



VENATHEC NORD
256 Avenue Eugène Avinée
Parc EURASANTE
59120 LOOS
Tél. : 03 83 56 02 25

Projet de construction d'un immeuble de bureau à Villeneuve d'Ascq (59) 23-23-60-02198-02-A-HLU

Votre interlocuteur VENATHEC
Henri LUTTUN
Acousticien
h.luttun@venathec.com
06 29 07 16 22

ADIM HAUTS DE FRANCE
Gabrielle MINARD
Responsable de projets immobiliers
gabrielle.minard@vinci-construction.fr
06 20 42 78 36

RAPPORT D'ÉTUDE ACOUSTIQUE

Acoustique Environnementale

venathec.com



VENATHEC SAS au capital de 750 000 €
Société enregistrée au RCS Nancy B sous le numéro 423 893 296 – APE 7112B
N° TVA intracommunautaire FR 06 423 893 296



Client

Raison Sociale	ADIM HAUTS DE FRANCE
Adresse	106, Quai de Boulogne - 59053 ROUBAIX
Interlocuteur	Gabrielle MINARD
Fonction	Responsable de projets immobiliers
Téléphone	06 20 42 78 36
Courriel	gabrielle.minard@vinci-construction.fr

Diffusion

Version	A
Date	8 décembre 2023

Rédacteur
Henri LUTTUN

Relecteur
Rémi VANLAECKE

La diffusion ou la reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme d'un fac-similé comprenant 47 pages. Rédigé par Henri LUTTUN, transmis le 08/12/2023.

Table des matières

1	INTRODUCTION	4
2	CONTEXTE REGLEMENTAIRE, NORMATIF ET PROGRAMMATIQUE	5
2.1	Réglementation	5
2.2	Normes.....	6
2.3	Autres référentiels.....	6
3	PRESENTATION DU PROJET	7
3.1	Présentation du site et du projet.....	7
3.2	Enjeux et sensibilité acoustiques.....	9
4	ETAT SONORE INITIAL	13
4.1	Mesures acoustiques in situ	13
4.2	Modélisation acoustique de l'état existant	19
5	ETUDE DE L'IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET SUR SON ENVIRONNEMENT	24
5.1	Méthodologie.....	24
5.2	Hypothèses de calcul.....	24
5.3	Modélisation de l'état futur	25
5.4	Résultats des calculs.....	27
5.5	Cartographies de l'état futur	28
6	ETUDE DE L'IMPACT ACOUSTIQUE DE L'ENVIRONNEMENT SUR LE PROJET	29
6.1	Méthodologie.....	29
6.2	Hypothèses de calcul.....	29
6.3	Résultats des calculs.....	30
6.4	Cartographies de l'état futur	32
7	CONCLUSION	35
8	ANNEXES	36

1 INTRODUCTION

Le présent document s'inscrit dans le cadre des études d'impact pour le projet de construction d'un immeuble de bureaux rue de la Censé à Villeneuve d'Ascq (59). Ce projet est porté par le promoteur SCI ADIM HAUTS DE FRANCE REALISATIONS.

Dans le cadre de ces études, le promoteur a missionné le bureau d'études en acoustique VENATHEC pour la réalisation de l'étude d'impact acoustique du projet.

Une étude préliminaire (ref : 23-23-60-02198-01-A-HLU Note préliminaire - Projet immeuble de bureau à Villeneuve d'Ascq (59)) a permis d'identifier les principaux enjeux et sensibilités acoustiques du projet par rapport à son environnement :

- L'impact acoustique du projet sur son environnement,
- L'impact acoustique de l'environnement (infrastructures routières principalement) sur le projet.

La prestation s'est donc déroulée comme suit :

- Réalisation de l'état initial de l'environnement du projet,
- Etude de l'impact acoustique du projet,
- Comparaison des environnements sonores avec et sans projet
- Estimation des niveaux sonores en façade des bâtiments du projet

L'étude s'appuie sur les différents documents fournis par VINCI et notamment le plan masse du site (Réf. 23.03 ADIM VDA_PC2 a MASSE en date du 23/06/23).

