Afin de garantir une propagation ou un impact minimum du bruit, plusieurs solutions pourront être envisagées :

- 🔊 **Bien installer les bâtiments dans les zones de masquage des bâtiments situés en amont par rapport aux voies.**



Exemple de localisation des bâtiments situés en 2^{ème} rideau par rapport à la voie

- 🔊 Ne pas prévoir des bâtiments de trop grande hauteur, de manière à rester dans la zone de masquage des bâtiments situés en amont par rapport aux voies.



Exemple de mauvaise disposition des bâtiments vis-à-vis de la voie

- 🔊 Favoriser la **mise en place de parties extérieures** aux logements (jardins, terrasses, balcons...) **du côté opposé aux routes principales.**
- 🔊 Favoriser la **mise en place des pièces de repos** (chambres) **du côté opposé aux routes principales.**

7.2 Préconisation concernant les espaces publics

7.2.1 Aménagements extérieurs autour des bâtiments

De manière générale, il est conseillé de favoriser la mise en place d'aménagements paysagers entre les bâtiments d'habitation et les voies de circulation.

En effet, l'être humain se sent généralement plus gêné par une nuisance sonore dès lors qu'il possède une vue directe sur la source d'où provient ce bruit (effets psycho-acoustiques). Ainsi, la mise d'écrans entre les logements et les voies de circulation entraînerait un effet positif sur la gêne sonore ressentie par les occupants même si le gain acoustique réel est faible voire nul.

Dans ce contexte, la solution la plus avantageuse d'un point de vue économique et rendu visuel reste la mise en place d'aménagements paysagers de type haies, arbustes ou arbres.
Pour plus d'efficacité la mise en place d'écrans acoustiques peut également être envisagée.

7.3 Equipements techniques du projet

Les équipements techniques des futures résidences/bureaux/commerces devront satisfaire aux exigences réglementaires fixées dans le **décret n° 2006-1099 du 31 août 2006**, relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique.

Le détail des objectifs acoustiques de cette réglementation sont repris dans le paragraphe 3.1 du présent rapport.

A l'heure actuelle, le nombre, le type et la position exacte des futurs équipements techniques nécessaires au fonctionnement des bâtiments (groupes froids, chaudières, centrales de ventilation...) n'est pas encore défini.

Il n'est donc pas possible d'analyser l'impact de ces équipements sur le voisinage. Il dépendra totalement du type et du nombre d'équipements techniques bruyants prévus.

Préconisations d'ordre général

De manière générale, il est important de prendre en compte les remarques suivantes comme idées et conseils de limitation des émissions sonores :

- 🔊 **Eviter l'implantation de sources bruyantes en vis-à-vis des zones habitées ;**
- 🔊 Privilégier les équipements peu bruyants avec une garantie constructeur sur les niveaux sonores générés ;
- 🔊 Placer les sources sonores les plus bruyantes à proximités des zones sur lesquelles il existe un bruit résiduel important (bruit résiduel généré par les infrastructures de transport par exemple), en prenant les précautions conduisant à ne pas augmenter significativement le niveau sonore existant sur cette zone ;
- 🔊 **Protéger les zones calmes en plaçant équipements bruyantes le plus loin possible de ces zones et en réalisant des protections phoniques ;**
- 🔊 Favoriser les effets d'écran lors de la mise en place de bâtiments ;
- 🔊 Utiliser les écrans naturels lorsqu'ils existent. Placer les sources sonores le plus proche possible de l'écran ;
- 🔊 Limiter la visibilité des sources. En effet, une source très visible sera perçue comme plus gênante (critère psycho-acoustique) ;
- 🔊 Limiter si possible le fonctionnement des sources lors de la période nocturne ;
- 🔊 Porter une attention particulière sur le type de source (de nature impulsionnelle ou présentant un régime constant). Une source de nature impulsionnelle pourra être considérée gênante si le bruit résiduel existant est de nature constante. Inversement, un bruit constant pourra être considéré gênant s'il apparaît dans un contexte de bruits ponctuels (passages isolés de véhicules par exemple).

7.4 Bruits de chantier

Il y a lieu d'appliquer les objectifs suivants :

- 🔊 Respecter l'article R571-50 du code de l'environnement et l'article 8 du décret n°95-22 du 9 janvier 1995 ;
- 🔊 Respecter la Charte durable de la FAB ;
- 🔊 Respecter la directive machine pour les engins de chantier (directive européenne 2000/14/CE du 8 mai 2000 transposé en droit français par l'arrêté du 18 mars 2002 et modifié par l'arrêté du 22 mai 2006) ;
- 🔊 Prendre connaissance du guide du Centre National du Bruit (CNB) sur les bruits de chantiers : « Missions incombant aux acteurs d'une opération de construction pour limiter les nuisances » dont les lignes directrices sont reprises ci-dessous.

LIGNES DIRECTRICES

Limiter la nuisance acoustique et vibratoire des chantiers et les dommages d'origine vibratoire

1. Un chantier est par nature une activité bruyante et engendrant des vibrations. Les niveaux sonores et vibratoires sont liés aux types d'ouvrages à réaliser, aux techniques employées et à l'organisation du chantier.
2. La gêne due au bruit n'est pas qu'affaire de niveau sonore :
 - L'émergence sonore du chantier varie selon le calme ou l'animation du lieu.
 - La perception du bruit varie selon la proximité, l'activité et la sensibilité des riverains.
 - Le chantier peut être plus ou moins bien accepté selon la nature de la construction et l'image donnée par le maître d'ouvrage.
3. Par conséquent, les moyens à mettre en œuvre pour réduire la nuisance et le risque vibratoire doivent tenir compte :
 - de la prévision du bruit et des vibrations produit par les travaux.
 - de l'évaluation du risque de gêne des riverains.
4. Les dispositions à prendre par l'entreprise pour limiter la nuisance acoustique ou le risque vibratoire doivent être connues ou pouvoir être choisies lors de la remise de son offre de prix au moment de la consultation des entreprises. Si ce n'est pas le cas, la concurrence sera faussée car pour obtenir le marché, les entreprises auront tendance à minimiser le coût de ces dispositions en les réduisant au minimum. Le dossier de consultation des entreprises (DCE) doit donc comporter une évaluation du risque de gêne des riverains et/ou des prescriptions spécifiques (matériels ou techniques non autorisés, exigences d'organisation de chantier, horaires imposés...).
5. Pour que le dossier de consultation des entreprises (DCE) comporte les informations nécessaires à l'entreprise, il faut que le maître d'œuvre en ait reçu commande du maître d'ouvrage et qu'il se soit entouré des compétences requises pour y répondre s'il ne les a pas en interne. Ces compétences lui seront également nécessaires au moment de l'examen des offres des entreprises pour veiller à la bonne prise en compte des spécifications du DCE.
6. Pour que la commande du maître d'ouvrage au maître d'œuvre soit pertinente, il faut que le maître d'ouvrage définisse bien les objectifs poursuivis et la façon de les prendre en compte lors de la sélection des entreprises. Ces objectifs sont soit très généraux soit plus précis si le risque de gêne des riverains a fait l'objet d'une évaluation.

EN RÉSUMÉ :

Le maître d'ouvrage doit :

- soit définir des objectifs généraux et commander au maître d'œuvre de les traduire en spécifications précises pour l'entreprise dans le dossier de consultation des entreprises
- soit mener une étude d'évaluation du risque de gêne ou de dommage vibratoire aux riverains et en fonction de ces risques, fixer des objectifs précis au maître d'œuvre.
- décider de l'information et de la communication avec les riverains et qui en sera chargé.

Le maître d'œuvre doit établir un DCE répondant aux objectifs du maître d'ouvrage :

- soit en menant une étude d'évaluation du risque de gêne ou de dommage vibratoire aux riverains et, en fonction de ces risques, traduire les objectifs généraux du maître d'ouvrage en spécifications précises pour l'entreprise dans le DCE.
- soit à partir de l'étude d'évaluation du risque de gêne des riverains fournie par le maître d'ouvrage, traduire les objectifs précis du maître d'ouvrage en spécifications pour l'entreprise dans le DCE.

L'entreprise doit :

- étudier les solutions permettant de respecter le DCE,
- chiffrer ces solutions et remettre son offre,
- mettre en œuvre ces solutions lorsqu'elle est retenue pour réaliser le chantier.

GUIDES MAÎTRES D'OUVRAGE ET ASSISTANTS

Quelles consignes pour le maître d'œuvre ? Gestion du bruit d'une opération

Les maîtres d'ouvrage soucieux d'une bonne image et voulant éviter les désagréments liés aux plaintes du voisinage souhaitent que les entreprises choisies pour les travaux intègrent un comportement et des actions pour minimiser la gêne des riverains.

Le dossier de consultation des entreprises (DCE) doit ainsi comporter des informations ou des exigences permettant d'une part à l'entreprise de limiter la nuisance acoustique et d'autre part, au maître d'ouvrage de faire son choix sur celle qui lui paraît répondre au mieux à son souhait. Pour cela, il convient que le maître d'ouvrage transmette au rédacteur du DCE les instructions nécessaires.

Pour l'aider dans cette tâche, le maître d'ouvrage trouvera ci-dessous :

- quelques éléments de méthode,
- une liste d'exemples de consignes ou d'instructions pour le DCE à proposer au maître d'œuvre, éventuellement avec l'aide d'une assistance externe.

ÉLÉMENTS DE MÉTHODE :

Le maître d'ouvrage doit exprimer la qualité sonore (existante et attendue) du site et en particulier sa sensibilité au bruit et aux vibrations. En fonction du type d'opération de construction, de son importance, de sa durée et de son environnement, le maître d'ouvrage peut :

• **soit commencer par faire réaliser une étude d'évaluation du risque de gêne des riverains** (voir fiche 1 : « Évaluation du risque de gêne »). Cette étude, confiée à un acousticien, pourra être plus ou moins fouillée et comporter des pistes plus ou moins précises d'exigences de performance ou d'exigences de moyens pour réduire les risques de gêne.

• **soit établir ou faire établir, pour des chantiers de moins longue durée et sans difficulté technique remarquable, une simple étude de sensibilité de l'environnement du chantier permettant d'identifier :** la nature

de l'environnement (urbain, centre-ville, semi-urbain, industriel, etc.) et les activités périphériques au chantier (hôpitaux, écoles, bureaux, habitats, etc.) et leurs éventuelles spécificités au regard d'une gêne acoustique ou vibratoire ou de dommages d'origine vibratoire.

• **soit exprimer directement ses besoins et ses objectifs au maître d'œuvre afin que celui-ci les traduise**, avec éventuellement l'aide de personnes compétentes en acoustique ou vibrations, en exigences techniques pour l'entreprise.

Sachant que les objectifs très généraux tels que « l'entreprise ne doit pas émettre de bruit risquant de gêner le voisinage »... n'ont aucun effet, il faut que les objectifs soient relativement précis, réalistes et adaptés à l'opération particulière. Plus les objectifs sont précis et aisément vérifiables plus le but poursuivi a de chance d'être atteint.

Dans cette perspective, la présence d'un spécialiste du bruit et/ou des vibrations dans l'équipe de maîtrise d'œuvre pourra être mentionnée comme un avantage explicitement pris en compte dans l'attribution du marché ou du projet.

EXEMPLES D'OBJECTIFS À PROPOSER AU MAÎTRE D'ŒUVRE :**Exemples de consignes générales :**

Le DCE peut rappeler les textes réglementaires et particulièrement les arrêtés préfectoraux et municipaux.

Le DCE peut indiquer la présence dans le voisinage de bâtiments ou d'établissements dont le risque de gêne (école, hôpital...) ou de dommages (local informatique) est élevé.

Le DCE peut fournir les résultats de l'étude d'évaluation du risque de gêne due au bruit ou de dommages d'origine vibratoire, et les recommandations ou exigences qui l'accompagnent, ou des contraintes issues d'une éventuelle enquête publique.

Le DCE peut prendre en compte une méthodologie environnementale codifiée, de référence ou une certification.

Exemples de documents généraux à remettre par l'entreprise :

Les offres des entreprises peuvent comprendre un chapitre spécifique répondant aux exigences du DCE en matière de nuisance sonore ou vibratoire. Ces exigences devraient constituer un critère de jugement des offres.

Exemples d'attentes sur le matériel de chantier :

Le DCE peut demander à l'en-

treprise de préciser dans son offre les techniques et engins utilisés pour limiter la nuisance ou le dommage vibratoire. Le niveau de puissance acoustique et l'âge des quelques matériels les plus importants peuvent être demandés.

Le DCE peut mentionner spécifiquement les signaux sonores hors process (signaux de sécurité et autres ...).

Exemples d'attentes sur l'organisation du chantier :

Le DCE peut imposer des exigences sur les emplacements des engins et matériels bruyants (compresseurs, groupes électrogènes, centrales à béton, scies circulaires...) ou spécifier les plans que l'entreprise doit fournir avant le début des travaux.

Il peut être demandé de mettre en place des protections (écrans acoustiques par exemple) à certains emplacements ou se servir des installations de chantier (bungalows) ou de mouvements de terre (création de merlon) pour protéger les riverains.

Exemples d'objectifs sur les accès du chantier et circulations internes :

Le DCE peut demander d'étudier ou imposer :

- les points d'accès au chantier
- les trajets d'approvisionnement (itinéraires empruntés par les fournisseurs)
- les aires de stockage et aires de stationnement permettant de limiter les manœuvres de camion, les chargements et déchargements
- les éventuelles déviations temporaires de la circulation

Exemples d'objectifs sur la durée et les périodes (horaires) des travaux bruyants :

Le DCE peut demander d'étudier ou imposer :

- les horaires de travaux.
- un planning des travaux avec indication des phases les plus bruyantes (dates et horaires)
- un planning des types de travaux (techniques, engins, maté-

riels) en fonction des périodes de la journée (pour éviter les travaux les plus bruyants aux moments de la journée où ils sont les plus gênants : tôt le matin ou en soirée).

Exemples d'objectifs d'information et de communication :

Le DCE peut imposer :

- des actions d'information et de sensibilisation des acteurs du chantier (personnel de l'entreprise, de ses fournisseurs et sous-traitants)
- des actions d'informations des riverains et de tous ceux susceptibles d'être soumis aux bruits du chantier (voir fiche « Communication »)
- La présence ou la désignation d'un interlocuteur responsable du respect des prescriptions liées au bruit de chantier et qui peut être contacté pour tout problème à ce sujet.

Exemples d'exigences sur les actions directes chez les riverains :

Dans quelques cas très spécifiques de très importants et longs chantiers, il peut être envisagé des travaux pour limiter la réception du bruit à l'intérieur des bâtiments des riverains (traitement des fenêtres par exemple).

Exemples d'objectifs de surveillance :

Le DCE peut prévoir :

- des vérifications du respect des prescriptions (emplacement des matériels, bon état et bonne utilisation du matériel, horaires)
- des mesures de bruit régulières, (Voir fiches « Mesures » et « Surveillance »)
- des mesures régulières de niveau vibratoire (le cas échéant), selon la méthodologie courante spécifiée dans le milieu professionnel concerné (Elles peuvent être sous-traitées à un cabinet spécialisé).

8 CONCLUSION

Ce rapport fait état de l'étude acoustique concernant le projet d'aménagement urbain « Mérignac Soleil » sur la commune de Mérignac (33).

Les étapes suivantes ont été réalisées :

- 🔊 Un diagnostic et une analyse de l'état initial du site – Mesure des niveaux sonores en l'état actuel et comptages routiers (*missions 1 et 2*) ;
- 🔊 Une modélisation des niveaux sonores du projet, visant à prédire l'impact acoustique du projet sur son environnement et vice versa (*mission 3*) ;
- 🔊 Prescriptions en termes d'aménagements, de protections phoniques à mettre en œuvre (*mission 4*).

Le paysage sonore actuel

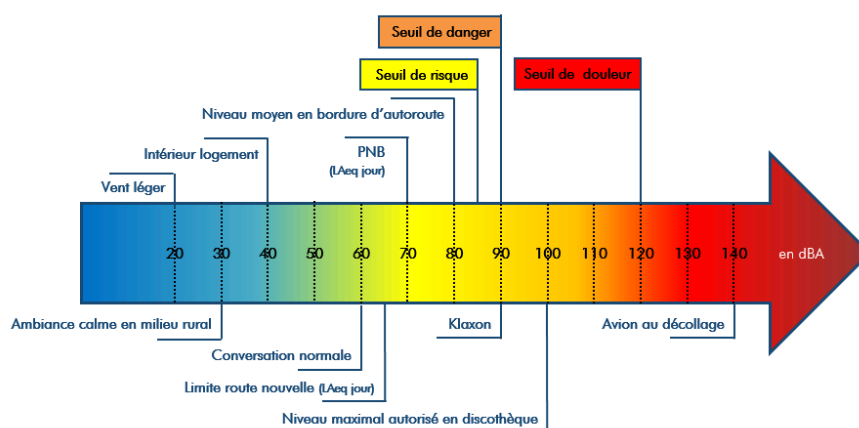
Les niveaux de bruit mesurés sont caractéristiques des niveaux rencontrés en milieu urbain à proximité d'axes routiers. Ils sont globalement corrélés au bruit dû au trafic routier, notamment à proximité de l'avenue Kennedy et de l'avenue de la Somme.

Impact de l'environnement sur le projet

Les résultats montrent que le projet est principalement impacté par le bruit provenant des infrastructures routières structurantes situées à proximité, à savoir l'avenue Kennedy et l'avenue de la Somme.

Les bâtiments les plus impactés sont ceux positionnés le long de ces axes. On retiendra les valeurs maximales de 68 dBA en période jour et 55 dBA en période nuit.

Le tramway a un impact sonore relativement faible sur le projet.



On note ainsi que même pour les bâtiments les plus impactés, **les niveaux simulés sont inférieurs aux seuils réglementaires de PNB**.

Néanmoins, il est à noter que pour les bâtiments les plus proches de l'avenue Kennedy et l'avenue de la Somme, ces niveaux sont justes en dessous des seuils.

La mise en place des bâtiments sous la forme de peigne permet de limiter l'impact de la voie sur les logements de ces bâtiments. En revanche, cette disposition ne permet pas de masquer complètement le bruit de la voie pour les bâtiments situés en 2nd rideau. De plus, les bâtiments en 2nd rideau sont généralement aussi élevés que ceux du 1^{er} rideau. Ainsi les bâtiments situés en bordure de voie ne peuvent pas jouer leur rôle d'écran acoustique pour l'ensemble des étages des bâtiments arrières.

Préconisations acoustiques

A partir des résultats des niveaux sonores en façade, il est possible de classer les futurs bâtiments en 4 catégories. Des préconisations d'ordre organisationnel et constructif sont détaillées dans ce rapport pour chacune de ces catégories.

Par ailleurs, des préconisations pour les espaces publics et le bruit des chantiers sont également précisées au sein du rapport.

9 ANNEXES

ANNEXE A : MESURES - TESTS DE VALIDATION DES MESURES LONGUES DUREES	60
ANNEXE B : MESURES - TESTS DE VALIDATION DES MESURES COURTES DUREES	62
ANNEXE C : FICHES DE MESURES	63
ANNEXE D : DONNEES TRANSMISES POUR L'ETUDE	96
ANNEXE E : RESULTATS DES NIVEAUX SONORES A L'ETAT FUTUR PAR FAÇADE DE BATIMENTS	98

Annexe A : Mesures - Tests de validation des mesures longues durées

Test de continuité du signal

Par ce test, nous cherchons à vérifier que les niveaux sonores respectent une certaine continuité dans leur évolution temporelle pour être représentatifs d'un bruit de trafic routier.

Pour ce faire, une étude est menée sur les intervalles élémentaires de 1s. La différence des niveaux sonores par seconde ne devant pas excéder une certaine valeur sous peine de rejet du niveau sonore correspondant :

Tableau 2 — Écarts admissibles en dB(A) entre deux valeurs successives des niveaux sonores sur des intervalles élémentaires de 1 s (en valeur absolue)

Vitesse maximale (km/h)	Distance au bord de voie (m)			
	5 à 10	10 à 30	30 à 100	> 100
inférieure à 70	15	10	5	2
70 à 130	20	15	7	3

Lorsque que le pourcentage d'intervalles élémentaires rejetés dépasse les 20% par heure alors l'intervalle de base (1h dans notre cas) considéré est éliminé. Dans ce cas, les niveaux sont recalculés sans les parties éliminées.

Test statistique de répartition gaussienne

Suivant la norme NF S31-085, nous cherchons à vérifier que le bruit mesuré est représentatif d'un bruit routier. Dans ce but, nous réalisons un test statistique qui permet d'évaluer la répartition gaussienne du bruit routier. La validation consiste pour un intervalle de base donné, à associer aux résultats un test statistique simple en supposant que la répartition des niveaux sonores générés par un trafic routier suit une loi normale (loi de Gauss).

Pour des mesures réalisées dans une rue en U relatives à des trafics réguliers, on définit pour chaque intervalle de base (1h dans notre cas), l'indice :

$$L_{Aeq, Gauss} = (L_{10} + L_{50}) / 2 + 0.0175 (L_{10} - L_{50})^2$$

Pour des mesures réalisées dans une rue dégagée relatives à des trafics réguliers, on définit pour chaque intervalle de base (1h dans notre cas), l'indice :

$$L_{Aeq, Gauss} = L_{50} + 0.07 (L_{10} - L_{50})^2$$

On effectue alors pour chaque intervalle de base la différence suivante :

$$d = L_{Aeq, base} - L_{Aeq, Gauss}$$

Les mesures sont validées comme représentatives du bruit routier si $d \leq 1$ dBA (en valeur positive).

Test de cohérence entre L_{Aeq} et trafic pour chaque intervalle de base

Le principe de ce test est de comparer le niveau de pression acoustique **mesuré** sur un intervalle de base considéré avec le niveau de pression acoustique **calculé à partir des données de trafic routier** sur le même intervalle de base.