2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE, NORMATIF ET PROGRAMMATIQUE

2.1 Réglementation

Dans le cadre du projet, les textes réglementaires suivants peuvent s'appliquer :

- **Loi du 31 décembre 1992** complétée par le décret d'application du 9 janvier 1995 et l'arrêté du 5 mai 1995
- **Code de l'environnement (livre V, titre VII) ordonnance n°2000-914 du 18 septembre 2000**, reprenant tous les textes relatifs au bruit
- **Directive européenne 2002/49/CE**, du 25 juin 2002, relative à l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement
- **Articles L571-9 et R571-44 à R571-52** du Code de l'Environnement
- **Décret n°2006-1110 du 11 août 2016** relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes
- **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
- **Arrêté du 3 septembre 2013** illustrant par des schémas et des exemples les articles 6 et 7 de l'arrêté du 30 mai 1996 modifié 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
- **Circulaire du 25 mai 2004** relative aux nouvelles instructions à suivre concernant le recensement des Points Noirs Bruit des transports terrestres et les opérations de résorptions de ces PNB
- **Circulaire du 12 juin 2001** relative à l'observatoire du bruit des transports terrestres et à la résorption des points noirs du bruit des transports terrestres
- **Décret n° 2002-867 du 3 mai 2002** (et l'arrêté de la même date), précisant les modalités de subventions accordées par l'Etat concernant les opérations d'isolation acoustique des Points Noirs Bruit des réseaux routiers et ferroviaires nationaux
- **Arrêté préfectoral du 26 février 2016** portant sur le classement sonore des infrastructures de transport terrestre du département du Nord
- **Décret n°2006-1099** relatif à la lutte contre le bruit de voisinage du 31 août 2006
- **Arrêté du 5 décembre 2006** relatif aux modalités de mesurage des bruits de voisinage, modifié par l'**arrêté du 1^{er} août 2013**
- **Décret 95-22 du 9 janvier 1995** relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres
- **Circulaire n° 97-110 du 12 décembre 1997** relative à la prise en compte du bruit dans la construction de routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes du réseau national
- **Arrêté du 5 mai 1995** relatif au bruit des infrastructures routières
- **Arrêté du 8 novembre 1999** relatif au bruit des infrastructures ferroviaires
- **Circulaire du 28 février 2002**, relative à la prévention et la résorption du bruit ferroviaire

2.2 Normes

2.2.1 Matériel

- **Norme NF EN 61672-1** (2003) : Electroacoustique – Sonomètres – Partie 1 : spécifications
- **Norme NF EN 60942** (2003) : Electroacoustique – Calibreurs acoustiques

2.2.2 Mesurage

- **Norme NF S 31-010** : Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement
- **Norme NF S 31-110** : Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Grandeurs fondamentales et méthodes générales d'évaluation
- **Norme NF S 31-120** : Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Influence du sol et des conditions météorologiques
- **Norme NF EN ISO 3741** (2012) : Détermination des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique
- **Norme NF S 31-085** : Caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier
- **Norme NF S 31-088** : Caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic ferroviaire

2.2.3 Calculs

- **Norme ISO 9613** : Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre
- **Norme NF S 31-131** : Descriptif technique des logiciels
- **Norme NF S 31-132** : Méthodes de prévision du bruit des infrastructures de transports terrestres en milieu extérieur
- **Norme NF S 31-133** : Bruit dans l'environnement – Calcul de niveaux sonores

2.3 Autres référentiels

- Note d'information n°77 du Service d'Etudes Techniques des Routes et Autoroutes (Sétra) - *Calcul prévisionnel de bruit routier* – Avril 2007
- Guide Sétra/Certu – *Bruit et études routières – Manuel du chef de projet* – Octobre 2001

3 PRESENTATION DU PROJET

3.1 Présentation du site et du projet

Le projet est situé rue de la Censé sur la commune de Villeneuve d'Ascq (59).

Le projet prévoit :

- Un bâtiment de 13828 m² de SDP bureaux – services
- Un espace ERP type W (salle de conférence) en rez-de-chaussée de 298 m²
- Parking mixte : 253 places au total
 - Parking silo : 144 places
 - Parking sous-sol (1 niveau de sous-sol) : 101 places
 - Parking aérien : 8 places

Effectifs projetés du projet :

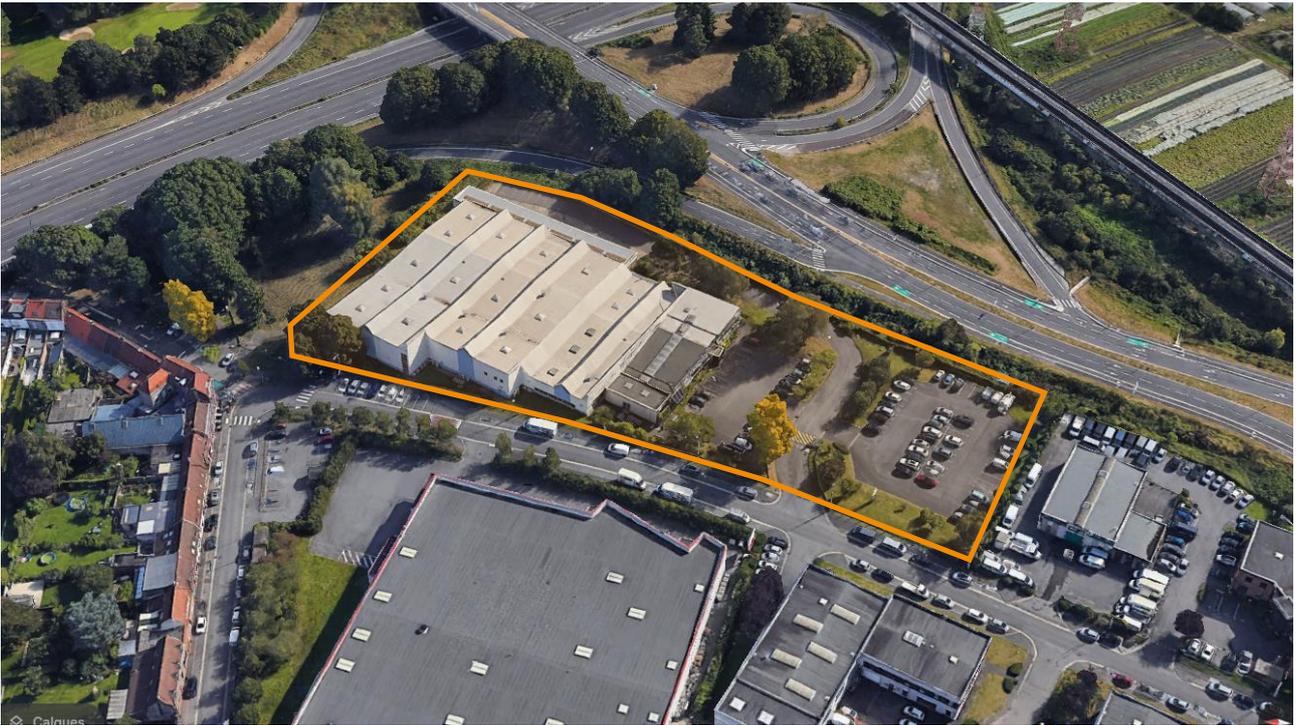
- Partie bureaux : 1200 personnes
- Partie ERP : 200 personnes

Les illustrations ci-dessous permettent de visualiser le projet dans son environnement et le périmètre de l'étude.