La méthode de comparaison indiquée par la norme consiste à tracer les courbes de variation temporelle des deux fonctions suivantes décrites par les formules (1) et (2).

$$L_{Aeq, mes(i)} = L_{Aeq, calc(i)} \quad (1)$$

$$L_{Aeq, calc(i)} = L_{Aeq, ref} + 10 \lg (Q_{eq(i)} / Q_{eq, ref}) + C_v * \lg(V_{m(i)} / V_{m, ref}) \quad (2)$$

Où :

$L_{Aeq, mes(i)}$ est le niveau sonore mesuré sur l'intervalle de base i .

$L_{Aeq, ref}$ est le niveau mesuré sur l'intervalle de référence considéré.

$Q_{eq(i)}$ est le débit horaire mesuré sur l'intervalle i , exprimé en v/h.

$Q_{eq, ref}$ est le débit horaire mesuré sur l'intervalle de référence considéré, exprimé en v/h.

$V_{m(i)}$ est la vitesse moyenne mesurée sur l'intervalle i , exprimée en km/h.

$V_{m,ref}$ est la vitesse moyenne mesurée sur l'intervalle de référence considéré, exprimée en km/h.

C_v est une valeur dépendant des conditions de circulation.

Le débit acoustiquement équivalent Q_{eq} est défini sur un intervalle donné par la formule :

$$Q_{eq} = Q_{VL} + E \times Q_{PL}$$

Où :

Q_{VL} est le débit VL sur le même intervalle,

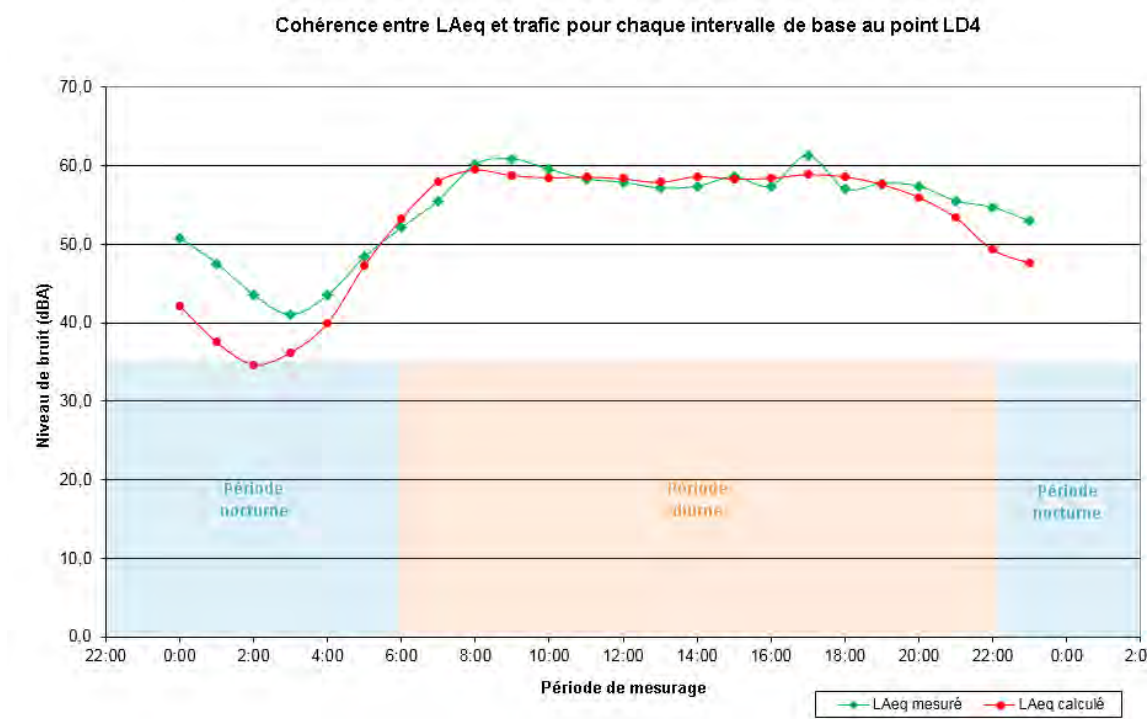
Q_{PL} est le débit PL sur le même intervalle,

E est le facteur d'équivalence acoustique dans le tableau ci-après :

Rampe de la voie (%) V_m (km/h)	≤ 2	3	4	5	≥ 6
120	4	5	5	6	6
100	5	5	6	6	7
80	7	9	10	11	12
50	10	13	16	18	20

Les valeurs de E pour les vitesses non définies dans ce tableau sont calculées par régression linéaire.

Un exemple de corrélation est montré ci-dessous pour le point de mesure LD 4:



La corrélation est validée si la différence entre les deux indices est inférieure ou égale à 3 dBA.

Annexe B : Mesures - Tests de validation des mesures courtes durées

Le principe de ce test est de comparer le niveau de pression acoustique mesuré pendant la mesure de courte durée sur un intervalle de base considéré, avec le niveau mesuré au point de mesure longue durée correspondant au même intervalle de base pour ensuite procéder à un recalage des niveaux sonores.

Sur chaque intervalle de base est calculé la différence Δ_{base} comme étant la différence entre le niveau sonore mesuré au point de courte durée et le niveau mesuré au point de longue durée sur l'intervalle de base considéré (1h dans notre cas).


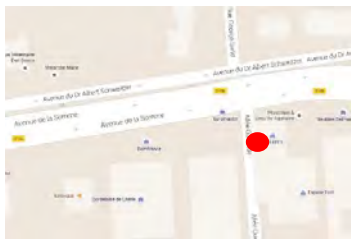
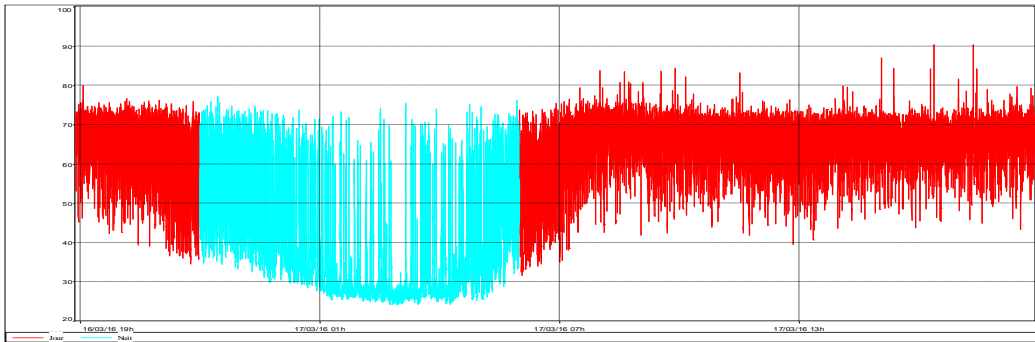
Sur chaque intervalle de base sont définis des intervalles de comparaison, d'une durée minimale d'une minute et d'une durée maximale de 5 minutes dans notre cas. Sur ces intervalles de comparaison est calculée la différence $\Delta(i)$ entre le niveau mesuré au point de courte durée et le niveau mesuré au point de longue durée sur l'intervalle de comparaison considéré.

Les éventuels intervalles de comparaison pour lesquels la différence $\Delta(i)$ s'écarte de plus de 2dBA(A) de la différence Δ_{base} sont supprimés de l'échantillon.

Si la durée totale des intervalles supprimés dépasse 20% de la durée de mesure du point de courte durée, l'intervalle de base concerné ne peut pas être pris en compte pour le calage du point de courte durée sur le point de longue durée.

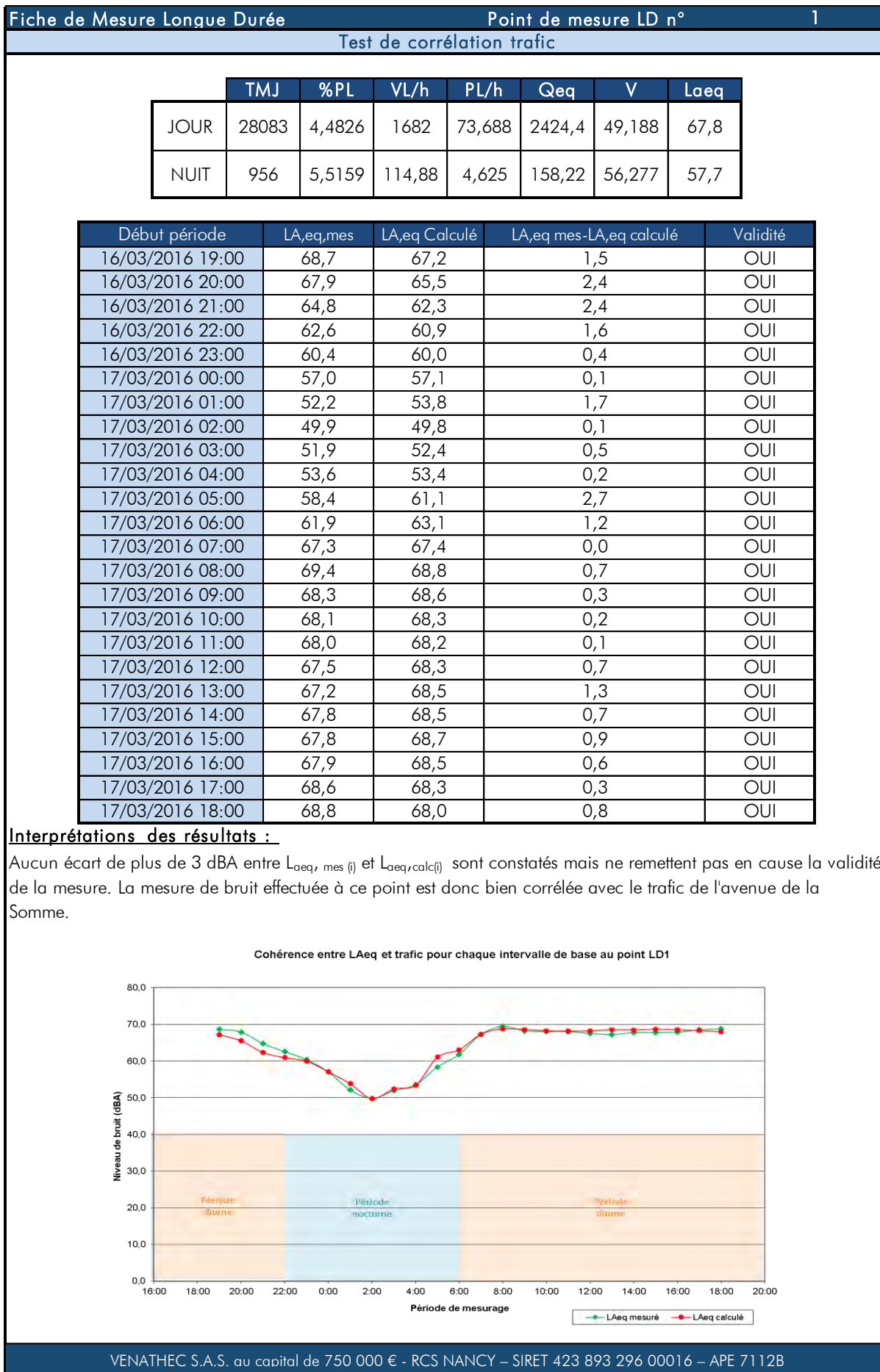
Dans le cas contraire, les LAeq mesurés sur l'intervalle de base puis la différence Δ_{base} sont recalculés pour les seuls intervalles de comparaison conservés ; la différence Δ_{base} ainsi obtenue caractérise l'intervalle de base considéré.


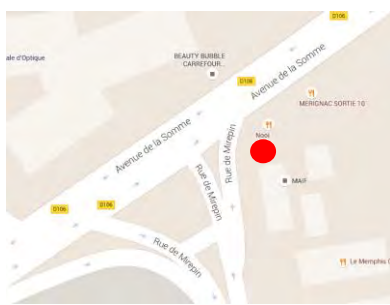
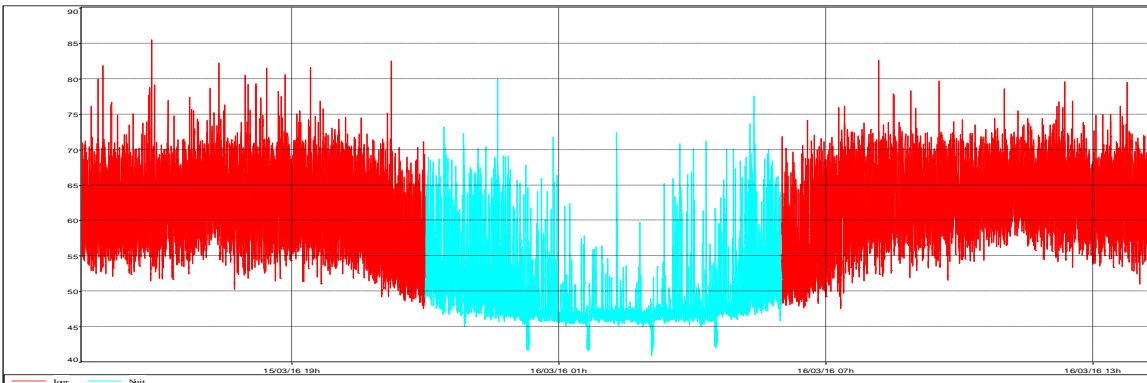
Annexe C : Fiches de mesures

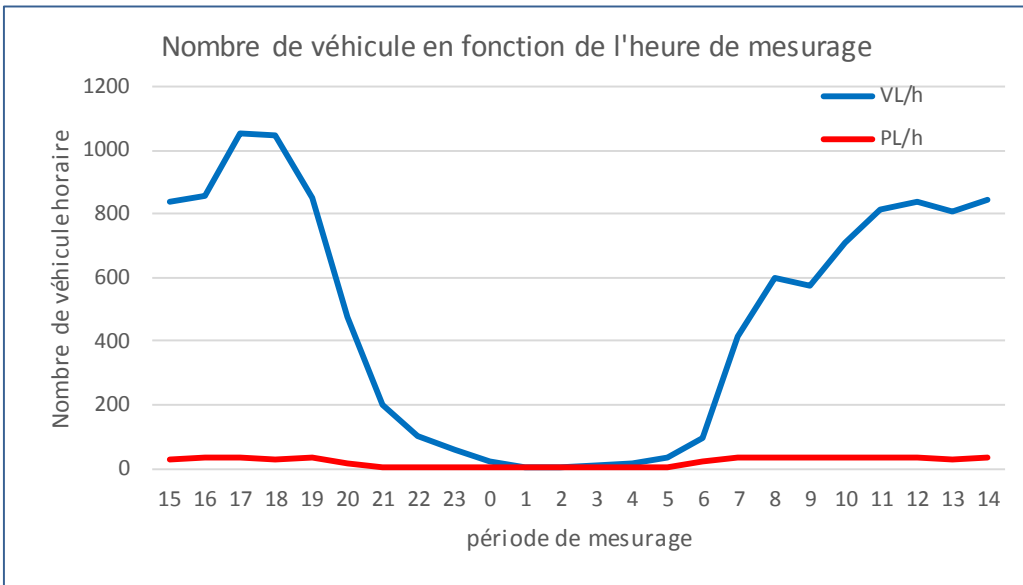
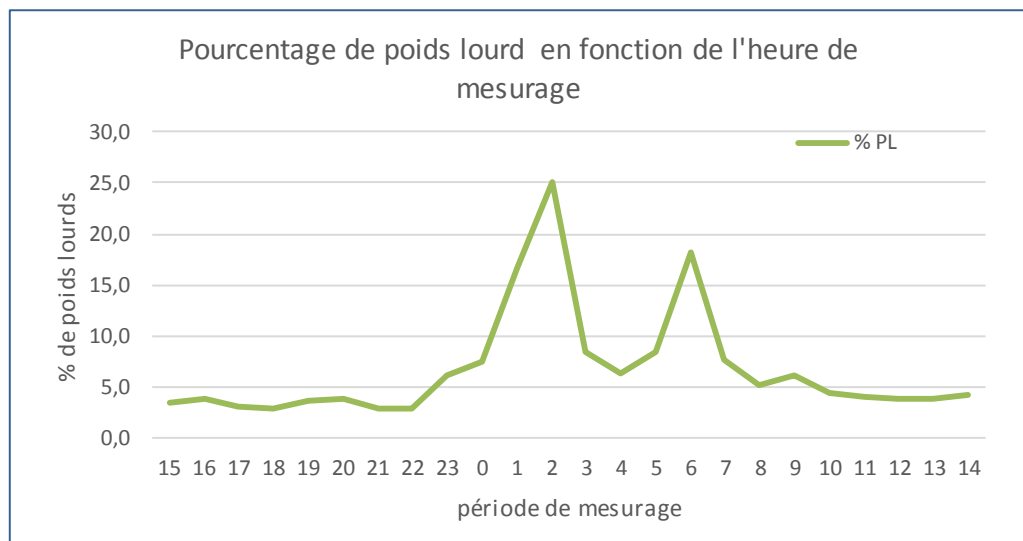
Fiche de Mesure Longue Durée		Point de mesure LD n° 1	
Emplacement du point de mesure			
<u>Adresse</u> 20 Avenue de la somme <u>Contact</u> Mme Moissonier <u>Type de bâtiment</u> Habitation R+2 <u>Sonomètre</u> Solo 60174 <u>Date de début</u> 16/03/16 18:53 <u>Date de fin</u> 17/03/16 18:53 <u>Hauteur de prise de son</u> 4,5m	<u>Photo du point de mesure</u> 	<u>Emplacement du point sur plan</u> 	
Conditions météorologiques			
Période diurne		Période nocturne	
<u>Couverture nuageuse</u> Dégagé		<u>Couverture nuageuse</u> Dégagé	
<u>Humidité</u> Sec		<u>Humidité</u> Sec	
<u>Vitesse de vent</u> moyenne à forte		<u>Vitesse de vent</u> Faible à moyenne	
<u>Classe</u> T2/U4		<u>Classe</u> T4/U2	
<u>Conditions de propagation</u> Homogènes		<u>Conditions de propagation</u> Homogènes	
Evolution temporelle du niveau sonore			
			
Résultats acoustiques			
Date des mesures	Période	Contributions sonores particulières	
		LAeq Ambient (dBA)	L50 (dBA)
Du 16/03/16 18:53 au 17/03/16 18:53	JOUR (6h-22h)	67,8	65,9
	NUIT (22h-6h)	57,7	35,8
VENATHEC S.A.S. au capital de 750 000 € - RCS NANCY – SIRET 423 893 296 00016 – APE 7112B			

Fiche de Mesure Longue Durée		Point de mesure LD n°		1																																																
Données trafic																																																				
<u>Vitesse moyenne :</u>	52,73	<u>TMJ :</u>	29039	<u>%PL</u> 4,827																																																
<u>Point de comptage :</u>	RD106 PJ/PK	<u>Voie :</u>	Avenue de la Somme																																																	
Trafic horaire : Nombre de véhicule en fonction de l'heure de la journée																																																				
<div><p>Nombre de véhicule en fonction de l'heure de mesurage</p><table><thead><tr><th>VL/h</th><th>PL/h</th></tr></thead><tbody><tr><td>1600</td><td>50</td></tr><tr><td>1100</td><td>40</td></tr><tr><td>500</td><td>30</td></tr><tr><td>300</td><td>20</td></tr><tr><td>150</td><td>10</td></tr><tr><td>50</td><td>10</td></tr><tr><td>20</td><td>10</td></tr><tr><td>10</td><td>10</td></tr><tr><td>10</td><td>10</td></tr><tr><td>100</td><td>20</td></tr><tr><td>350</td><td>30</td></tr><tr><td>1200</td><td>40</td></tr><tr><td>1900</td><td>50</td></tr><tr><td>1850</td><td>50</td></tr><tr><td>1800</td><td>50</td></tr><tr><td>1900</td><td>50</td></tr><tr><td>1850</td><td>50</td></tr><tr><td>2000</td><td>50</td></tr><tr><td>2000</td><td>50</td></tr><tr><td>2100</td><td>50</td></tr><tr><td>2300</td><td>50</td></tr><tr><td>2100</td><td>50</td></tr><tr><td>2050</td><td>50</td></tr></tbody></table></div>					VL/h	PL/h	1600	50	1100	40	500	30	300	20	150	10	50	10	20	10	10	10	10	10	100	20	350	30	1200	40	1900	50	1850	50	1800	50	1900	50	1850	50	2000	50	2000	50	2100	50	2300	50	2100	50	2050	50
VL/h	PL/h																																																			
1600	50																																																			
1100	40																																																			
500	30																																																			
300	20																																																			
150	10																																																			
50	10																																																			
20	10																																																			
10	10																																																			
10	10																																																			
100	20																																																			
350	30																																																			
1200	40																																																			
1900	50																																																			
1850	50																																																			
1800	50																																																			
1900	50																																																			
1850	50																																																			
2000	50																																																			
2000	50																																																			
2100	50																																																			
2300	50																																																			
2100	50																																																			
2050	50																																																			
Pourcentage de poids lourds en fonction de la période de mesurage																																																				
<div><p>Pourcentage de poids lourd en fonction de l'heure de mesurage</p><table><thead><tr><th>% PL</th></tr></thead><tbody><tr><td>3.0</td></tr><tr><td>3.0</td></tr><tr><td>2.5</td></tr><tr><td>0.5</td></tr><tr><td>2.5</td></tr><tr><td>3.5</td></tr><tr><td>13.5</td></tr><tr><td>5.5</td></tr><tr><td>7.5</td></tr><tr><td>2.0</td></tr><tr><td>9.0</td></tr><tr><td>10.5</td></tr><tr><td>6.5</td></tr><tr><td>5.0</td></tr><tr><td>5.5</td></tr><tr><td>5.5</td></tr><tr><td>4.5</td></tr><tr><td>5.0</td></tr><tr><td>4.0</td></tr><tr><td>4.5</td></tr><tr><td>4.0</td></tr><tr><td>3.0</td></tr><tr><td>3.5</td></tr><tr><td>2.5</td></tr></tbody></table></div>					% PL	3.0	3.0	2.5	0.5	2.5	3.5	13.5	5.5	7.5	2.0	9.0	10.5	6.5	5.0	5.5	5.5	4.5	5.0	4.0	4.5	4.0	3.0	3.5	2.5																							
% PL																																																				
3.0																																																				
3.0																																																				
2.5																																																				
0.5																																																				
2.5																																																				
3.5																																																				
13.5																																																				
5.5																																																				
7.5																																																				
2.0																																																				
9.0																																																				
10.5																																																				
6.5																																																				
5.0																																																				
5.5																																																				
5.5																																																				
4.5																																																				
5.0																																																				
4.0																																																				
4.5																																																				
4.0																																																				
3.0																																																				
3.5																																																				
2.5																																																				
<p><u>Interprétations des résultats :</u></p> <p>Il apparaît des pics de circulations (à partir de 7h le matin et ce jusqu'à 20h le soir) en ce qui concerne les véhicules légers. La proportion de poids lourds en période nocturne est supérieure à celle en période diurne.</p>																																																				
VENATHEC S.A.S. au capital de 750 000 € - RCS NANCY – SIRET 423 893 296 00016 – APE 7112B																																																				