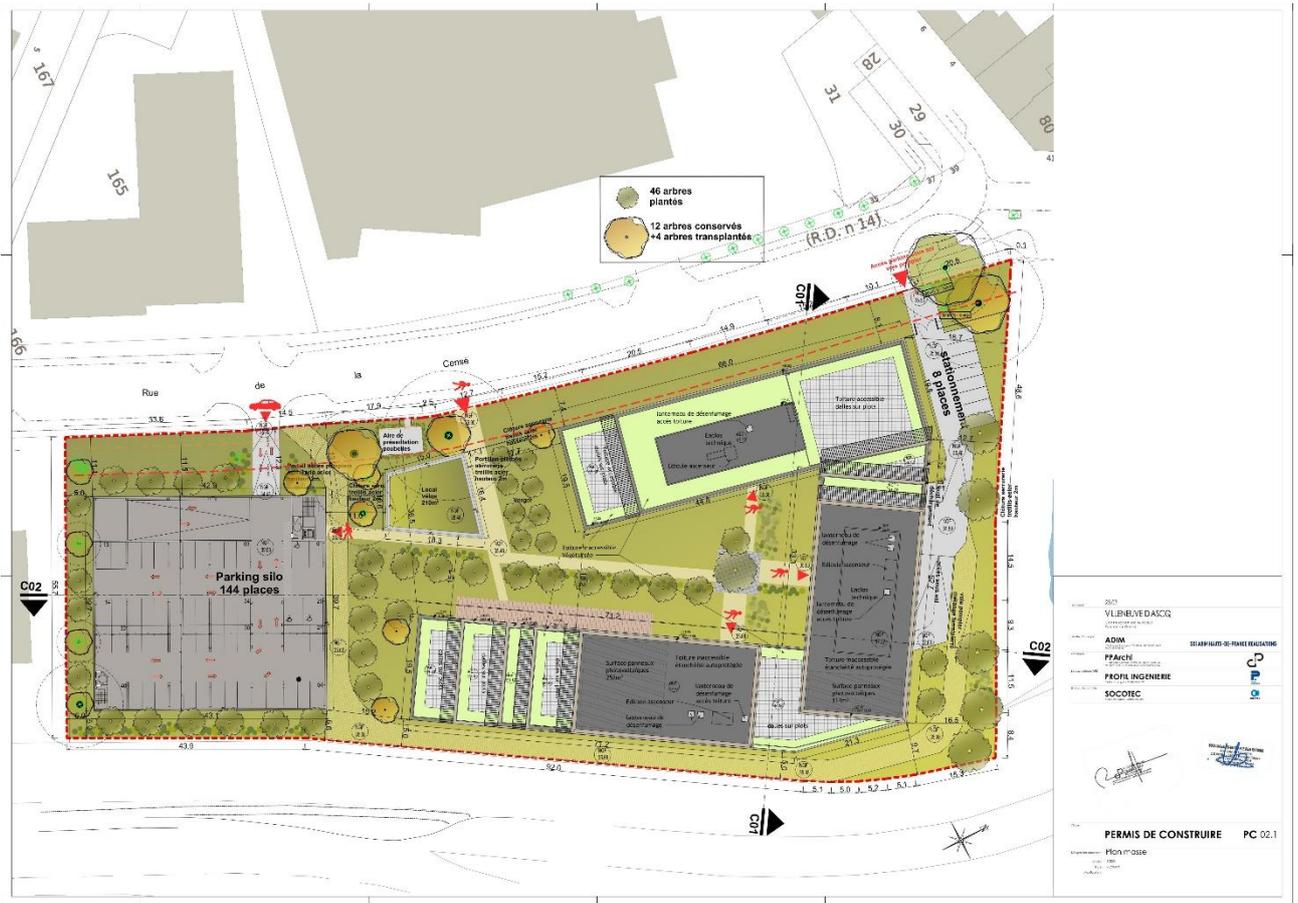


Vue du périmètre du projet

Le projet est implanté dans une zone d'activités déjà construite. Il sera donc à proximité d'autres bâtiments d'activités. A noter la présence d'habitations au Nord-Est du site. Le projet est également situé à proximité de plusieurs axes routiers bruyants (A22 et rue Jean Jaurès) ainsi que de la ligne 2 du métro.



Vue 3D du site actuel



Plan masse du projet

3.2 Enjeux et sensibilité acoustiques

Les principaux enjeux en sensibilités acoustiques du projet par rapport à son environnement sont les suivants :

- L'impact acoustique du projet sur son environnement, avec le trafic routier sur site (parking),
- L'impact acoustique de l'environnement (infrastructures routières principalement) sur le projet.

3.2.1 Impact acoustique du projet sur son environnement

Il est important de recenser les différentes sources de bruit futures qui seront présentes au sein du projet car le cadre réglementaire n'est pas le même selon la source de bruit concernée.

3.2.1.1 Trafic routier

Le projet prévoit des aménagements ponctuels qui ne sont ni des créations de voies nouvelles, ni des modifications significatives des voies existantes (au sens de la réglementation) par conséquent le but de la présente étude d'impact est d'estimer l'élévation des niveaux sonores en façade des tiers existants induits par ces aménagements ponctuels.

Selon le résultat et les contraintes programmatiques, l'étude vise à proposer des traitements acoustiques afin de réduire les augmentations des niveaux sonores, le cas échéant. A noter qu'une augmentation de 3dB par rapport à l'ambiance sonore préexistante équivaut à doubler le trafic existant. Au vu du trafic existant à proximité du site et au regard du trafic qui sera généré par le projet, l'augmentation du niveau sonore devrait être peu significative.

A titre informatif les exigences réglementaires fixées dans le cas de la création de voies nouvelles (l'arrêté du 5 mai 1995) sont décrites ci-après et pourront servir de base pour la caractérisation des niveaux sonores induits par le projet.

Description de la réglementation pour les voies nouvelles et modifiées

Des exigences réglementaires sont fixées pour chaque période réglementaire diurne [6h-22h] et nocturne [22h-6h], en façade des bâtiments visés, à savoir les bâtiments voisins de l'infrastructure et antérieurs à celle-ci. Ces exigences réglementaires dépendent de l'usage et la nature des locaux visés ainsi que de la notion de zone d'ambiance sonore préexistante. Une zone est considérée en ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant existant à deux mètres en avant des façades des bâtiments visés avant la réalisation de l'aménagement projeté est tel que les deux conditions suivantes soient réunies :

- $L_{Aeq}(6h-22h) < 65$ dBA
- $L_{Aeq}(22h-6h) < 60$ dBA

Une zone peut être qualifiée en ambiance sonore modérée, modérée de nuit (si seul le critère nuit est vérifié) ou non modérée. Les exigences réglementaires pour la voie nouvelle sont des niveaux maximums admissibles pour la contribution sonore de la voie nouvelle, qui sont les suivants :

Usage et nature des locaux	L_{Aeq} (6h - 22h)	L_{Aeq} (22h - 6h)
Etablissements de santé, de soins et d'action sociale : <ul style="list-style-type: none"> • salles de soins et salles réservées au séjour des malades ; • autres locaux 	57 dBA 60 dBA	55 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

En outre, une zone peut être considérée comme un Point Noir Bruit PNB si elle est exposée à plus de 70 dBA en façade en période diurne (6h-22h), ou à plus de 65 dBA en période nocturne (22h-6h) et construit antérieurement à la voie. La circulaire applicable du 25 mai 2004 recommande alors que le niveau sonore en façade des bâtiments de cette zone soit ramené à moins de 65 dBA pour la période diurne et 60 dBA pour la période nocturne, ou à son équivalent à l'intérieur du logement dans le cas d'une protection par isolation de façade.