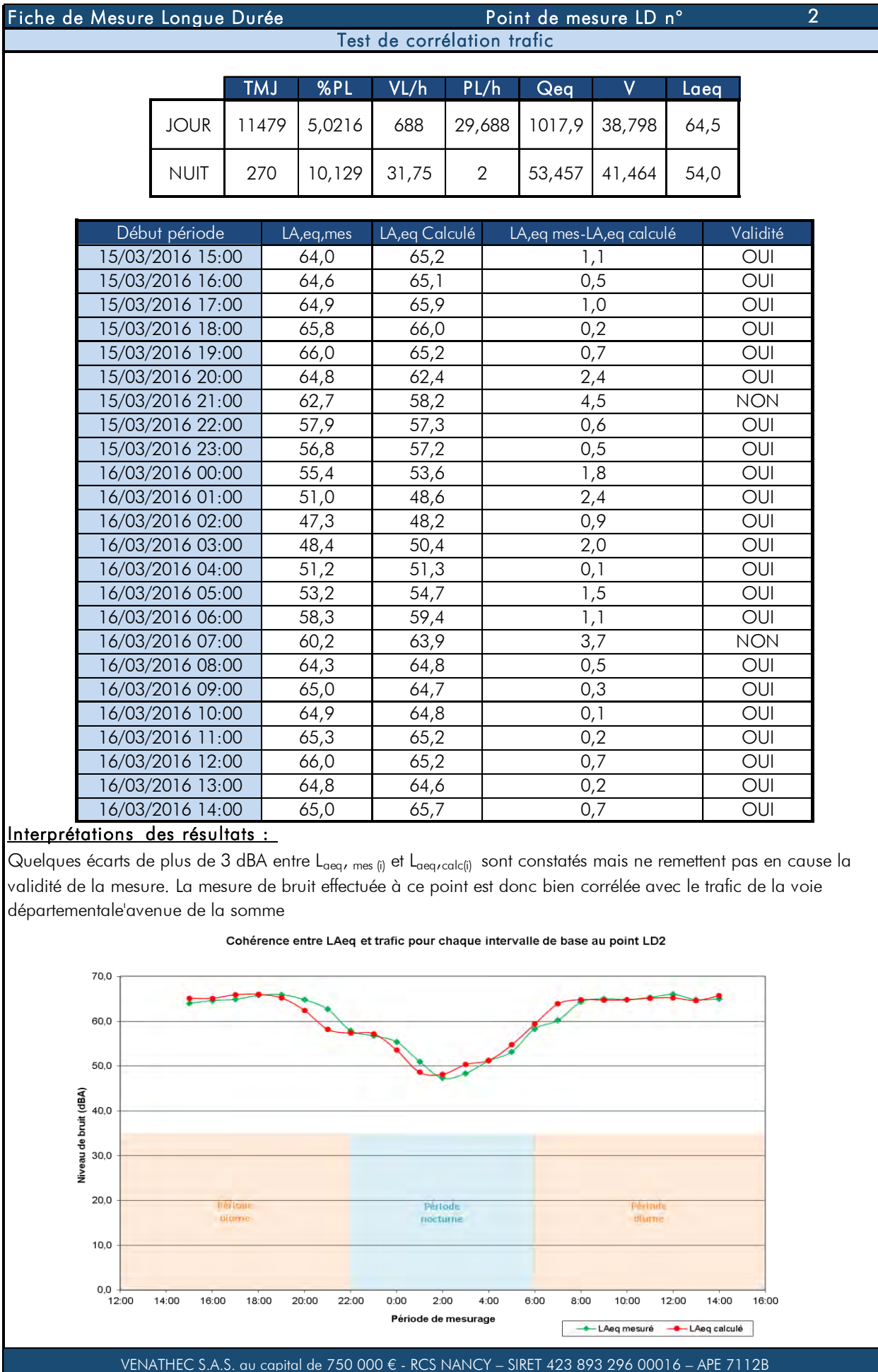
Fiche de Mesure Longue Durée		Point de mesure LD n°		1
Test de continuité				
Le résultat du test de continuité de ce point de mesure longue durée est présenté ci-dessous.				
Taux de rejet		Validité		
1,81		OUI		
Pour ce point de mesure le pourcentage d'intervalles rejetés est inférieur à 20% ; les intervalles de base concernés sont donc gardés et la continuité du signal est validée.				
Test de répartition gaussienne				
		JOUR	NUIT	
Laeq (dBA)	67,8	57,7		
Début période	LA,eq base	LA,eq Gauss	d=La,eq base - LA,eq gauss	Validité
16/03/2016 19:00	68,7	69,0	-0,3	OUI
16/03/2016 20:00	67,9	68,4	-0,5	OUI
16/03/2016 21:00	64,8	67,1	-2,4	OUI
16/03/2016 22:00	62,6	67,3	-4,7	OUI
16/03/2016 23:00	60,4	70,8	-10,4	OUI
17/03/2016 00:00	57,0	72,6	-15,6	OUI
17/03/2016 01:00	52,2	56,0	-3,9	OUI
17/03/2016 02:00	49,9	40,8	9,1	NON*
17/03/2016 03:00	51,9	53,3	-1,5	OUI
17/03/2016 04:00	53,6	66,6	-13,1	OUI
17/03/2016 05:00	58,4	70,5	-12,1	OUI
17/03/2016 06:00	61,9	66,3	-4,5	OUI
17/03/2016 07:00	67,3	68,0	-0,7	OUI
17/03/2016 08:00	69,4	69,6	-0,1	OUI
17/03/2016 09:00	68,3	68,5	-0,3	OUI
17/03/2016 10:00	68,1	68,2	-0,2	OUI
17/03/2016 11:00	68,0	68,3	-0,3	OUI
17/03/2016 12:00	67,5	67,8	-0,2	OUI
17/03/2016 13:00	67,2	67,6	-0,3	OUI
17/03/2016 14:00	67,8	68,0	-0,2	OUI
17/03/2016 15:00	67,8	67,8	0,0	OUI
17/03/2016 16:00	67,9	67,8	0,1	OUI
17/03/2016 17:00	68,6	68,3	0,3	OUI
17/03/2016 18:00	68,8	69,0	-0,2	OUI
*La norme NF S31-085 impose pour ce test une différence maximale d du niveau dit gaussien L_{eq,Gauss} moins le niveau sonore mesuré L_{eq} , inférieure à 1 dBA, en valeur positive. Si tel n'est pas le cas, le bruit mesuré pour l'intervalle considéré n'est pas pour autant nécessairement jugé comme non représentatif du bruit de trafic routier.				
Interprétations des résultats :				
Les heures jugées valides (0 ≤ d < 1), représentatives d'un trafic continu, se situent le matin, l'après-midi et en soirée. La période non valide ne remet pas en cause la mesure.				
Les résultats du test permettent de conclure que le bruit est bien imputable à un trafic routier sur les périodes citées.				
VENATHEC S.A.S. au capital de 750 000 € - RCS NANCY – SIRET 423 893 296 00016 – APE 7112B				



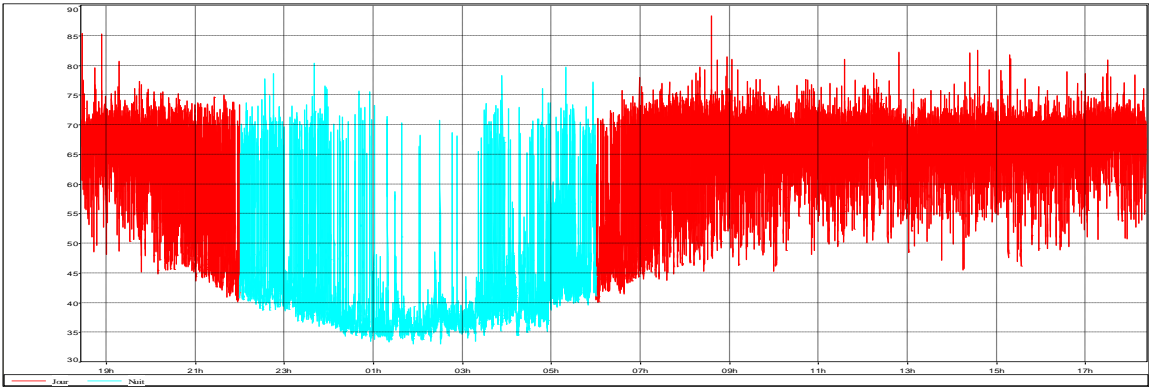


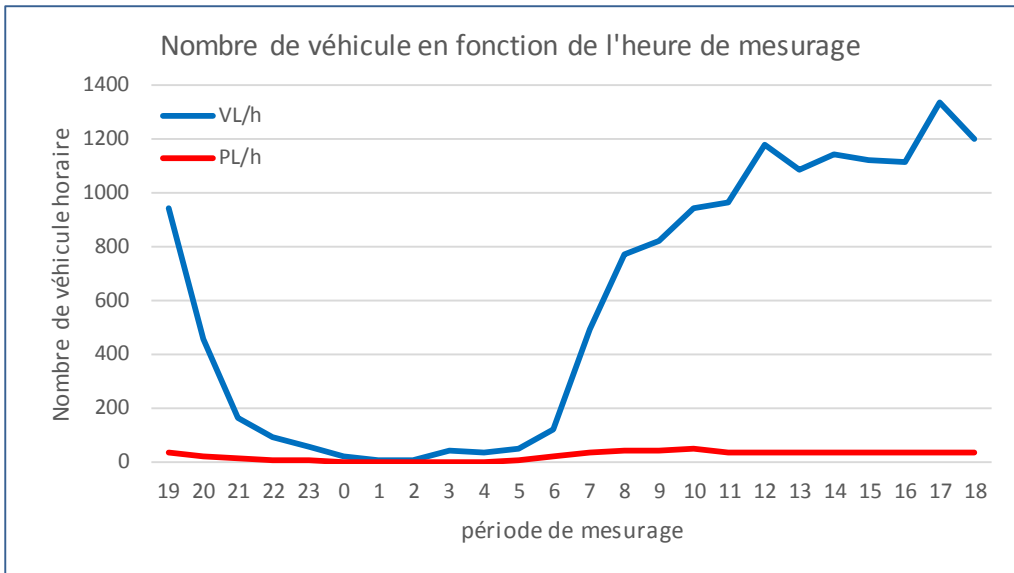
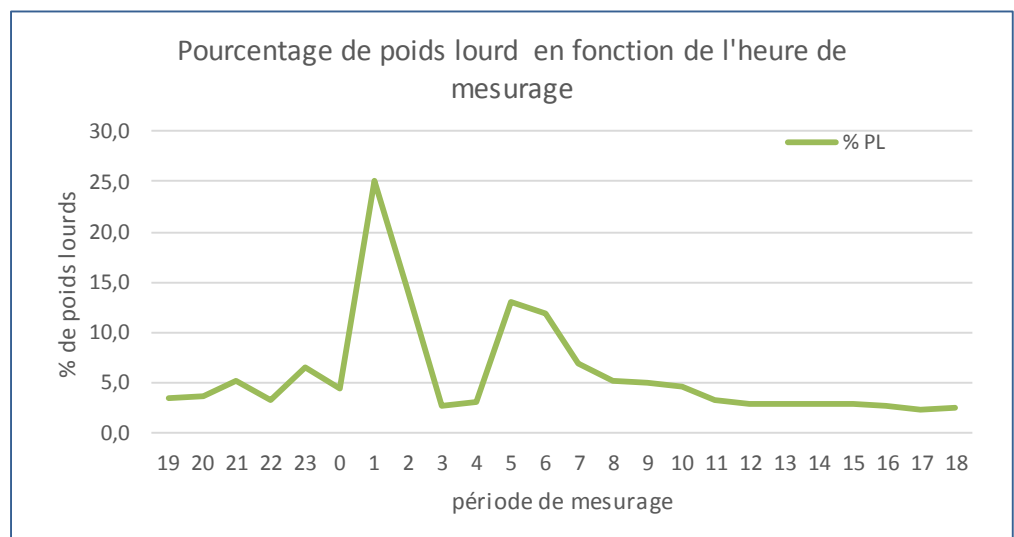
Fiche de Mesure Longue Durée		Point de mesure LD n°		2
Emplacement du point de mesure				
<u>Adresse</u> 50 Avenue de la somme <u>Contact</u> MACIF		<u>Photo du point de mesure</u> 		<u>Emplacement du point sur plan</u> 
<u>Type de bâtiment</u> Bureaux <u>Sonomètre</u> Solo 60537 <u>Date de début</u> 15/03/16 14:16 <u>Date de fin</u> 16/03/16 14:17 <u>Hauteur de prise de son</u> 3,0m				
Conditions météorologiques				
Période diurne		Période nocturne		
<u>Couverture nuageuse</u> Dégagé <u>Humidité</u> Sec <u>Vitesse de vent</u> moyenne à forte <u>Classe</u> T2/U4 <u>Conditions de propagation</u> Homogènes		<u>Couverture nuageuse</u> Dégagé <u>Humidité</u> Sec <u>Vitesse de vent</u> Faible à moyenne <u>Classe</u> T4/U2 <u>Conditions de propagation</u> Homogènes		
Evolution temporelle du niveau sonore				
				
Résultats acoustiques				
Date des mesures	Période	Contributions sonores particulières		
		LAeq Ambient (dBA)	L50 (dBA)	
Du 15/03/16 14:16 au 16/03/16 14:17	JOUR (6h-22h)	64,5	61,2	
	NUIT (22h-6h)	54,0	47,3	
VENATHEC S.A.S. au capital de 750 000 € - RCS NANCY – SIRET 423 893 296 00016 – APE 7112B				

Fiche de Mesure Longue Durée		Point de mesure LD n°		2
Données trafic				
<u>Vitesse moyenne :</u>	40,13	<u>TMJ :</u>	11749	<u>%PL</u> 6,7239
<u>Point de comptage :</u>	RD106 PE/PF	<u>Voie :</u>	Avenue de la Somme	
Trafic horaire : Nombre de véhicule en fonction de l'heure de la journée				
<div><p>Nombre de véhicule en fonction de l'heure de mesurage</p></div>				
Pourcentage de poids lourds en fonction de la période de mesurage				
<div><p>Pourcentage de poids lourd en fonction de l'heure de mesurage</p></div>				
<u>Interprétations des résultats :</u>				
Il apparaît des pics de circulation (à partir de 7h le matin jusqu'à 20h le soir) en ce qui concerne les véhicules légers. La proportion de poids lourds en période nocturne est supérieure à celle en période diurne.				
VENATHEC S.A.S. au capital de 750 000 € - RCS NANCY – SIRET 423 893 296 00016 – APE 7112B				

Fiche de Mesure Longue Durée	Point de mesure LD n°	2																																																																																																																													
Test de continuité																																																																																																																															
<p>Le résultat du test de continuité de ce point de mesure longue durée est présenté ci-dessous.</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #003366; color: white;"> <th style="padding: 5px;">Taux de rejet</th> <th style="padding: 5px;">Validité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">4,81</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">OUI</td> </tr> </tbody> </table> <p>Pour ce point de mesure le pourcentage d'intervalles rejetés est inférieur à 20% ; les intervalles de base concernés sont donc gardés et la continuité du signal est validée.</p>			Taux de rejet	Validité	4,81	OUI																																																																																																																									
Taux de rejet	Validité																																																																																																																														
4,81	OUI																																																																																																																														
Test de répartition gaussienne																																																																																																																															
<table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #003366; color: white;"> <th></th> <th style="padding: 5px;">JOUR</th> <th style="padding: 5px;">NUIT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">L_{aeq} (dBA)</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">64,5</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">54,0</td> </tr> </tbody> </table>				JOUR	NUIT	L _{aeq} (dBA)	64,5	54,0																																																																																																																							
	JOUR	NUIT																																																																																																																													
L _{aeq} (dBA)	64,5	54,0																																																																																																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #003366; color: white;"> <th style="padding: 5px;">Début période</th> <th style="padding: 5px;">L_{A,eq} base</th> <th style="padding: 5px;">L_{A,eq} Gauss</th> <th style="padding: 5px;">d=L_{A,eq} base - L_{A,eq} gauss</th> <th style="padding: 5px;">Validité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>15/03/2016 15:00</td><td>64,0</td><td>64,2</td><td>-0,1</td><td>OUI</td></tr> <tr><td>15/03/2016 16:00</td><td>64,6</td><td>64,2</td><td>0,5</td><td>OUI</td></tr> <tr><td>15/03/2016 17:00</td><td>64,9</td><td>64,9</td><td>0,0</td><td>OUI</td></tr> <tr><td>15/03/2016 18:00</td><td>65,8</td><td>65,7</td><td>0,1</td><td>OUI</td></tr> <tr><td>15/03/2016 19:00</td><td>66,0</td><td>66,0</td><td>0,0</td><td>OUI</td></tr> <tr><td>15/03/2016 20:00</td><td>64,8</td><td>65,2</td><td>-0,4</td><td>OUI</td></tr> <tr><td>15/03/2016 21:00</td><td>62,7</td><td>63,2</td><td>-0,5</td><td>OUI</td></tr> <tr><td>15/03/2016 22:00</td><td>57,9</td><td>58,7</td><td>-0,7</td><td>OUI</td></tr> <tr><td>15/03/2016 23:00</td><td>56,8</td><td>56,5</td><td>0,3</td><td>OUI</td></tr> <tr><td>16/03/2016 00:00</td><td>55,4</td><td>53,2</td><td>2,2</td><td>NON*</td></tr> <tr><td>16/03/2016 01:00</td><td>51,0</td><td>48,5</td><td>2,5</td><td>NON*</td></tr> <tr><td>16/03/2016 02:00</td><td>47,3</td><td>46,6</td><td>0,7</td><td>OUI</td></tr> <tr><td>16/03/2016 03:00</td><td>48,4</td><td>46,6</td><td>1,8</td><td>NON*</td></tr> <tr><td>16/03/2016 04:00</td><td>51,2</td><td>47,7</td><td>3,5</td><td>NON*</td></tr> <tr><td>16/03/2016 05:00</td><td>53,2</td><td>50,3</td><td>2,9</td><td>NON*</td></tr> <tr><td>16/03/2016 06:00</td><td>58,3</td><td>58,8</td><td>-0,5</td><td>OUI</td></tr> <tr><td>16/03/2016 07:00</td><td>60,2</td><td>61,4</td><td>-1,2</td><td>OUI</td></tr> <tr><td>16/03/2016 08:00</td><td>64,3</td><td>65,3</td><td>-1,0</td><td>OUI</td></tr> <tr><td>16/03/2016 09:00</td><td>65,0</td><td>65,3</td><td>-0,3</td><td>OUI</td></tr> <tr><td>16/03/2016 10:00</td><td>64,9</td><td>65,3</td><td>-0,5</td><td>OUI</td></tr> <tr><td>16/03/2016 11:00</td><td>65,3</td><td>65,5</td><td>-0,1</td><td>OUI</td></tr> <tr><td>16/03/2016 12:00</td><td>66,0</td><td>66,2</td><td>-0,2</td><td>OUI</td></tr> <tr><td>16/03/2016 13:00</td><td>64,8</td><td>64,9</td><td>-0,1</td><td>OUI</td></tr> <tr><td>16/03/2016 14:00</td><td>65,0</td><td>65,1</td><td>-0,1</td><td>OUI</td></tr> </tbody> </table>			Début période	L _{A,eq} base	L _{A,eq} Gauss	d=L _{A,eq} base - L _{A,eq} gauss	Validité	15/03/2016 15:00	64,0	64,2	-0,1	OUI	15/03/2016 16:00	64,6	64,2	0,5	OUI	15/03/2016 17:00	64,9	64,9	0,0	OUI	15/03/2016 18:00	65,8	65,7	0,1	OUI	15/03/2016 19:00	66,0	66,0	0,0	OUI	15/03/2016 20:00	64,8	65,2	-0,4	OUI	15/03/2016 21:00	62,7	63,2	-0,5	OUI	15/03/2016 22:00	57,9	58,7	-0,7	OUI	15/03/2016 23:00	56,8	56,5	0,3	OUI	16/03/2016 00:00	55,4	53,2	2,2	NON*	16/03/2016 01:00	51,0	48,5	2,5	NON*	16/03/2016 02:00	47,3	46,6	0,7	OUI	16/03/2016 03:00	48,4	46,6	1,8	NON*	16/03/2016 04:00	51,2	47,7	3,5	NON*	16/03/2016 05:00	53,2	50,3	2,9	NON*	16/03/2016 06:00	58,3	58,8	-0,5	OUI	16/03/2016 07:00	60,2	61,4	-1,2	OUI	16/03/2016 08:00	64,3	65,3	-1,0	OUI	16/03/2016 09:00	65,0	65,3	-0,3	OUI	16/03/2016 10:00	64,9	65,3	-0,5	OUI	16/03/2016 11:00	65,3	65,5	-0,1	OUI	16/03/2016 12:00	66,0	66,2	-0,2	OUI	16/03/2016 13:00	64,8	64,9	-0,1	OUI	16/03/2016 14:00	65,0	65,1	-0,1	OUI
Début période	L _{A,eq} base	L _{A,eq} Gauss	d=L _{A,eq} base - L _{A,eq} gauss	Validité																																																																																																																											
15/03/2016 15:00	64,0	64,2	-0,1	OUI																																																																																																																											
15/03/2016 16:00	64,6	64,2	0,5	OUI																																																																																																																											
15/03/2016 17:00	64,9	64,9	0,0	OUI																																																																																																																											
15/03/2016 18:00	65,8	65,7	0,1	OUI																																																																																																																											
15/03/2016 19:00	66,0	66,0	0,0	OUI																																																																																																																											
15/03/2016 20:00	64,8	65,2	-0,4	OUI																																																																																																																											
15/03/2016 21:00	62,7	63,2	-0,5	OUI																																																																																																																											
15/03/2016 22:00	57,9	58,7	-0,7	OUI																																																																																																																											
15/03/2016 23:00	56,8	56,5	0,3	OUI																																																																																																																											
16/03/2016 00:00	55,4	53,2	2,2	NON*																																																																																																																											
16/03/2016 01:00	51,0	48,5	2,5	NON*																																																																																																																											
16/03/2016 02:00	47,3	46,6	0,7	OUI																																																																																																																											
16/03/2016 03:00	48,4	46,6	1,8	NON*																																																																																																																											
16/03/2016 04:00	51,2	47,7	3,5	NON*																																																																																																																											
16/03/2016 05:00	53,2	50,3	2,9	NON*																																																																																																																											
16/03/2016 06:00	58,3	58,8	-0,5	OUI																																																																																																																											
16/03/2016 07:00	60,2	61,4	-1,2	OUI																																																																																																																											
16/03/2016 08:00	64,3	65,3	-1,0	OUI																																																																																																																											
16/03/2016 09:00	65,0	65,3	-0,3	OUI																																																																																																																											
16/03/2016 10:00	64,9	65,3	-0,5	OUI																																																																																																																											
16/03/2016 11:00	65,3	65,5	-0,1	OUI																																																																																																																											
16/03/2016 12:00	66,0	66,2	-0,2	OUI																																																																																																																											
16/03/2016 13:00	64,8	64,9	-0,1	OUI																																																																																																																											
16/03/2016 14:00	65,0	65,1	-0,1	OUI																																																																																																																											
<p>*La norme NF S31-085 impose pour ce test une différence maximale d du niveau dit gaussien L_{eq,Gauss} moins le niveau sonore mesuré L_{eq}, inférieure à 1 dBA, en valeur positive. Si tel n'est pas le cas, le bruit mesuré pour l'intervalle considéré n'est pas pour autant nécessairement jugé comme non représentatif du bruit de trafic routier.</p>																																																																																																																															
<p>Interprétations des résultats :</p> <p>Les heures jugées valides ($0 \leq d < 1$), représentatives d'un trafic continu, se situent le matin, l'après-midi et en soirée. Les périodes non valides ne remettent pas en cause la mesure.</p> <p>Les résultats du test permettent de conclure que le bruit est bien imputable à un trafic routier sur les périodes citées.</p>																																																																																																																															
VENATHEC S.A.S. au capital de 750 000 € - RCS NANCY – SIRET 423 893 296 00016 – APE 7112B																																																																																																																															



Fiche de Mesure Longue Durée		Point de mesure LD n° 3	
Emplacement du point de mesure			
<u>Adresse</u> 83 Avenue de la Somme <u>Contact</u> M. CAILLOT	<u>Photo du point de mesure</u> 	<u>Emplacement du point sur plan</u> 	
<u>Type de bâtiment</u> Habitation <u>Sonomètre</u> DUO 10024 <u>Date de début</u> 15/03/16 18:26 <u>Date de fin</u> 16/03/16 18:22 <u>Hauteur de prise de son</u> 3,5m			
Conditions météorologiques			
Période diurne		Période nocturne	
<u>Couverture nuageuse</u> Dégagé		<u>Couverture nuageuse</u> Dégagé	
<u>Humidité</u> Sec		<u>Humidité</u> Sec	
<u>Vitesse de vent</u> moyenne à forte		<u>Vitesse de vent</u> Faible à moyenne	
<u>Classe</u> T2/U4		<u>Classe</u> T4/U2	
<u>Conditions de propagation</u> Homogènes		<u>Conditions de propagation</u> Homogènes	
Evolution temporelle du niveau sonore			
			
Résultats acoustiques			
Date des mesures	Période	Contributions sonores particulières	
		LAeq Ambient (dBA)	L50 (dBA)
Du 15/03/16 18:26 au 16/03/16 18:22	JOUR (6h-22h)	67,5	65,9
	NUIT (22h-6h)	57,2	39,3
VENATHEC S.A.S. au capital de 750 000 € - RCS NANCY – SIRET 423 893 296 00016 – APE 7112B			

Fiche de Mesure Longue Durée		Point de mesure LD n°		3																																																																											
Données trafic																																																																															
Vitesse moyenne :	37,20	TMJ :	14660	%PL 5,8016																																																																											
Point de comptage :	RD106 PG/PH	Voie :	Avenue de la somme																																																																												
Trafic horaire : Nombre de véhicule en fonction de l'heure de la journée																																																																															
<div><p>Nombre de véhicule en fonction de l'heure de mesurage</p><table><caption>Données estimées pour le trafic horaire</caption><thead><tr><th>Période de mesure</th><th>VL/h</th><th>PL/h</th></tr></thead><tbody><tr><td>19</td><td>950</td><td>20</td></tr><tr><td>20</td><td>450</td><td>10</td></tr><tr><td>21</td><td>150</td><td>10</td></tr><tr><td>22</td><td>100</td><td>10</td></tr><tr><td>23</td><td>50</td><td>10</td></tr><tr><td>0</td><td>20</td><td>10</td></tr><tr><td>1</td><td>10</td><td>10</td></tr><tr><td>2</td><td>10</td><td>10</td></tr><tr><td>3</td><td>50</td><td>10</td></tr><tr><td>4</td><td>40</td><td>10</td></tr><tr><td>5</td><td>50</td><td>10</td></tr><tr><td>6</td><td>100</td><td>10</td></tr><tr><td>7</td><td>450</td><td>20</td></tr><tr><td>8</td><td>750</td><td>30</td></tr><tr><td>9</td><td>800</td><td>30</td></tr><tr><td>10</td><td>900</td><td>30</td></tr><tr><td>11</td><td>950</td><td>30</td></tr><tr><td>12</td><td>1150</td><td>30</td></tr><tr><td>13</td><td>1050</td><td>30</td></tr><tr><td>14</td><td>1100</td><td>30</td></tr><tr><td>15</td><td>1050</td><td>30</td></tr><tr><td>16</td><td>1050</td><td>30</td></tr><tr><td>17</td><td>1350</td><td>30</td></tr><tr><td>18</td><td>1200</td><td>30</td></tr></tbody></table></div>					Période de mesure	VL/h	PL/h	19	950	20	20	450	10	21	150	10	22	100	10	23	50	10	0	20	10	1	10	10	2	10	10	3	50	10	4	40	10	5	50	10	6	100	10	7	450	20	8	750	30	9	800	30	10	900	30	11	950	30	12	1150	30	13	1050	30	14	1100	30	15	1050	30	16	1050	30	17	1350	30	18	1200	30
Période de mesure	VL/h	PL/h																																																																													
19	950	20																																																																													
20	450	10																																																																													
21	150	10																																																																													
22	100	10																																																																													
23	50	10																																																																													
0	20	10																																																																													
1	10	10																																																																													
2	10	10																																																																													
3	50	10																																																																													
4	40	10																																																																													
5	50	10																																																																													
6	100	10																																																																													
7	450	20																																																																													
8	750	30																																																																													
9	800	30																																																																													
10	900	30																																																																													
11	950	30																																																																													
12	1150	30																																																																													
13	1050	30																																																																													
14	1100	30																																																																													
15	1050	30																																																																													
16	1050	30																																																																													
17	1350	30																																																																													
18	1200	30																																																																													
Pourcentage de poids lourds en fonction de la période de mesurage																																																																															
<div><p>Pourcentage de poids lourd en fonction de l'heure de mesurage</p><table><caption>Données estimées pour le pourcentage de poids lourds</caption><thead><tr><th>Période de mesure</th><th>% PL</th></tr></thead><tbody><tr><td>19</td><td>3,0</td></tr><tr><td>20</td><td>3,0</td></tr><tr><td>21</td><td>5,0</td></tr><tr><td>22</td><td>3,0</td></tr><tr><td>23</td><td>6,0</td></tr><tr><td>0</td><td>4,0</td></tr><tr><td>1</td><td>25,0</td></tr><tr><td>2</td><td>10,0</td></tr><tr><td>3</td><td>2,0</td></tr><tr><td>4</td><td>2,0</td></tr><tr><td>5</td><td>13,0</td></tr><tr><td>6</td><td>12,0</td></tr><tr><td>7</td><td>7,0</td></tr><tr><td>8</td><td>5,0</td></tr><tr><td>9</td><td>5,0</td></tr><tr><td>10</td><td>4,0</td></tr><tr><td>11</td><td>3,0</td></tr><tr><td>12</td><td>3,0</td></tr><tr><td>13</td><td>3,0</td></tr><tr><td>14</td><td>3,0</td></tr><tr><td>15</td><td>3,0</td></tr><tr><td>16</td><td>2,0</td></tr><tr><td>17</td><td>2,0</td></tr><tr><td>18</td><td>2,0</td></tr></tbody></table></div>					Période de mesure	% PL	19	3,0	20	3,0	21	5,0	22	3,0	23	6,0	0	4,0	1	25,0	2	10,0	3	2,0	4	2,0	5	13,0	6	12,0	7	7,0	8	5,0	9	5,0	10	4,0	11	3,0	12	3,0	13	3,0	14	3,0	15	3,0	16	2,0	17	2,0	18	2,0																									
Période de mesure	% PL																																																																														
19	3,0																																																																														
20	3,0																																																																														
21	5,0																																																																														
22	3,0																																																																														
23	6,0																																																																														
0	4,0																																																																														
1	25,0																																																																														
2	10,0																																																																														
3	2,0																																																																														
4	2,0																																																																														
5	13,0																																																																														
6	12,0																																																																														
7	7,0																																																																														
8	5,0																																																																														
9	5,0																																																																														
10	4,0																																																																														
11	3,0																																																																														
12	3,0																																																																														
13	3,0																																																																														
14	3,0																																																																														
15	3,0																																																																														
16	2,0																																																																														
17	2,0																																																																														
18	2,0																																																																														
<p>Interprétations des résultats :</p> <p>Il apparaît des pics de circulation (de 07h le matin jusqu'à 19h le soir) en ce qui concerne les véhicules légers. La proportion de poids lourds en période nocturne est supérieure à celle en période diurne.</p>																																																																															
VENATHEC S.A.S. au capital de 750 000 € - RCS NANCY – SIRET 423 893 296 00016 – APE 7112B																																																																															

Fiche de Mesure Longue Durée			Point de mesure LD n°			3	
Test de corrélation trafic							
	TMJ	%PL	VL/h	PL/h	Qeq	V	Laeq
JOUR	14343	4,2184	865	31	1211,3	38,444	67,5
NUIT	317	8,9681	37,25	2,375	64,336	35,952	57,2

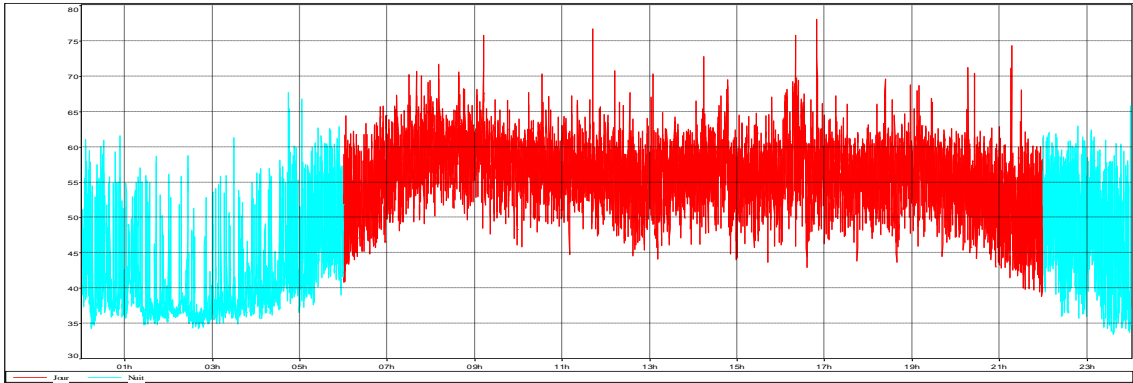
Début période	LAeq,mes	LAeq Calculé	LAeq mes-LAeq calculé	Validité
15/03/2016 19:00	68,5	67,8	0,6	OUI
15/03/2016 20:00	67,1	65,0	2,1	OUI
15/03/2016 21:00	64,6	61,3	3,3	NON
15/03/2016 22:00	60,7	60,5	0,2	OUI
15/03/2016 23:00	59,0	60,0	1,0	OUI
16/03/2016 00:00	58,8	54,9	3,8	NON
16/03/2016 01:00	53,6	49,5	4,0	NON
16/03/2016 02:00	44,9	50,6	5,7	NON
16/03/2016 03:00	46,9	55,7	8,8	NON
16/03/2016 04:00	56,3	55,4	0,9	OUI
16/03/2016 05:00	58,4	60,2	1,8	OUI
16/03/2016 06:00	58,8	61,7	2,8	OUI
16/03/2016 07:00	64,3	66,5	2,3	OUI
16/03/2016 08:00	68,1	67,8	0,4	OUI
16/03/2016 09:00	68,7	67,9	0,9	OUI
16/03/2016 10:00	68,0	68,1	0,1	OUI
16/03/2016 11:00	68,0	67,8	0,2	OUI
16/03/2016 12:00	68,3	68,4	0,2	OUI
16/03/2016 13:00	67,7	68,0	0,3	OUI
16/03/2016 14:00	67,7	68,2	0,5	OUI
16/03/2016 15:00	68,2	68,0	0,1	OUI
16/03/2016 16:00	67,6	68,0	0,4	OUI
16/03/2016 17:00	68,1	68,7	0,6	OUI
16/03/2016 18:00	68,6	68,4	0,3	OUI

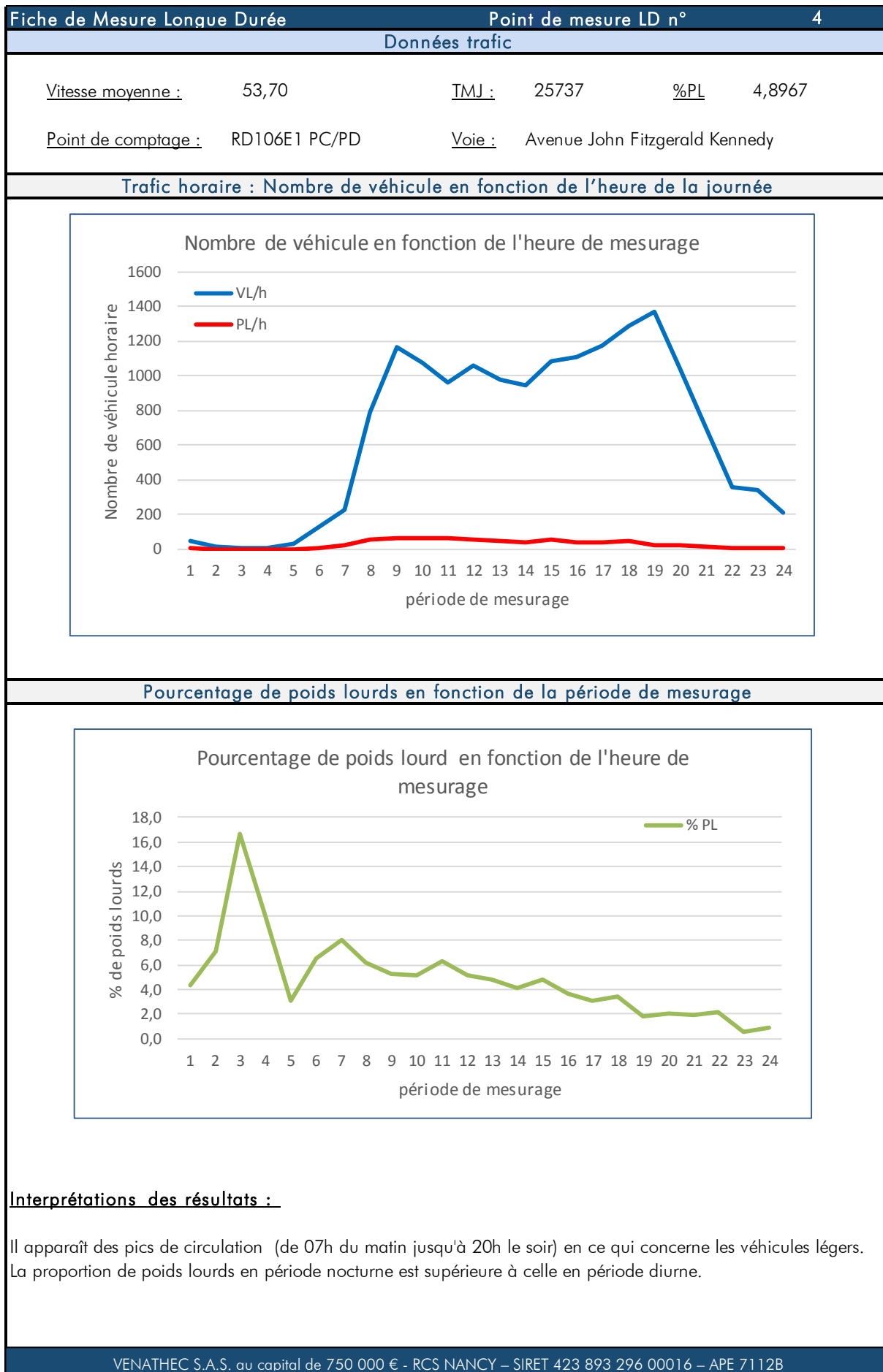
Interprétations des résultats :

Quelques écarts de plus de 3 dBA entre $L_{aeq,mes(i)}$ et $L_{aeq,calc(i)}$ sont constatés mais ne remettent pas en cause la validité de la mesure. La mesure de bruit effectuée à ce point est donc bien corrélée avec le trafic de l'avenue de la somme.

Cohérence entre LAeq et trafic pour chaque intervalle de base au point LD3

VENATHEC S.A.S. au capital de 750 000 € - RCS NANCY – SIRET 423 893 296 00016 – APE 7112B

Fiche de Mesure Longue Durée		Point de mesure LD n°		4
Emplacement du point de mesure				
<u>Adresse</u> 45 avenue Dr Albert Schweitzer; <u>Contact</u> M. PERINET		<u>Photo du point de mesure</u> 		<u>Emplacement du point sur plan</u> 
<u>Type de bâtiment</u> Habitation				
<u>Sonomètre</u> Solo 61783				
<u>Date de début</u> 14/03/16 09:06				
<u>Date de fin</u> 16/03/16 09:06				
<u>Hauteur de prise de son</u> 1,5m				
Conditions météorologiques				
Période diurne		Période nocturne		
<u>Couverture nuageuse</u> Dégagé		<u>Couverture nuageuse</u> Dégagé		
<u>Humidité</u> Sec		<u>Humidité</u> Sec		
<u>Vitesse de vent</u> moyenne à forte		<u>Vitesse de vent</u> Faible à moyenne		
<u>Classe</u> T2/U4		<u>Classe</u> T4/U2		
<u>Conditions de propagation</u> Homogènes		<u>Conditions de propagation</u> Homogènes		
Evolution temporelle du niveau sonore				
				
Résultats acoustiques				
Date des mesures	Période	Contributions sonores particulières		
		LAeq Ambient (dBA)	L50 (dBA)	
Du 14/03/16 09:06 au 16/03/16 09:06	JOUR (6h-22h)	58,0	55,7	
	NUIT (22h-6h)	48,8	39,2	
VENATHEC S.A.S. au capital de 750 000 € - RCS NANCY – SIRET 423 893 296 00016 – APE 7112B				



Fiche de Mesure Longue Durée

Point de mesure LD n°

4

Test de continuité

Le résultat du test de continuité de ce point de mesure longue durée est présenté ci-dessous.

Taux de rejet	Validité
1,89	OUI

Pour ce point de mesure le pourcentage d'intervalles rejetés est inférieur à 20% ; les intervalles de base concernés sont donc gardés et la continuité du signal est validée.