Il appartient au Maître d'Ouvrage d'une route nouvelle de prendre toutes dispositions, lors de la conception ou de la réalisation, de nature à protéger les bâtiments qui existaient avant la voie pour éviter que leurs occupants ne subissent des nuisances sonores excessives et pour respecter les seuils applicables définis ci-avant.

La protection à la source (type écran acoustique) est recherchée en priorité mais le cas d'une protection par isolation de façade est également possible. Dans ce cas, on substitue l'objectif d'exposition sonore maximale en façade (Obj) par son équivalent à l'intérieur du logement. L'isolement requis ($D_{nT,A,tr}$) est déterminé conformément à l'arrêté du 5 mai 1995 par la formule suivante :

$$D_{nT,A,tr} = L_{Aeq} - Obj + 25 \text{ dB (avec } D_{nT,A,tr} \geq 30 \text{ dB)}$$

avec :

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

Obj : contribution sonore maximale admissible

3.2.1.2 Equipements techniques

Concernant les équipements techniques futurs, ils ne seront pas étudiés dans la présente étude puisqu'à ce stade, ces éléments ne sont pas connus et il appartiendra à leurs propriétaires et leurs équipes de maîtrise d'œuvre de se conformer aux réglementations applicables. A titre informatif, la réglementation applicable au bruit généré par les équipements techniques du projet est décrite ci-dessous.

Description de la réglementation pour les futurs équipements techniques

Les différents équipements mis en place dans le projet devront respecter les réglementations acoustiques associées. Le maître d'ouvrage de chaque construction devra notamment s'assurer que le bruit généré par ses équipements respecte le décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage (modifiant le Code de la Santé Publique) et dont les principales exigences sont synthétisées ci-après.

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, et a été intégré dans ses articles R1336-4 à R1336-13.

Critères d'émergence en valeur globale :

Le tableau ci-dessous rappelle les valeurs d'émergence sonore réglementaires, en valeur globale pondérée A, selon la période journalière et la durée cumulée d'apparition du bruit perturbateur :

Code de la santé publique Art. R.1336-7	Émergence maximale admissible [dBA] chez les tiers		Durée cumulée d'apparition du bruit particulier
	Jour (7h - 22h)	Nuit (22h - 7h)	
	5 dBA	3 dBA	Supérieure à 8 h
	6 dBA	4 dBA	Comprise entre 4 et 8 h
	7 dBA	5 dBA	Comprise entre 2 et 4 h
	8 dBA	6 dBA	Comprise entre 20 min et 2 h

Critères d'émergence en valeurs spectrales :

Le tableau ci-dessous rappelle les valeurs d'émergence sonore réglementaires, en valeurs spectrales, mentionnées dans l'article R1336-8 du Code de la santé publique :

Émergence [dB] maximale admissible chez les tiers à l'intérieur des habitations	
Sur les bandes d'octave centrées sur 125 Hz et 250 Hz	7 dB
Sur les bandes d'octave centrées sur 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz 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'article R1336-6 du Code de la santé publique, 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 cet article R1336-6, 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.