Test de répartition gaussienne

	JOUR	NUIT
Laeq (dBA)	58,0	48,8

Début période	LA,eq base	LA,eq Gauss	d=La,eq base - LA,eq gauss	Validité
15/03/2016 00:00	50,8	52,6	-1,8	OUI
15/03/2016 01:00	47,5	49,0	-1,5	OUI
15/03/2016 02:00	43,5	41,6	2,0	NON*
15/03/2016 03:00	41,0	37,5	3,5	NON*
15/03/2016 04:00	43,5	41,1	2,4	NON*
15/03/2016 05:00	48,3	47,0	1,3	NON*
15/03/2016 06:00	52,1	53,1	-1,0	OUI
15/03/2016 07:00	55,5	55,9	-0,4	OUI
15/03/2016 08:00	60,2	60,2	0,0	OUI
15/03/2016 09:00	60,9	60,8	0,1	OUI
15/03/2016 10:00	59,5	59,1	0,4	OUI
15/03/2016 11:00	58,3	58,2	0,1	OUI
15/03/2016 12:00	57,9	57,5	0,4	OUI
15/03/2016 13:00	57,1	56,7	0,4	OUI
15/03/2016 14:00	57,4	57,4	-0,1	OUI
15/03/2016 15:00	58,6	58,1	0,5	OUI
15/03/2016 16:00	57,4	57,1	0,3	OUI
15/03/2016 17:00	61,3	61,8	-0,5	OUI
15/03/2016 18:00	57,0	57,1	0,0	OUI
15/03/2016 19:00	57,7	57,5	0,2	OUI
15/03/2016 20:00	57,4	57,4	0,0	OUI
15/03/2016 21:00	55,5	55,6	-0,1	OUI
15/03/2016 22:00	54,7	54,1	0,6	OUI
15/03/2016 23:00	52,9	54,1	-1,2	OUI

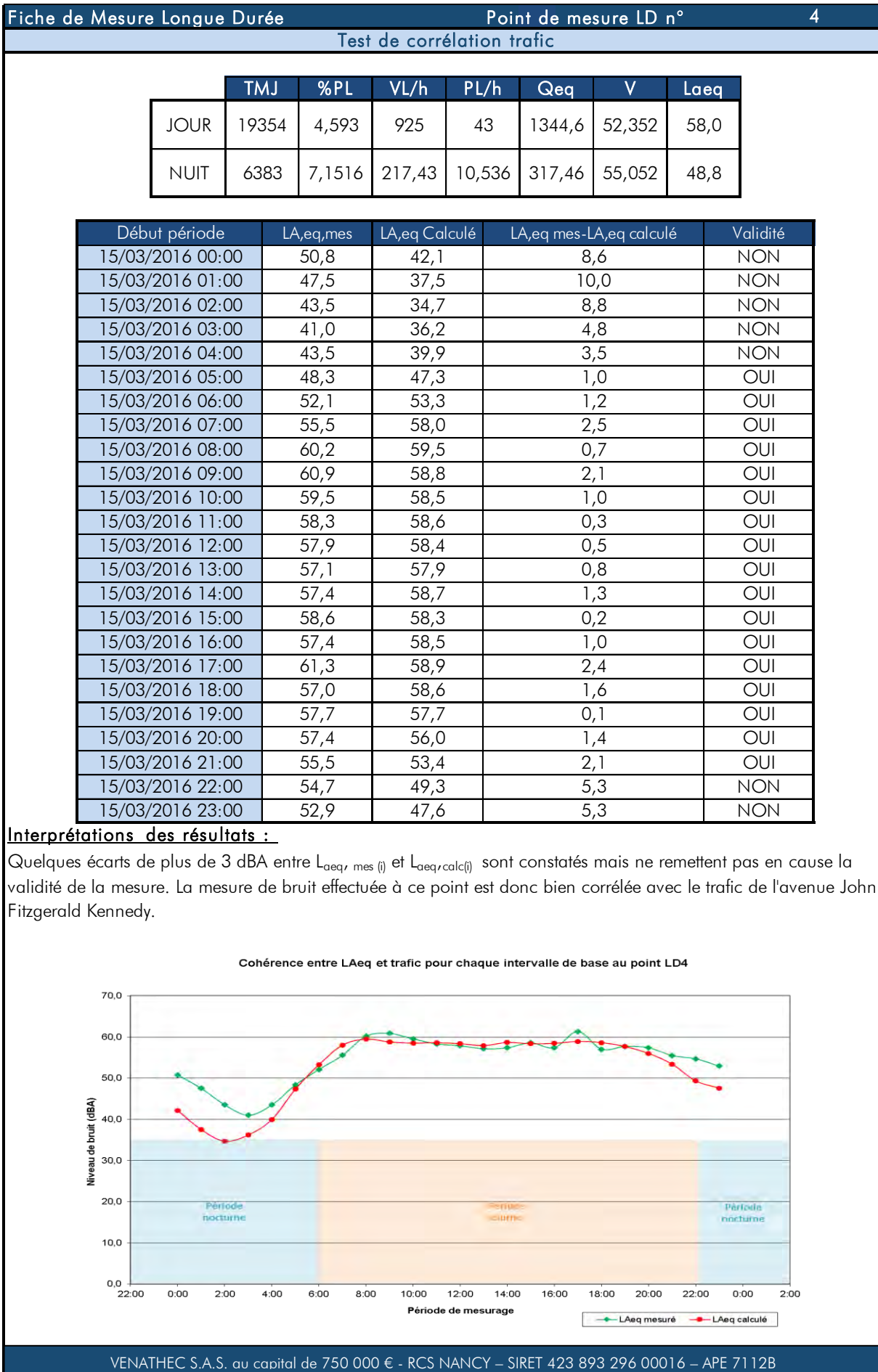
*La norme NF S31-085 impose pour ce test une différence maximale **d** du niveau dit gaussien **L_{eq,Gauss}** moins le niveau sonore mesuré **L_{eq}** , inférieure à 1 dBA, en valeur positive. Si tel n'est pas le cas, le bruit mesuré pour l'intervalle considéré n'est pas pour autant nécessairement jugé comme non représentatif du bruit de trafic routier.



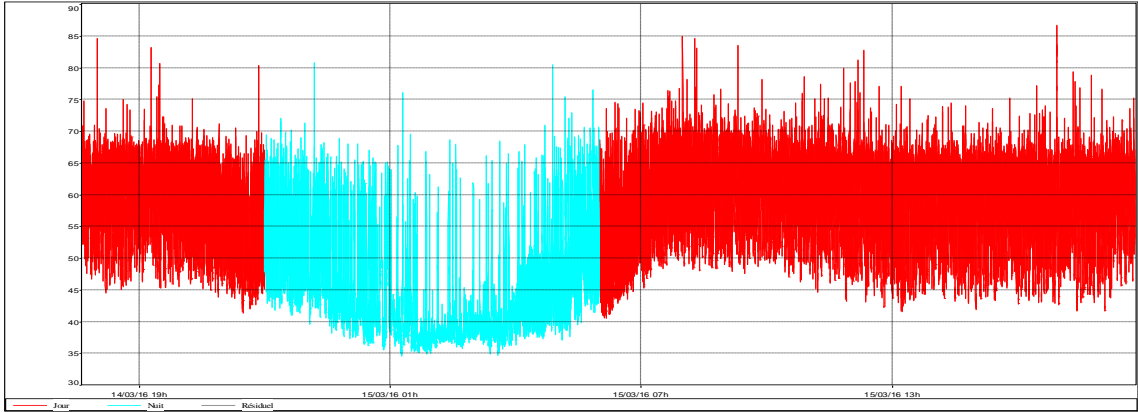
Interprétations des résultats :

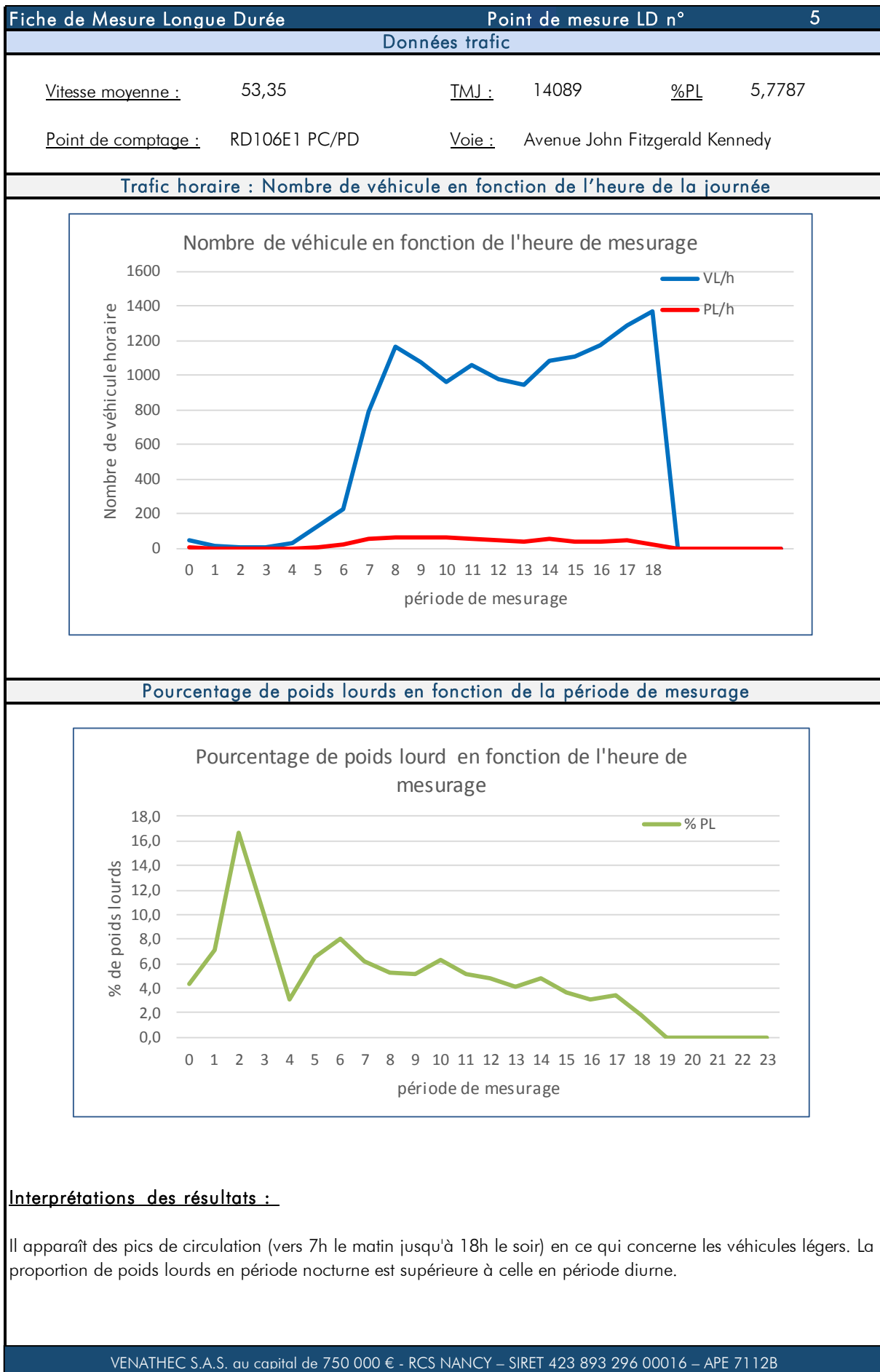
Les heures jugées valides (0 ≤ d < 1), représentatives d'un trafic continu, se situent le matin. La période non valide ne remet pas en cause la mesure.

Les résultats du test permettent de conclure que le bruit est bien imputable à un trafic routier sur les périodes citées.

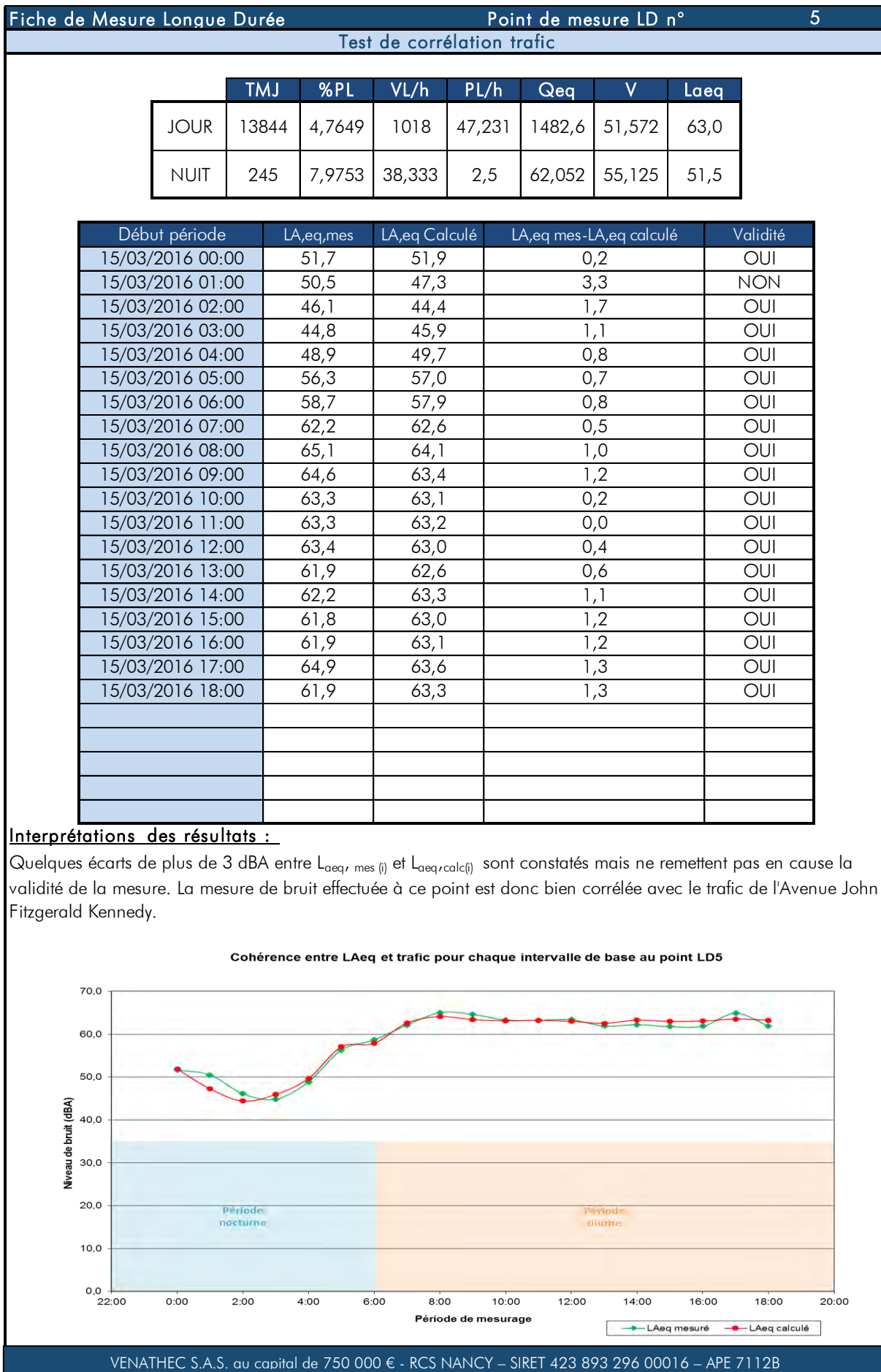
VENATHEC S.A.S. au capital de 750 000 € - RCS NANCY – SIRET 423 893 296 00016 – APE 7112B


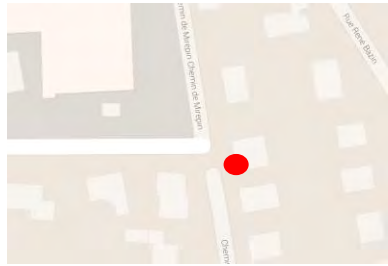
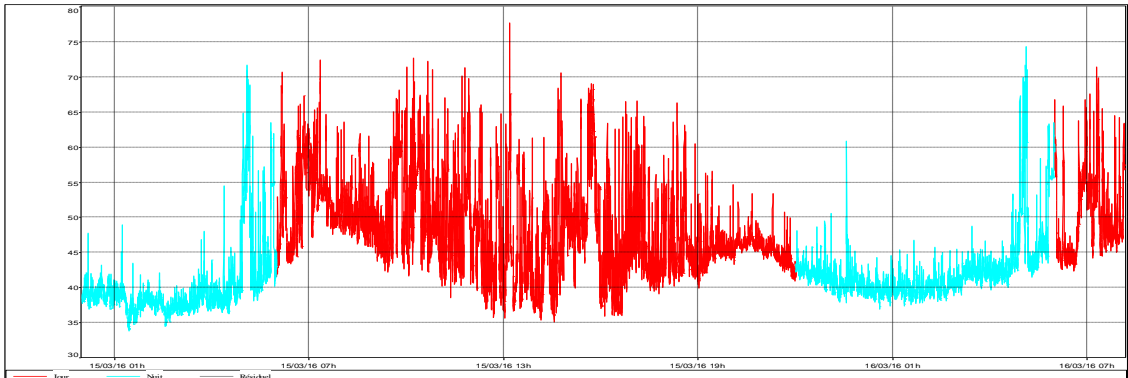


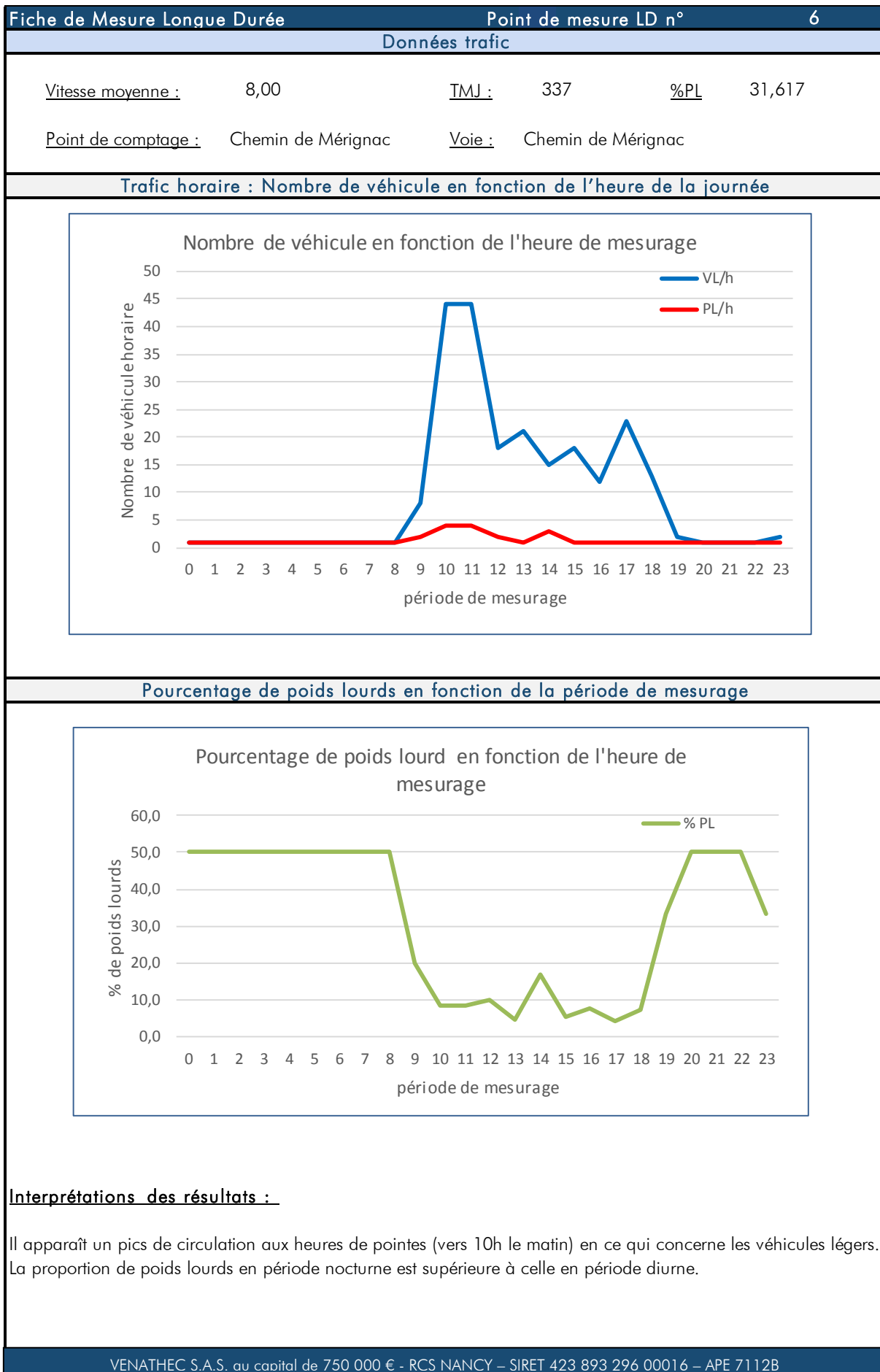
Fiche de Mesure Longue Durée		Point de mesure LD n° 5	
Emplacement du point de mesure			
<u>Adresse</u> 17 avenue John Fitzgerald Kennedy <u>Contact</u> M. PALAU	<u>Photo du point de mesure</u> 		<u>Emplacement du point sur plan</u> 
<u>Type de bâtiment</u> Habitation <u>Sonomètre</u> Cube 10635 <u>Date de début</u> 14/03/16 17:38 <u>Date de fin</u> 15/03/16 18:49 <u>Hauteur de prise de son</u> 1,5m			
Conditions météorologiques			
<u>Période diurne</u> <u>Couverture nuageuse</u> Dégagé <u>Humidité</u> Sec <u>Vitesse de vent</u> moyenne à forte <u>Classe</u> T2/U4 <u>Conditions de propagation</u> Homogènes		<u>Période nocturne</u> <u>Couverture nuageuse</u> Dégagé <u>Humidité</u> Sec <u>Vitesse de vent</u> Faible à moyenne <u>Classe</u> T4/U2 <u>Conditions de propagation</u> Homogènes	
Evolution temporelle du niveau sonore			
			
Résultats acoustiques			
Date des mesures	Période	Contributions sonores particulières	
		LAeq Ambient (dBA)	L50 (dBA)
Du 14/03/16 17:38 au 15/03/16 18:49	JOUR (6h-22h)	63,0	58,3
	NUIT (22h-6h)	51,5	42,1
VENATHEC S.A.S. au capital de 750 000 € - RCS NANCY – SIRET 423 893 296 00016 – APE 7112B			



Fiche de Mesure Longue Durée		Point de mesure LD n°		5
Test de continuité				
Le résultat du test de continuité de ce point de mesure longue durée est présenté ci-dessous.				
Taux de rejet		Validité		
4,25		OUI		
Pour ce point de mesure le pourcentage d'intervalles rejetés est inférieur à 20% ; les intervalles de base concernés sont donc gardés et la continuité du signal est validée.				
Test de répartition gaussienne				
	JOUR	NUIT		
L _{aeq} (dBA)	63,0	51,5		
Début période	LA,eq base	LA,eq Gauss	d=La,eq base - LA,eq gauss	Validité
15/03/2016 00:00	51,7	51,0	0,7	OUI
15/03/2016 01:00	50,5	46,9	3,6	NON*
15/03/2016 02:00	46,1	38,2	7,9	NON*
15/03/2016 03:00	44,8	39,3	5,5	NON*
15/03/2016 04:00	48,9	46,2	2,8	NON*
15/03/2016 05:00	56,3	55,0	1,4	NON*
15/03/2016 06:00	58,7	60,5	-1,8	OUI
15/03/2016 07:00	62,2	64,6	-2,4	OUI
15/03/2016 08:00	65,1	65,6	-0,6	OUI
15/03/2016 09:00	64,6	65,1	-0,5	OUI
15/03/2016 10:00	63,3	63,8	-0,5	OUI
15/03/2016 11:00	63,3	63,3	-0,1	OUI
15/03/2016 12:00	63,4	63,0	0,4	OUI
15/03/2016 13:00	61,9	62,2	-0,3	OUI
15/03/2016 14:00	62,2	62,5	-0,3	OUI
15/03/2016 15:00	61,8	62,2	-0,5	OUI
15/03/2016 16:00	61,9	62,1	-0,3	OUI
15/03/2016 17:00	64,9	62,5	2,4	NON*
15/03/2016 18:00	61,9	62,3	-0,4	OUI
*La norme NF S31-085 impose pour ce test une différence maximale d du niveau dit gaussien L_{eq,Gauss} moins le niveau sonore mesuré L_{eq} , inférieure à 1 dBA, en valeur positive. Si tel n'est pas le cas, le bruit mesuré pour l'intervalle considéré n'est pas pour autant nécessairement jugé comme non représentatif du bruit de trafic routier.				
Interprétations des résultats :				
Les heures jugées valides (0 ≤ d < 1), représentatives d'un trafic continu, se situent le matin et l'après-midi. La période non valide ne remet pas en cause la mesure.				
Les résultats du test permettent de conclure que le bruit est bien imputable à un trafic routier sur les périodes citées.				
VENATHEC S.A.S. au capital de 750 000 € - RCS NANCY – SIRET 423 893 296 00016 – APE 7112B				



Fiche de Mesure Longue Durée		Point de mesure LD n° 6	
Emplacement du point de mesure			
<u>Adresse</u> 15 chemin de mirepin <u>Contact</u> Mme LEGLISE <u>Type de bâtiment</u> Habitation <u>Sonomètre</u> Solo 60836 <u>Date de début</u> 14/03/16 10:17 <u>Date de fin</u> 16/03/16 08:09 <u>Hauteur de prise de son</u> 1,5m	<u>Photo du point de mesure</u> 	<u>Emplacement du point sur plan</u> 	
Conditions météorologiques			
Période diurne		Période nocturne	
<u>Couverture nuageuse</u> Dégagé		<u>Couverture nuageuse</u> Dégagé	
<u>Humidité</u> Sec		<u>Humidité</u> Sec	
<u>Vitesse de vent</u> moyenne à forte		<u>Vitesse de vent</u> Faible à moyenne	
<u>Classe</u> T2/U4		<u>Classe</u> T4/U2	
<u>Conditions de propagation</u> Homogènes		<u>Conditions de propagation</u> Homogènes	
Evolution temporelle du niveau sonore			
			
Résultats acoustiques			
Date des mesures	Période	Contributions sonores particulières	
		L _{Aeq} Ambient (dBA)	L ₅₀ (dBA)
Du 15/03/16 00:00 au 16/03/16 08:09	JOUR (6h-22h)	54,3	46,7
	NUIT (22h-6h)	49,3	40,0
VENATHEC S.A.S. au capital de 750 000 € - RCS NANCY – SIRET 423 893 296 00016 – APE 7112B			



Fiche de Mesure Longue Durée		Point de mesure LD n°		6
Test de continuité				
Le résultat du test de continuité de ce point de mesure longue durée est présenté ci-dessous.				
Taux de rejet		Validité		
7,06		OUI		
Pour ce point de mesure le pourcentage d'intervalles rejetés est inférieur à 20% ; les intervalles de base concernés sont donc gardés et la continuité du signal est validée.				
Test de répartition gaussienne				
	JOUR	NUIT		
Laeq (dBA)	54,2	48,6		
Début période	LA,eq base	LA,eq Gauss	d=La,eq base - LA,eq gauss	Validité
15/03/2016 00:00	40,3	40,1	0,2	OUI
15/03/2016 01:00	39,4	39,1	0,3	OUI
15/03/2016 02:00	37,5	37,6	0,0	OUI
15/03/2016 03:00	37,3	37,2	0,1	OUI
15/03/2016 04:00	38,7	38,5	0,2	OUI
15/03/2016 05:00	56,0	63,7	-7,7	OUI
15/03/2016 06:00	52,5	54,0	-1,5	OUI
15/03/2016 07:00	57,0	57,9	-0,9	OUI
15/03/2016 08:00	55,2	52,4	2,8	NON*
15/03/2016 09:00	51,2	50,6	0,5	OUI
15/03/2016 10:00	57,7	57,7	0,0	OUI
15/03/2016 11:00	55,5	55,0	0,5	OUI
15/03/2016 12:00	54,4	53,4	1,0	OUI
15/03/2016 13:00	56,4	56,8	-0,4	OUI
15/03/2016 14:00	48,8	53,1	-4,3	OUI
15/03/2016 15:00	53,0	50,5	2,5	NON*
15/03/2016 16:00	58,7	65,6	-6,9	OUI
15/03/2016 17:00	51,4	50,8	0,6	OUI
15/03/2016 18:00	48,6	48,3	0,3	OUI
15/03/2016 19:00	48,9	46,6	2,3	NON*
15/03/2016 20:00	46,2	45,7	0,6	OUI
15/03/2016 21:00	46,3	46,1	0,2	OUI
15/03/2016 22:00	43,9	43,7	0,2	OUI
15/03/2016 23:00	41,9	41,7	0,3	OUI

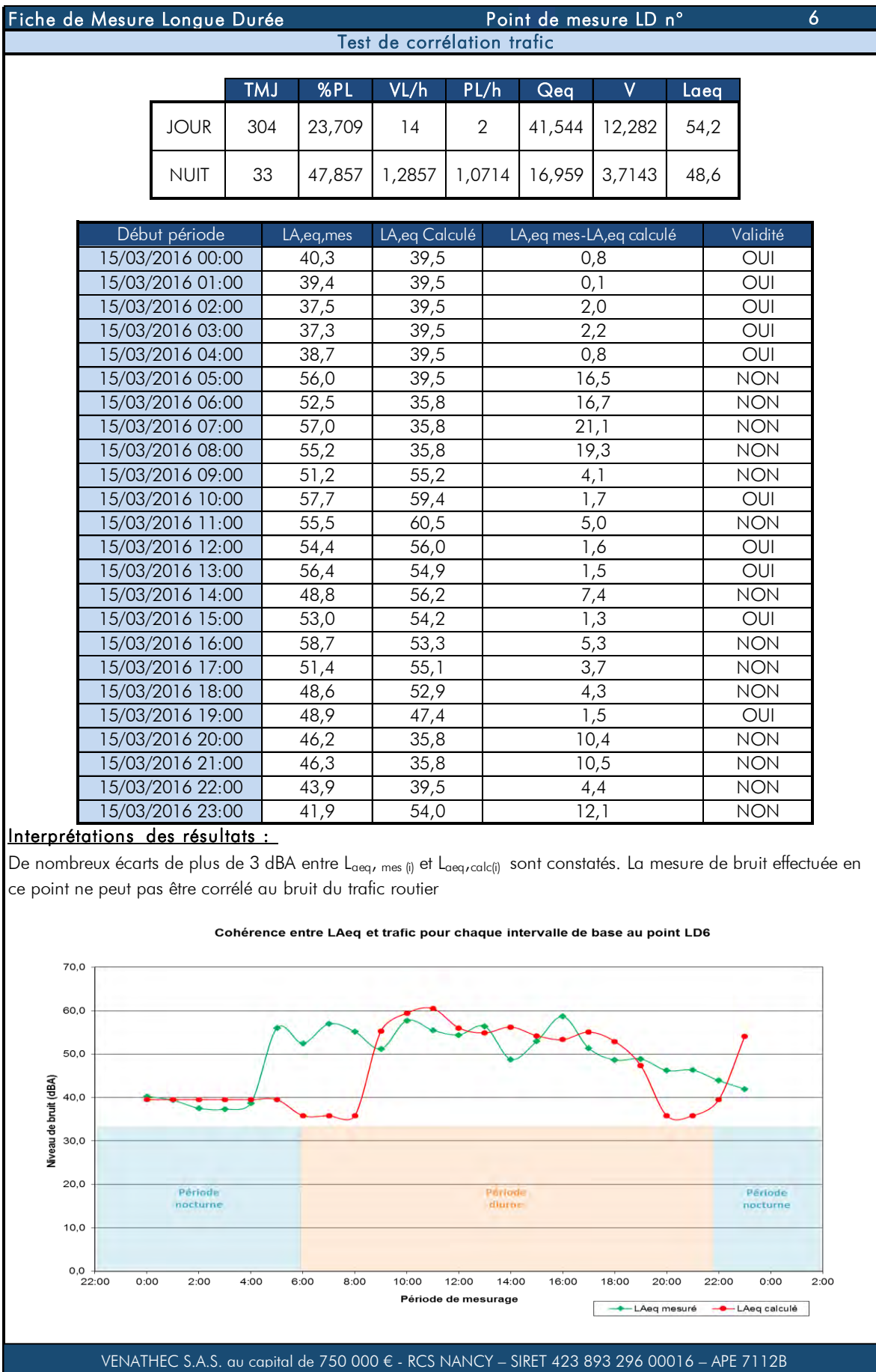
*La norme NF S31-085 impose pour ce test une différence maximale **d** du niveau dit gaussien **L_{eq,Gauss}** moins le niveau sonore mesuré **L_{eq}** , inférieure à 1 dBA, en valeur positive. Si tel n'est pas le cas, le bruit mesuré pour l'intervalle considéré n'est pas pour autant nécessairement jugé comme non représentatif du bruit de trafic routier.

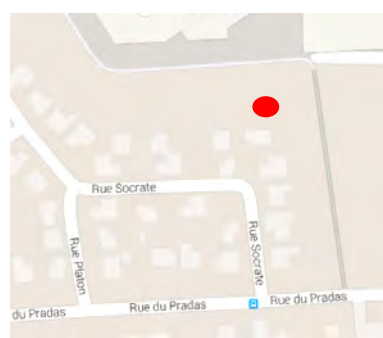
Interprétations des résultats :


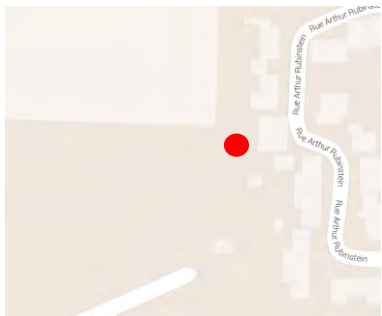
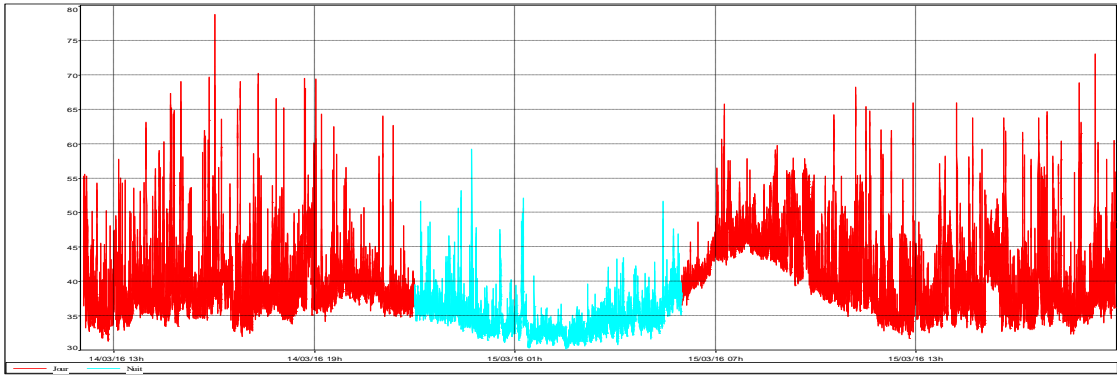
Les heures jugées valides (0 ≤ d < 1), représentatives d'un trafic continu, se situent le matin, l'après-midi et en soirée. La période non valide ne remet pas en cause la mesure.



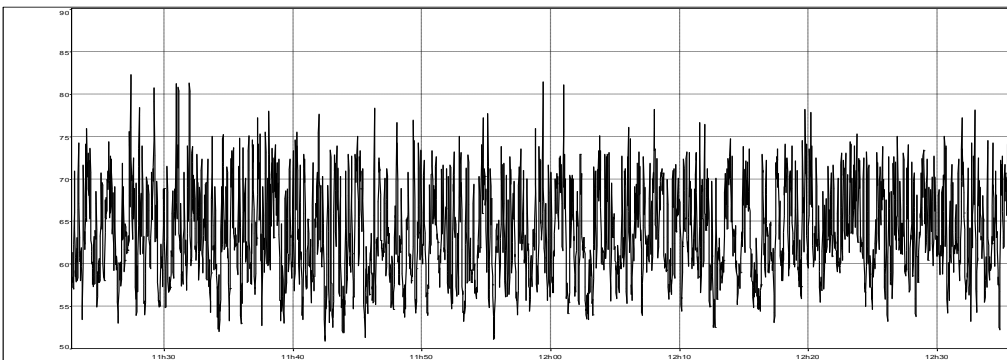
Les résultats du test permettent de conclure que le bruit est bien imputable à un trafic routier sur les périodes citées.



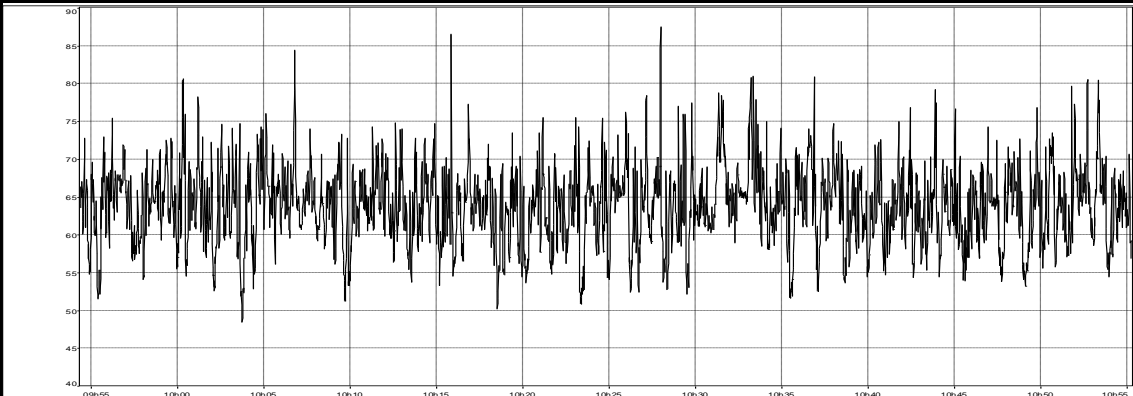
VENATHEC S.A.S. au capital de 750 000 € - RCS NANCY – SIRET 423 893 296 00016 – APE 7112B



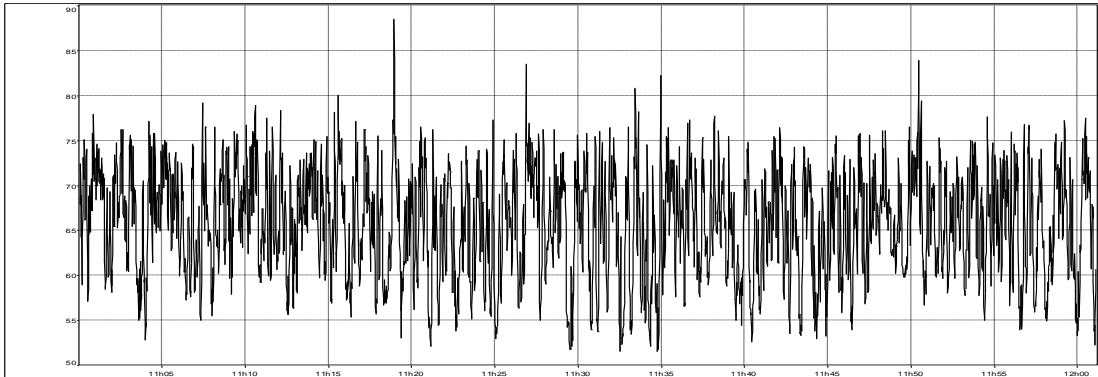




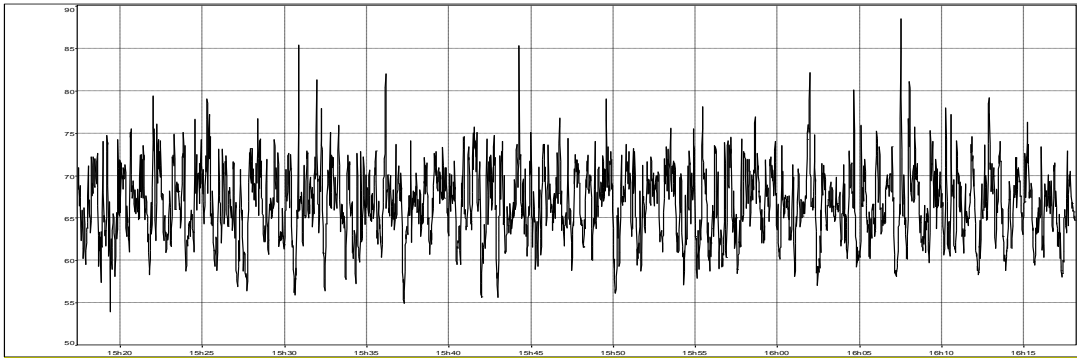
Fiche de Mesure Longue Durée		Point de mesure LD n° 8	
Emplacement du point de mesure			
<u>Adresse</u> 9 rue socrate	<u>Photo du point de mesure</u>	<u>Emplacement du point sur plan</u>	
<u>Contact</u> M.ROUQUIER			
<u>Type de bâtiment</u> Habitation			
<u>Sonomètre</u> Solo 60174			
<u>Date de début</u> 14/03/16 11:03			
<u>Date de fin</u> 16/03/16 09:26			
<u>Hauteur de prise de son</u> 1,5m			
Conditions météorologiques			
Période diurne		Période nocturne	
<u>Couverture nuageuse</u> Dégagé		<u>Couverture nuageuse</u> Dégagé	
<u>Humidité</u> Sec		<u>Humidité</u> Sec	
<u>Vitesse de vent</u> moyenne à forte		<u>Vitesse de vent</u> Faible à moyenne	
<u>Classe</u> T2/U4		<u>Classe</u> T4/U2	
<u>Conditions de propagation</u> Homogènes		<u>Conditions de propagation</u> Homogènes	
Evolution temporelle du niveau sonore			
			
Résultats acoustiques			
Date des mesures	Période	Contributions sonores particulières	
		LAeq Ambient (dBA)	L50 (dBA)
Du 14/03/16 11:03 au 16/03/16 09:26	JOUR (6h-22h)	48,3	42,0
	NUIT (22h-6h)	47,3	38,5
VENATHEC S.A.S. au capital de 750 000 € - RCS NANCY – SIRET 423 893 296 00016 – APE 7112B			


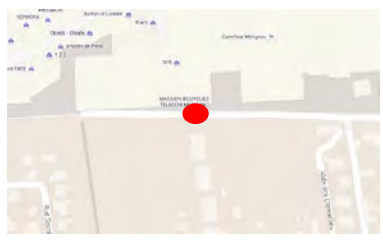
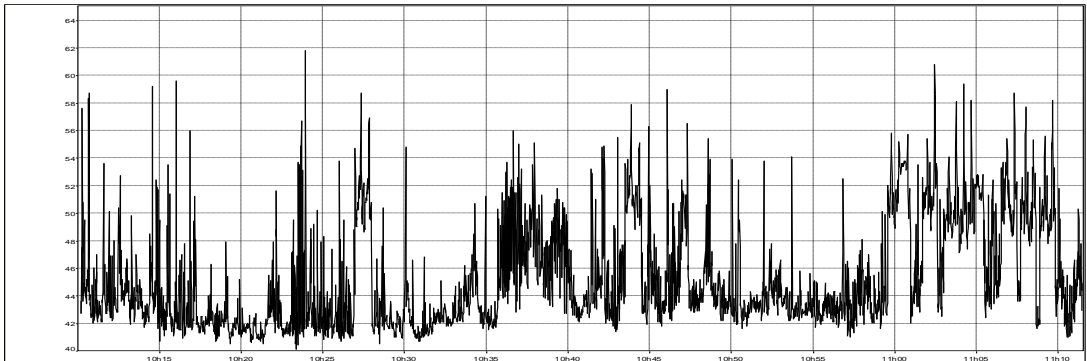
Fiche de Mesure Longue Durée		Point de mesure LD n° 9	
Emplacement du point de mesure			
<u>Adresse</u> 51 rue Arthur Rubinstein <u>Contact</u> M THIRY <u>Type de bâtiment</u> Habitation <u>Sonomètre</u> Solo 61898 <u>Date de début</u> 14/03/16 12:14 <u>Date de fin</u> 15/03/16 18:59 <u>Hauteur de prise de son</u> 1,5m	<u>Photo du point de mesure</u> 	<u>Emplacement du point sur plan</u> 	
Conditions météorologiques			
Période diurne		Période nocturne	
<u>Couverture nuageuse</u> Dégagé		<u>Couverture nuageuse</u> Dégagé	
<u>Humidité</u> Sec		<u>Humidité</u> Sec	
<u>Vitesse de vent</u> moyenne à forte		<u>Vitesse de vent</u> Faible à moyenne	
<u>Classe</u> T2/U4		<u>Classe</u> T4/U2	
<u>Conditions de propagation</u> Homogènes		<u>Conditions de propagation</u> Homogènes	
Evolution temporelle du niveau sonore			
			