3.2.2 Impact acoustique de l'environnement sur le projet

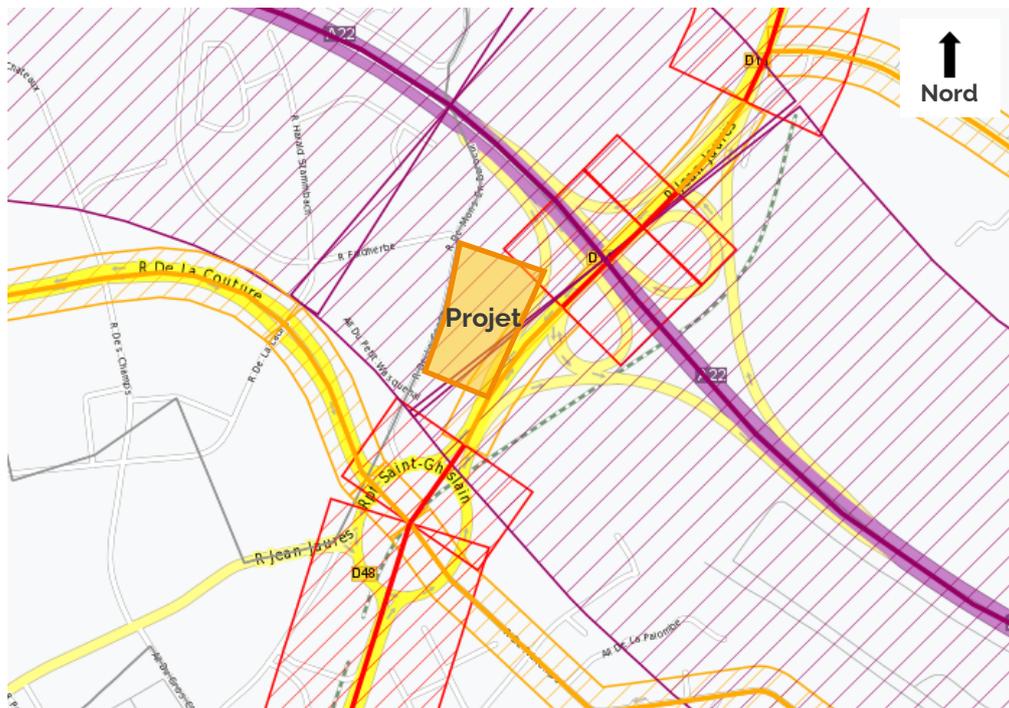
Dans la présente étude, nous étudierons également les niveaux sonores prévisionnels en façade du projet induits par l'ensemble des voiries à proximité (projet et voies existantes). A noter que le projet ne se trouve pas dans une zone exposée au Plan d'Exposition au Bruit (PEB) d'un aéroport.

Infrastructures de transports terrestres

D'après les arrêtés préfectoraux relatifs au classement sonore des réseaux routier et ferroviaire du département du Nord, le projet est impacté par des infrastructures de transports terrestres classées comme bruyantes présentées dans le tableau suivant :

Infrastructure	Classement sonore	Type	Largeur du secteur affecté par le bruit [m]	Plus petite distance au projet [m]
A22	Catégorie 1	Tissu ouvert	300 m	80 m
Rue Jean Jaurès	Catégorie 3	Tissu ouvert	100 m	50 m
Rue Jean Jaurès	Catégorie 4	Tissu ouvert	30 m	25 m

La figure ci-après visualise le projet et les infrastructures de transports terrestres classées les plus proches :



Plan de repérage des voies classées comme bruyantes à proximité du projet

A noter également la présence en aérien de la ligne 2 du métro située à 150m à l'est du projet.

Lignes directrices de l'OMS vis-à-vis de l'exposition au bruit

Dans un rapport intitulé « Lignes directrices relatives au bruit dans l'environnement pour la région européenne » publié le 10 octobre 2018, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) a défini des objectifs d'exposition sonore à différentes catégories de bruit comme le bruit relatif aux infrastructures de transport (routier, ferroviaire, ou aérien). **Ces objectifs ne sont pas une contrainte réglementaire**, ils ont pour rôle principal d'évaluer à partir de quel niveau d'exposition le bruit peut impacter la santé humaine.

Pour définir ses objectifs, l'OMS se base sur les indicateurs européens L_{den} et L_n .

L'indicateur L_n correspond à un niveau nocturne moyen sur la période 22h-6h, il est égal au $L_{Aeq}(22h-6h)$ auquel nous retranchons 3 dBA qui correspondent à la réflexion du bruit sur la façade d'un bâtiment au niveau d'un point de calcul situé à 2m devant cette façade.

L'indicateur L_{den} représente un niveau de bruit qui tient compte d'une journée complète de 24h. Cette période de 24h est répartie sur 3 périodes (day/evening/night). Des termes correctifs sont appliqués sur chaque période afin de tenir compte de la sensibilité des personnes en fonction de la période considérée. Ainsi, le L_{den} se calcule selon la formule suivante :

$$L_{den} = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{24} \left(12 * 10^{\frac{L_{Aeq}(6h-18h)}{10}} + 4 * 10^{\frac{L_{Aeq}(18h-22h)+5}{10}} + 8 * 10^{\frac{L_{Aeq}(22h-6h)+10}{10}} \right) \right)$$

Les seuils d'exposition d'une personne au bruit avant que ce bruit n'ait un impact sur leur santé selon l'OMS sont récapitulés dans le tableau ci-dessous par catégorie de bruit et par indicateur :

Type de bruit	Seuil d'exposition d'une personne en dBA	
	L_{den}	L_n
Routier	53 dBA	45 dBA
Ferroviaire	54 dBA	44 dBA
Aérien	45 dBA	40 dBA

Dans la présente étude d'impact acoustique, il est difficile de comparer les résultats estimés et/ou mesurés à ces seuils pour les raisons suivantes :

- Les calculs sont effectués selon les indicateurs utilisés dans la réglementation Française $L_{Aeq}(6h-22h)$ et $L_{Aeq}(22h-6h)$ qui sont des niveaux continus équivalents sur les périodes jour (6h-22h) et nuit (22h-6h).
- Nos calculs sont principalement effectués en façade des bâtiments, et pour des points fixes contrairement aux seuils définis par l'OMS qui représentent le niveau d'exposition d'une personne qui est mobile tout au long de la journée (dose de bruit perçue par une personne moyennée sur la journée).