Résultats acoustiques			
Date des mesures	Période	Contributions sonores particulières	
		LAeq Ambient (dBA)	L50 (dBA)
Du 14/03/16 12:14 au 15/03/16 18:59	JOUR (6h-22h)	46,0	38,7
	NUIT (22h-6h)	35,7	34,1
VENATHEC S.A.S. au capital de 750 000 € - RCS NANCY – SIRET 423 893 296 00016 – APE 7112B			


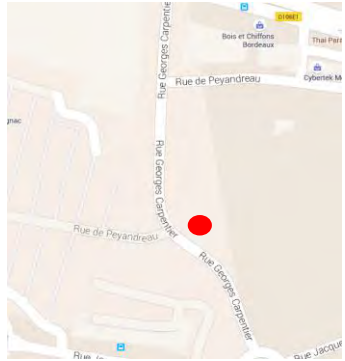
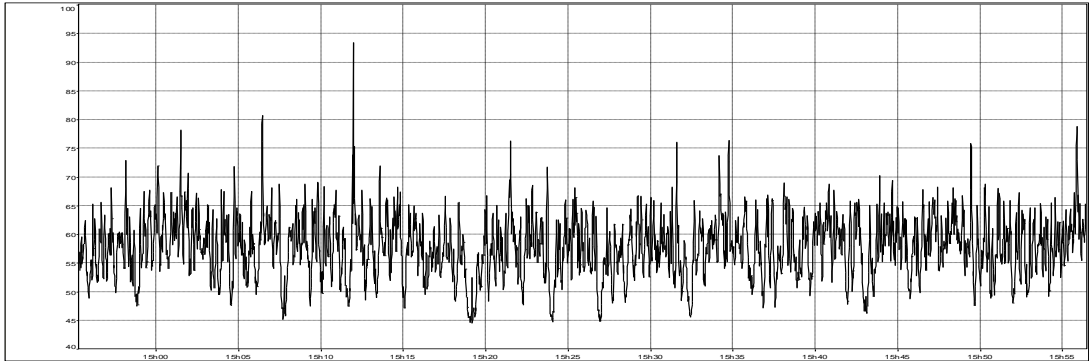
Fiche de Mesure Courte Durée		Point de mesure CD n° 1	
Emplacement du point de mesure			
<u>Adresse</u> Alinea; avenue John Fitzgerald Kennedy <u>Contact</u> <u>Type de bâtiment</u> Commerce <u>Sonomètre</u> Solo 61783 <u>Date de début</u> 16/03/16 11:22 <u>Date de fin :</u> 16/03/16 11:42 <u>Hauteur de prise de son</u> 1,5m	<u>Photo du point de mesure</u> 	<u>Emplacement du point sur plan</u> 	
Conditions météorologiques			
Période diurne		Période nocturne	
<u>Couverture nuageuse</u> Dégagé		<u>Couverture nuageuse</u> -	
<u>Humidité</u> Sec		<u>Humidité</u> -	
<u>Vitesse de vent</u> moyenne à forte		<u>Vitesse de vent</u> -	
<u>Classe</u> T2/U4		<u>Classe</u> -	
<u>Conditions de propagation</u> Homogènes		<u>Conditions de propagation</u> -	
Evolution temporelle du niveau sonore			
			
Résultats acoustiques			
Date des mesures	Période	Contributions sonores particulières	
		LAeq Ambient (dBA)	L50 (dBA)
Du 16/03/16 11:22 au 16/03/16 11:42	JOUR (6h-22h)	67,1	62,9
VENATHEC S.A.S. au capital de 750 000 € - RCS NANCY – SIRET 423 893 296 00016 – APE 7112B			


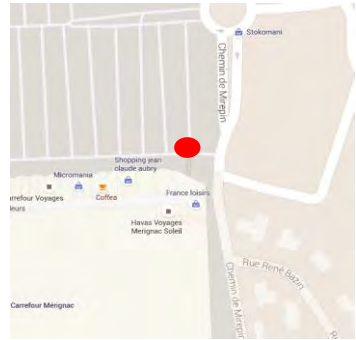
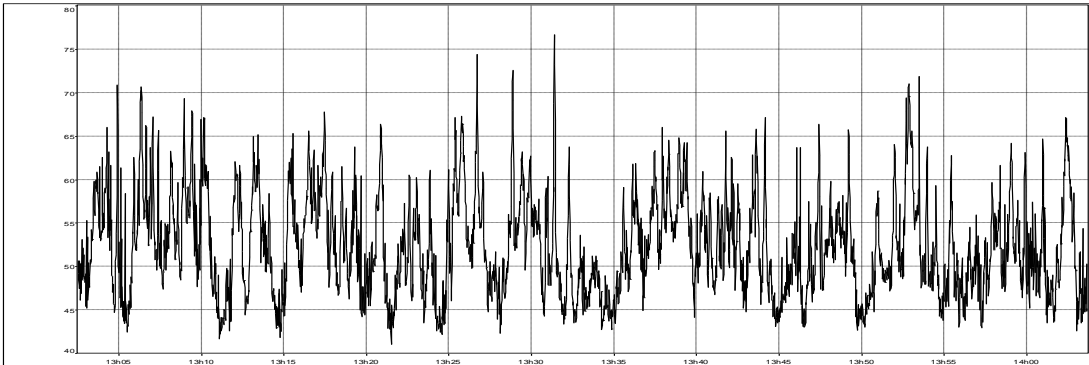
Fiche de Mesure Courte Durée		Point de mesure CD n° 2	
Emplacement du point de mesure			
Adresse 107 rue de la somme	Photo du point de mesure	Emplacement du point sur plan	
Contact			
Type de bâtiment Habitation			
Sonomètre Solo 60174			
Date de début 16/03/16 09:54			
Date de fin : 16/03/16 10:14			
Hauteur de prise de son 1,5m			
Conditions météorologiques			
Période diurne		Période nocturne	
Couverture nuageuse Dégagé		Couverture nuageuse -	
Humidité Sec		Humidité -	
Vitesse de vent moyenne à forte		Vitesse de vent -	
Classe T2/U4		Classe -	
Conditions de propagation Homogènes		Conditions de propagation -	
Evolution temporelle du niveau sonore			
			
Résultats acoustiques			
Date des mesures	Période	Contributions sonores particulières	
		LAeq Ambient (dBA)	L50 (dBA)
Du 16/03/16 09:54 au 16/03/16 10:14	JOUR (6h-22h)	67,2	63,8
VENATHEC S.A.S. au capital de 750 000 € - RCS NANCY – SIRET 423 893 296 00016 – APE 7112B			

Fiche de Mesure Courte Durée		Point de mesure CD n° 3	
Emplacement du point de mesure			
<u>Adresse</u> Avenue Henri Vigneau	<u>Photo du point de mesure</u>	<u>Emplacement du point sur plan</u>	
<u>Contact</u>			
<u>Type de bâtiment</u> Habitation			
<u>Sonomètre</u> Solo 60174			
<u>Date de début</u> 16/03/16 11:00			
<u>Date de fin :</u> 16/03/16 11:20			
<u>Hauteur de prise de son</u> 1,5m			
Conditions météorologiques			
<u>Période diurne</u>		<u>Période nocturne</u>	
<u>Couverture nuageuse</u> Dégagé		<u>Couverture nuageuse</u> -	
<u>Humidité</u> Sec		<u>Humidité</u> -	
<u>Vitesse de vent</u> moyenne à forte		<u>Vitesse de vent</u> -	
<u>Classe</u> T2/U4		<u>Classe</u> -	
<u>Conditions de propagation</u> Homogènes		<u>Conditions de propagation</u> -	
Evolution temporelle du niveau sonore			
			
Résultats acoustiques			
Date des mesures	Période	Contributions sonores particulières	
		L _{Aeq} Ambient (dBA)	L ₅₀ (dBA)
Du 16/03/16 11:00 au 16/03/16 11:20	JOUR (6h-22h)	69,2	66,0
VENATHEC S.A.S. au capital de 750 000 € - RCS NANCY – SIRET 423 893 296 00016 – APE 7112B			

Fiche de Mesure Courte Durée		Point de mesure CD n° 4	
Emplacement du point de mesure			
<u>Adresse</u> avenue henri vigneau	<u>Photo du point de mesure</u>	<u>Emplacement du point sur plan</u>	
<u>Contact</u>			
<u>Type de bâtiment</u> Bureaux			
<u>Sonomètre</u> Solo 61783			
<u>Date de début</u> 16/03/16 15:17			
<u>Date de fin</u> : 16/03/16 15:37			
<u>Hauteur de prise de son</u> 1,5m			
Conditions météorologiques			
Période diurne		Période nocturne	
<u>Couverture nuageuse</u> Dégagé		<u>Couverture nuageuse</u> -	
<u>Humidité</u> Sec		<u>Humidité</u> -	
<u>Vitesse de vent</u> moyenne à forte		<u>Vitesse de vent</u> -	
<u>Classe</u> T2/U4		<u>Classe</u> -	
<u>Conditions de propagation</u> Homogènes		<u>Conditions de propagation</u> -	
Evolution temporelle du niveau sonore			
			
Résultats acoustiques			
Date des mesures	Période	Contributions sonores particulières	
		LAeq Ambient (dBA)	L50 (dBA)
Du 16/03/16 15:17 au 16/03/16 15:37	JOUR (6h-22h)	68,9	66,5
VENATHEC S.A.S. au capital de 750 000 € - RCS NANCY – SIRET 423 893 296 00016 – APE 7112B			

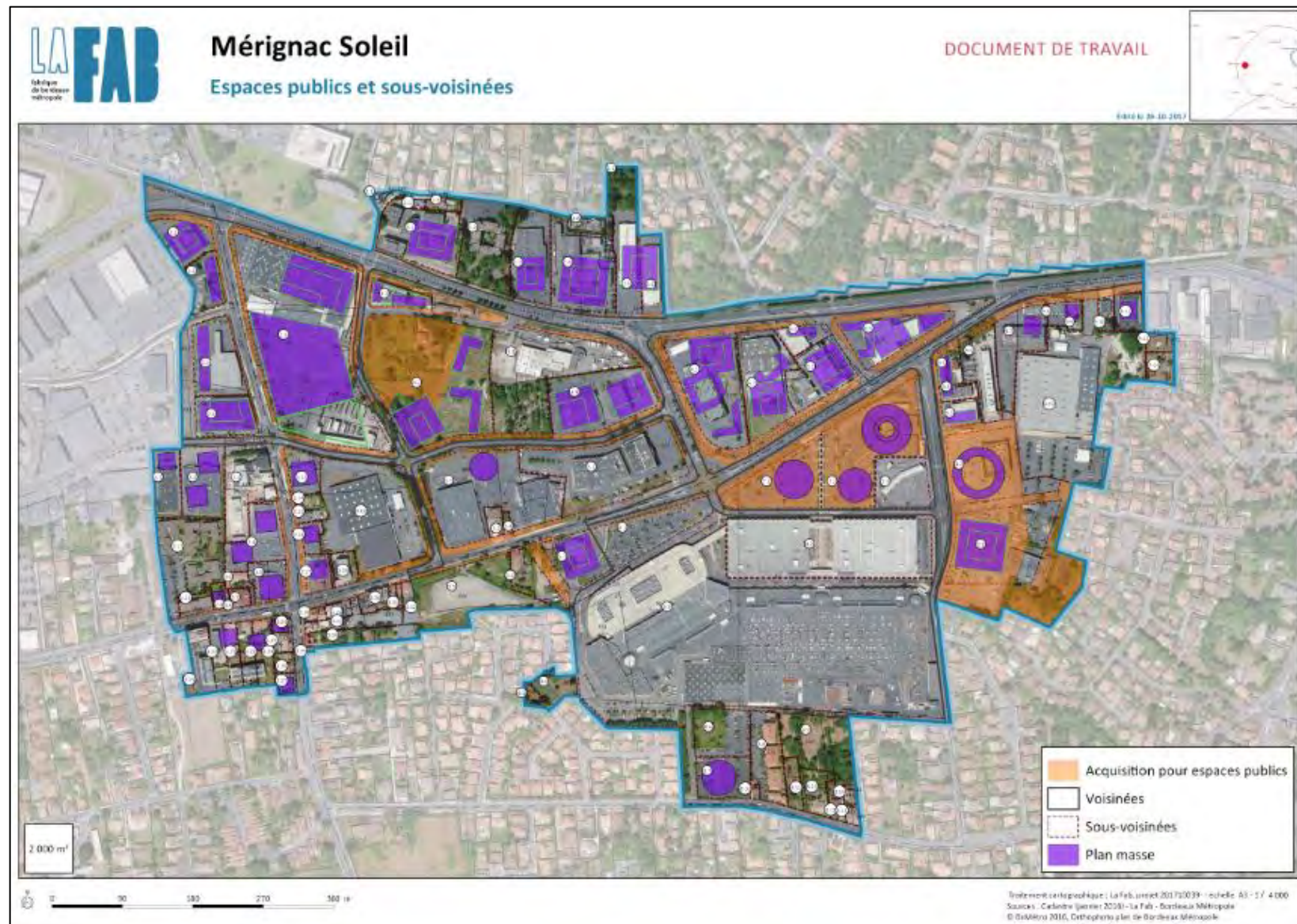
Fiche de Mesure Courte Durée		Point de mesure CD n° 5	
Emplacement du point de mesure			
<u>Adresse</u> Derrière centre commercial	<u>Photo du point de mesure</u>	<u>Emplacement du point sur plan</u>	
<u>Contact</u>			
<u>Type de bâtiment</u> Habitation			
<u>Sonomètre</u> Solo 61783			
<u>Date de début</u> 16/03/16 10:09			
<u>Date de fin</u> : 16/03/16 10:29			
<u>Hauteur de prise de son</u> 1,5m			
Conditions météorologiques			
Période diurne		Période nocturne	
<u>Couverture nuageuse</u> Couvert		<u>Couverture nuageuse</u> -	
<u>Humidité</u> Sec		<u>Humidité</u> -	
<u>Vitesse de vent</u> moyenne à forte		<u>Vitesse de vent</u> -	
<u>Classe</u> T2/U4		<u>Classe</u> -	
<u>Conditions de propagation</u> Homogènes		<u>Conditions de propagation</u> -	
Evolution temporelle du niveau sonore			
			
Résultats acoustiques			
Date des mesures	Période	Contributions sonores particulières	
		LAeq Ambient (dBA)	L50 (dBA)
Du 16/03/16 10:09 au 16/03/16 10:29	JOUR (6h-22h)	47,4	43,6
VENATHEC S.A.S. au capital de 750 000 € - RCS NANCY – SIRET 423 893 296 00016 – APE 7112B			

Fiche de Mesure Courte Durée		Point de mesure CD n° 6	
Emplacement du point de mesure			
<u>Adresse</u> Rue Georges Carpentier	<u>Photo du point de mesure</u>	<u>Emplacement du point sur plan</u>	
<u>Contact</u>			
<u>Type de bâtiment</u> Commerces			
<u>Sonomètre</u> Solo 60174			
<u>Date de début</u> 16/03/16 14:55			
<u>Date de fin</u> : 16/03/16 15:15			
<u>Hauteur de prise de son</u> 1,5m			
Conditions météorologiques			
<u>Période diurne</u>		<u>Période nocturne</u>	
<u>Couverture nuageuse</u> Couvert		<u>Couverture nuageuse</u> -	
<u>Humidité</u> Sec		<u>Humidité</u> -	
<u>Vitesse de vent</u> moyenne à forte		<u>Vitesse de vent</u> -	
<u>Classe</u> T2/U4		<u>Classe</u> -	
<u>Conditions de propagation</u> Homogènes		<u>Conditions de propagation</u> -	
Evolution temporelle du niveau sonore			
			
Résultats acoustiques			
Date des mesures	Période	Contributions sonores particulières	
		LAeq Ambient (dBA)	L50 (dBA)
Du 16/03/16 14:55 au 16/03/16 15:15	JOUR (6h-22h)	62,8	57,7
VENATHEC S.A.S. au capital de 750 000 € - RCS NANCY – SIRET 423 893 296 00016 – APE 7112B			

Fiche de Mesure Courte Durée		Point de mesure CD n° 7	
Emplacement du point de mesure			
<u>Adresse</u> Chemin de Mirepin Parking Mérégnac Soleil <u>Contact</u> <u>Type de bâtiment</u> Commerces <u>Sonomètre</u> Duo 10024 <u>Date de début</u> 17/03/16 13:02 <u>Date de fin</u> : 17/03/16 13:22 <u>Hauteur de prise de son</u> 1,5m	<u>Photo du point de mesure</u> 	<u>Emplacement du point sur plan</u> 	
Conditions météorologiques			
Période diurne		Période nocturne	
<u>Couverture nuageuse</u> Dégagé		<u>Couverture nuageuse</u> -	
<u>Humidité</u> Sec		<u>Humidité</u> -	
<u>Vitesse de vent</u> moyenne à forte		<u>Vitesse de vent</u> -	
<u>Classe</u> T2/U4		<u>Classe</u> -	
<u>Conditions de propagation</u> Homogènes		<u>Conditions de propagation</u> -	
Evolution temporelle du niveau sonore			
			
Résultats acoustiques			
Date des mesures	Période	Contributions sonores particulières	
		LAeq Ambient (dBA)	L50 (dBA)
Du 17/03/16 13:02 au 17/03/16 13:22	JOUR (6h-22h)	57,0	51,5
VENATHEC S.A.S. au capital de 750 000 € - RCS NANCY – SIRET 423 893 296 00016 – APE 7112B			

Annexe D : Données transmises pour l'étude

Plan masse du projet avec localisation des ilots



Données trafic calculées pour l'état futur par la société TRANSITEC



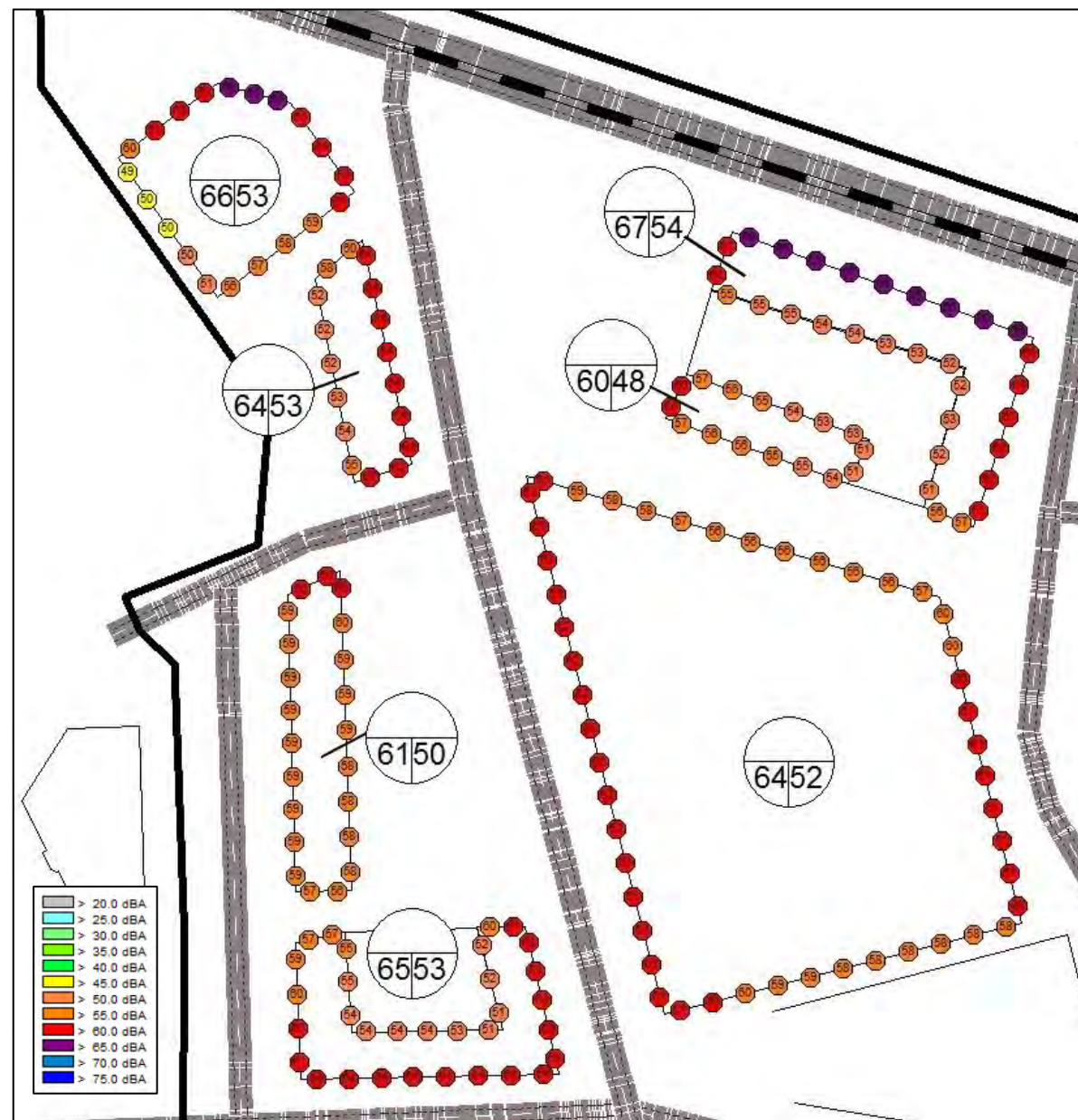
Annexe E : Résultats des niveaux sonores à l'état futur par façade de bâtiments

Pour chaque bâtiment, les niveaux affichés correspondent aux niveaux maximum simulés sur chaque façade.