Remarque :

A l'intérieur d'un bâtiment de bureau, la norme NF S 31-080 relatif aux niveaux et critères de performances acoustiques des bureaux et espaces associés, préconise un isolement vis-à-vis de l'extérieur $D_{nTA,Tr}$ d'au moins 30dB. Cela signifie à titre d'exemple qu'un niveau sonore de 75dBA en façade d'un bâtiment conduit à un niveau sonore à l'intérieur de l'ordre de 45dBA (fenêtres fermées), respectant ainsi le seuil d'exposition d'une personne au bruit routier selon l'indicateur L_{den} .

De ce fait, les seuils d'expositions maximums définis par l'OMS seront respectés à l'intérieur des locaux quand les niveaux de bruit en façade n'excéderont pas 75 dBA.

4 ETAT SONORE INITIAL

L'objectif de cet état initial est de déterminer les niveaux sonores existants sur la zone du projet et au droit des habitations les plus proches

Les mesures n'ont pas été réalisées en simultané de comptage de trafic mais des données de trafic ont été fournies par le bureau RP INGENIERIE nous renseignant sur les trafics sur la rue de la Censé pendant la période du 4 au 10 novembre 2023. Ces données seront exploitées pour recalibrer la modélisation d'état initial.

Aucun comptage routier n'a été réalisé sur les autres axes par conséquent la modélisation acoustique a été recalée sur la base des mesures acoustiques et des textes et/ou guides disponibles sur ces sujets.

4.1 Mesures acoustiques in situ

4.1.1 Contexte d'intervention

4.1.1.1 Période d'intervention

Les mesures d'état initial ont été effectuées du 29 novembre à 16h au 30 novembre à 12h, par Hugo VICENTE, ingénieur acousticien.

4.1.1.2 Appareillage de mesures utilisé

Le tableau ci-dessous récapitule le matériel utilisé pour la réalisation des mesures.

Matériel	Type et marque	Numéro de série
Sonomètre	DUO de 01dB-ACOEM	11089 11153
	CUBE de 01dB-ACOEM	10996
Calibreur	CAL 21 de 01dB-ACOEM	34246497

Ce matériel est conforme aux normes NF EN 61672-1 et NF EN 60942. Avant et après chaque série de mesurage, chaque chaîne de mesure a été calibrée à l'aide du calibreur. Aucune dérive supérieure à 0,5 dB n'a été constatée.

L'analyse des mesures est réalisée avec le logiciel dBTrait de 01dB-ACOEM.

4.1.1.3 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques rencontrées sur site doivent être identifiées selon les couples (U_i ; T_i) conformément à la norme NF S 31-085 et la norme NFS 31-010 : les méthodes de définition de ces couples sont explicitées en Annexe A du document.