Le rond central affiché sur chaque bâtiment synthétise les niveaux maximum simulés sur l'ensemble des façades du bâtiment, pour la période jour et la période nuit.

Période diurne (L_{Aeq} 6h-22h)

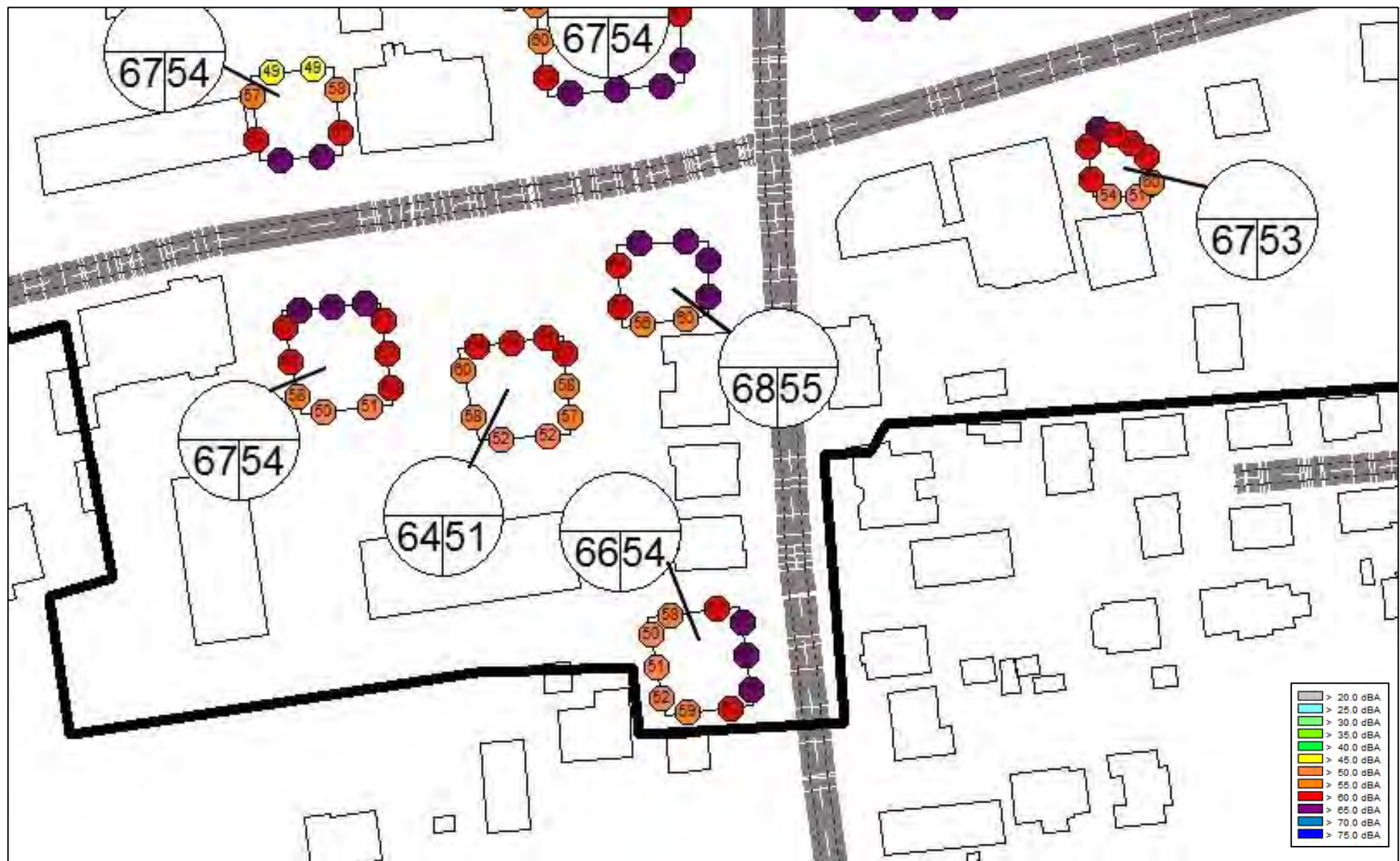
Impact de l'environnement sur les bâtiments du projet – Ilot 1 – Période diurne



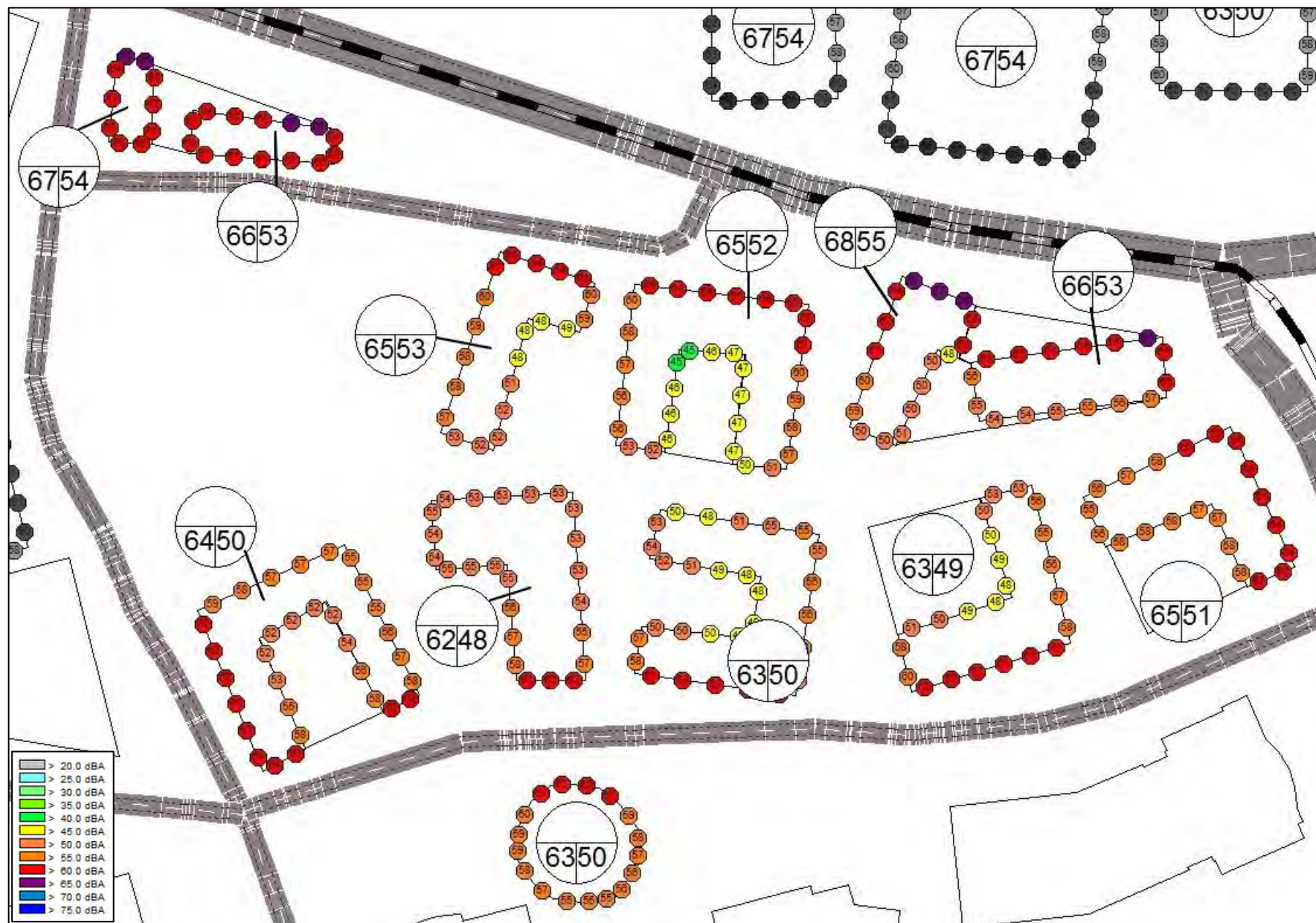
Impact de l'environnement sur les bâtiments du projet – Ilot 2 – Période diurne



Impact de l'environnement sur les bâtiments du projet – Ilot 3 partie 1 – Période diurne



Impact de l'environnement sur les bâtiments du projet – Ilot 3 partie 2 – Période diurne



Impact de l'environnement sur les bâtiments du projet – Ilot 4 – Période diurne



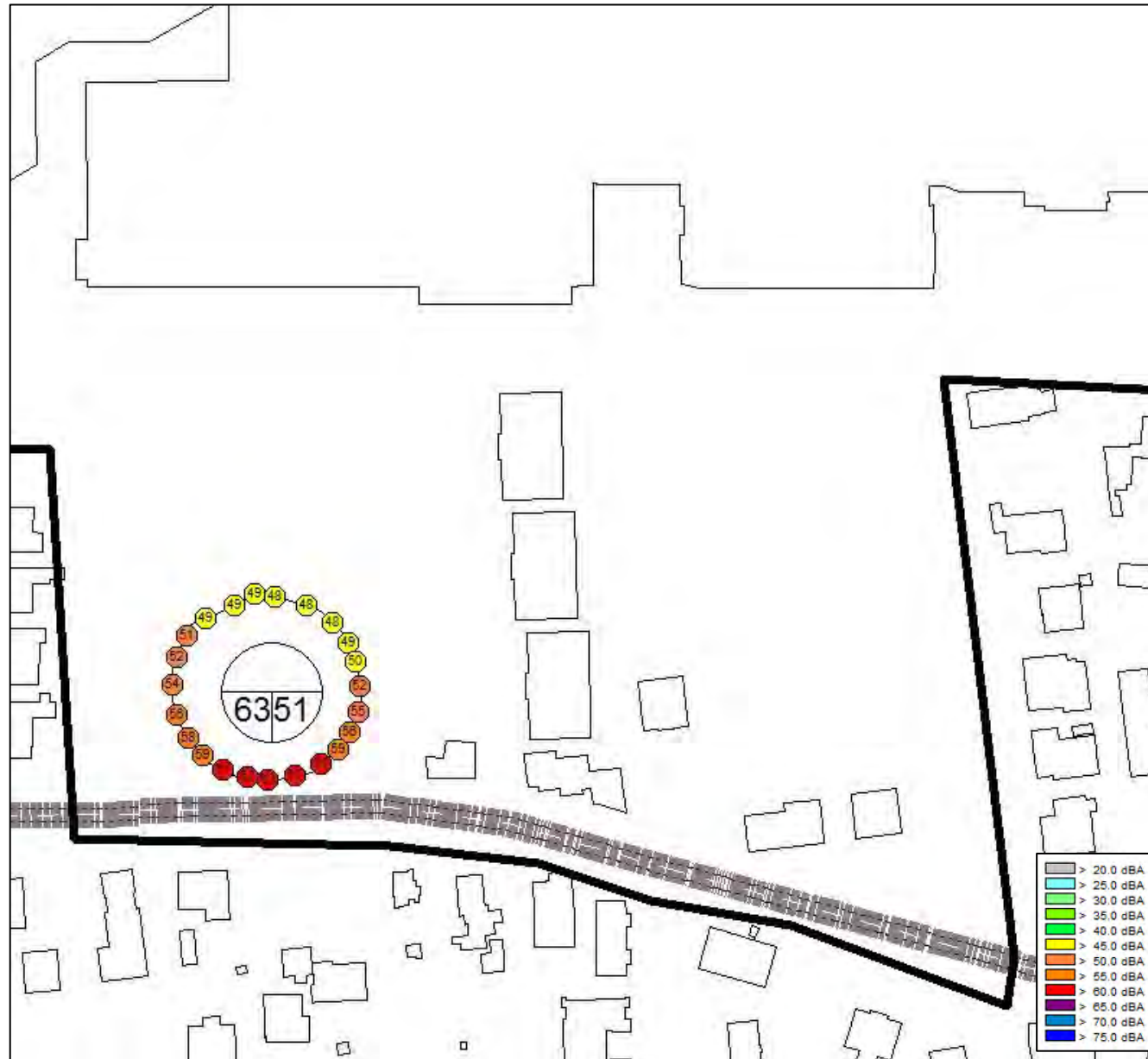
Impact de l'environnement sur les bâtiments du projet – Ilot 5 – Période diurne



Impact de l'environnement sur les bâtiments du projet – Ilot 6 – Période diurne



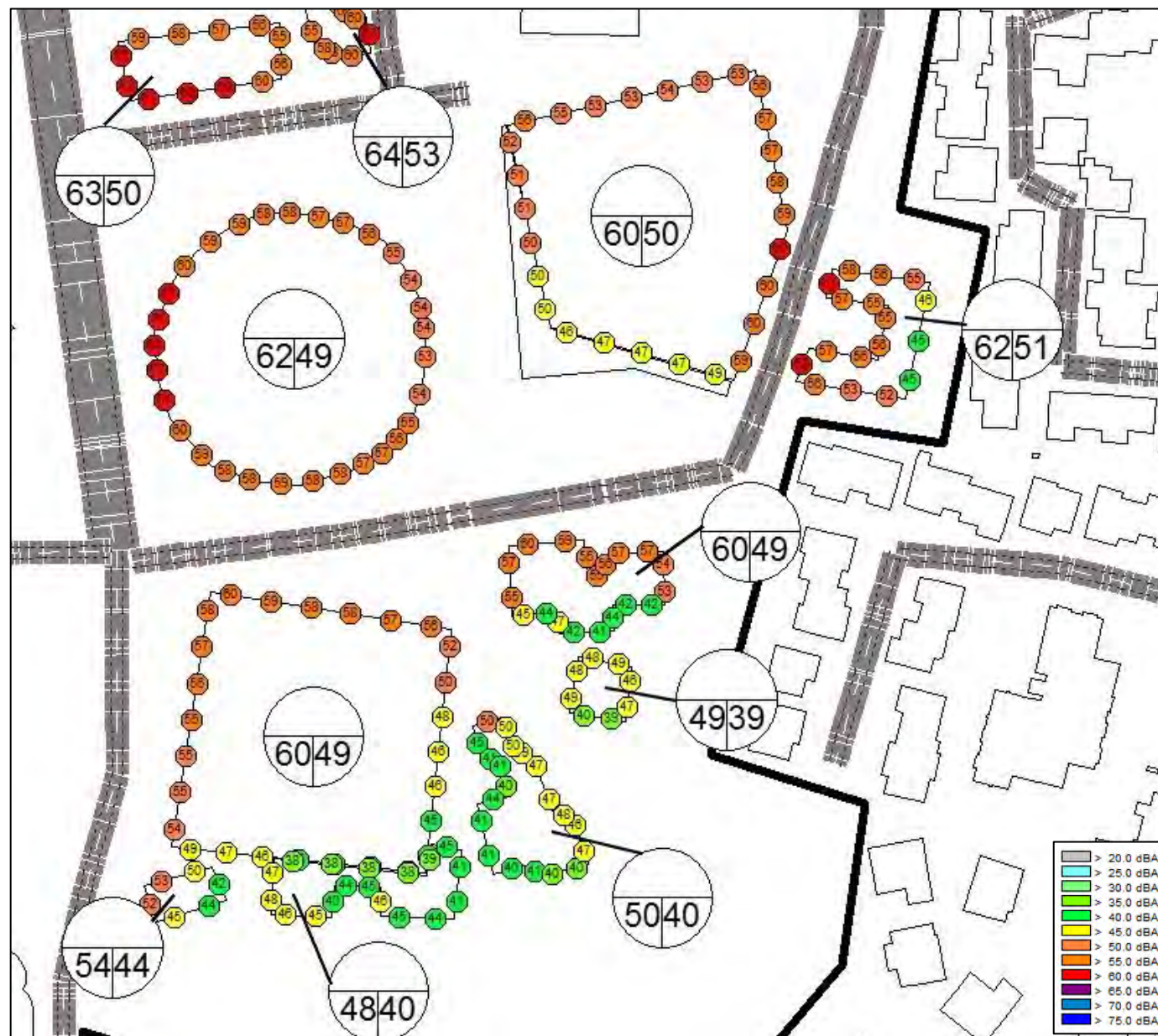
Impact de l'environnement sur les bâtiments du projet – Ilot 7 – Période diurne



Impact de l'environnement sur les bâtiments du projet – Ilot 8 – Période diurne



Impact de l'environnement sur les bâtiments du projet – Ilot 9 partie 1 – Période diurne



Impact de l'environnement sur les bâtiments du projet – Ilot 9 partie 2 – Période diurne

Période nocturne (L_{Aeq} 22h-6h)

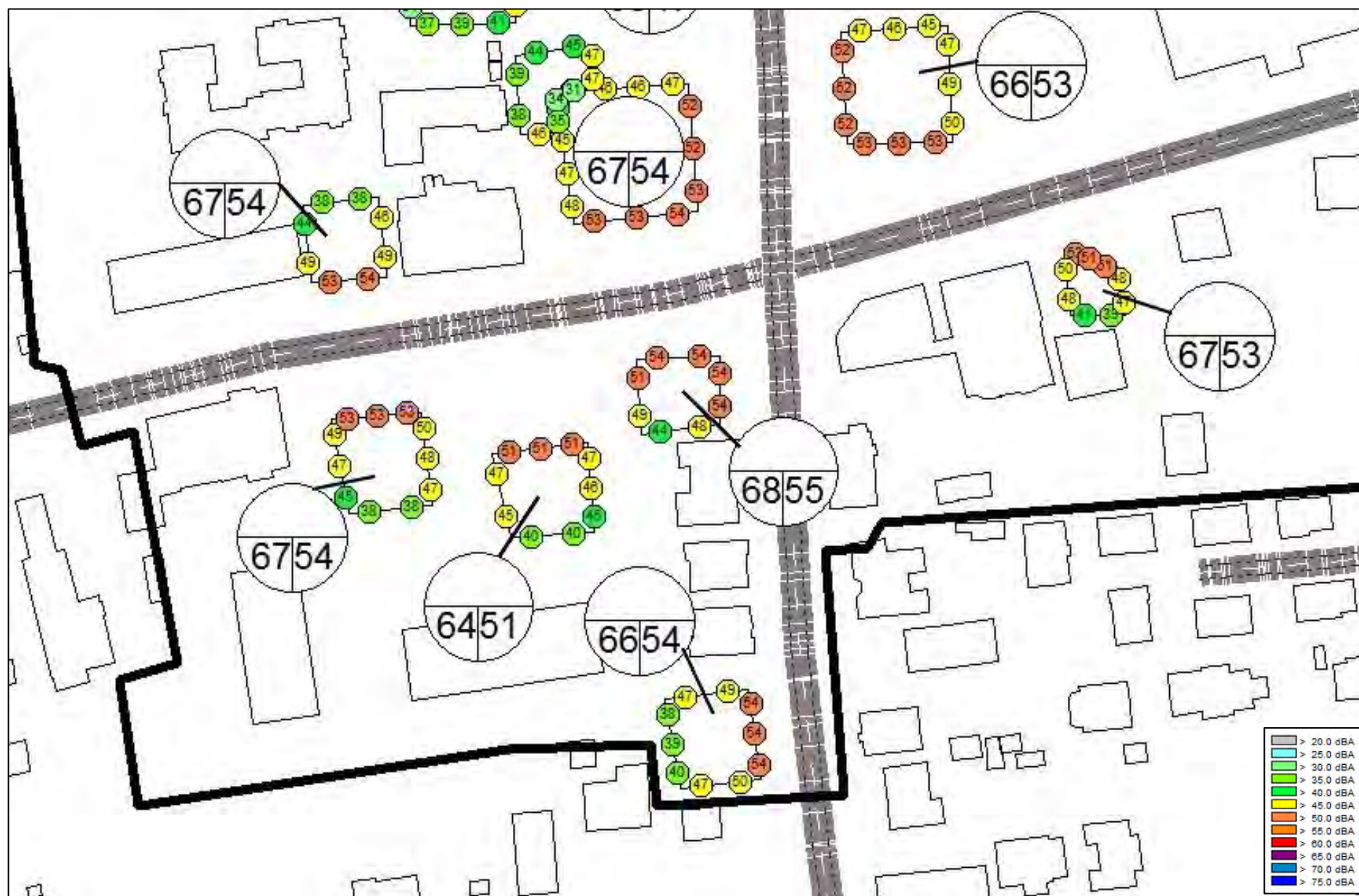

Impact de l'environnement sur les bâtiments du projet – Ilot 1 – Période nocturne



Impact de l'environnement sur les bâtiments du projet – Ilot 2 – Période nocturne



Impact de l'environnement sur les bâtiments du projet – Ilot 3 partie 1 – Période nocturne



Impact de l'environnement sur les bâtiments du projet – Ilot 3 partie 2 – Période nocturne



Impact de l'environnement sur les bâtiments du projet – Ilot 4 – Période nocturne



Impact de l'environnement sur les bâtiments du projet – Ilot 5 – Période nocturne



Impact de l'environnement sur les bâtiments du projet – Ilot 6 – Période nocturne



Impact de l'environnement sur les bâtiments du projet – Ilot 7 – Période nocturne



Impact de l'environnement sur les bâtiments du projet – Ilot 8 – Période nocturne



Impact de l'environnement sur les bâtiments du projet – Ilot 9 partie 1 – Période nocturne



Impact de l'environnement sur les bâtiments du projet – Ilot 9 partie 2 – Période nocturne