Conditions météorologiques rencontrées sur site

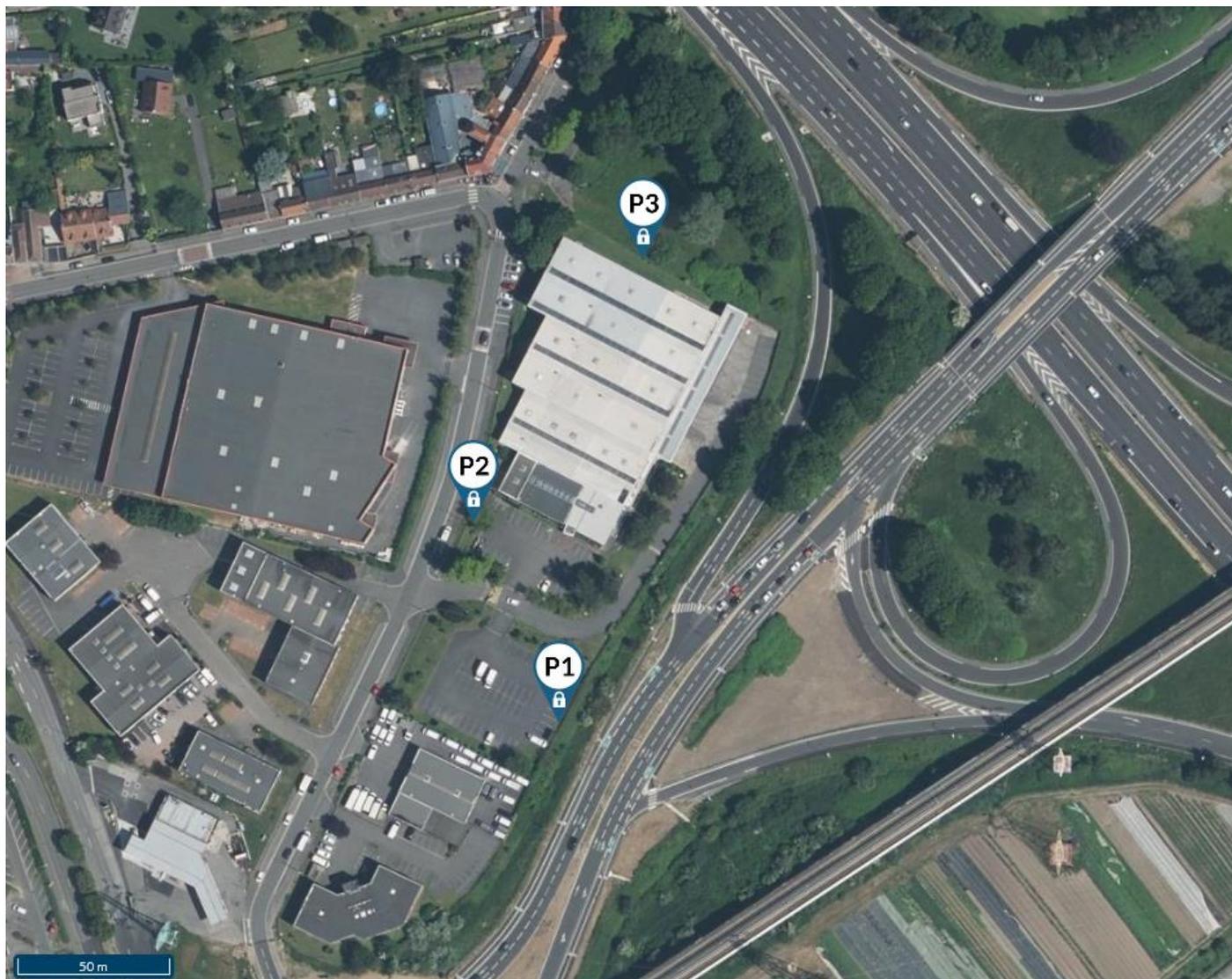
Période d'observation	Vitesse de vent	Précipitation	Couverture nuageuse
Période diurne [29/11/23 de 16h à 22h] [29/11/23 de 6h à 12h]	Faible	Nulle	Couvert
Période nocturne [du 29/11/23 à 22h au 30/11/23 à 6h]	Faible	Nulle	Couvert

- En période diurne : U3/T2 → Etat météorologique conduisant à une atténuation forte du niveau sonore
- En période nocturne : U3/T4 → Etat météorologique conduisant à un renforcement faible du niveau sonore

4.1.2 Localisation des points de mesure

Les points de mesures sont localisés sur le plan ci-dessous.

Ils sont positionnés en limite de propriété de la parcelle du projet et au plus proche des voies de circulation à proximité.



Localisation des points de mesure

Les photos des points de mesures sont disponibles dans les fiches de mesures en Annexes.

4.1.3 Résultats de mesures

4.1.3.1 Pour les infrastructures de transport

Les résultats de mesures détaillés sont explicités pour chacun des points dans des fiches de mesures en Annexes du document (Cf. §8).

Nous avons synthétisé ces résultats dans le tableau ci-après, pour l'ensemble des points de mesures.

Pour rappel (Cf. §0), une zone est considérée en ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant existant à deux mètres en avant des façades des bâtiments est tel que les deux conditions suivantes soient réunies :

- LAeq (6h-22h) < 65 dBA
- LAeq (22h-6h) < 60 dBA

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

Point de mesure	Niveaux sonores mesurés LAeq [dBA]		Voie	Ambiance sonore préexistante
	Période diurne 6-22h	Période nocturne 22-6h		
LD 1	56,5	48,5	Rue Jean Jaurès	Modérée
LD 2	58,0	50,5	Rue de la Censé	Modérée
LD 3	58,0	51,0	A22	Modérée

Les résultats ont été arrondis à 0,5dBA près.

Commentaires et analyse des résultats

Nous considérons bien ici l'indice LAeq (et non l'indice fragile L50) car cet indice prend en compte l'ensemble des niveaux sonores, même pour des élévations ponctuelles des niveaux qui peuvent correspondre à des passages plus ou moins fréquent de véhicules (notamment en période nocturne).

Les niveaux de bruit mesurés aux différents points de mesure sont représentatifs de l'environnement sonore des différentes zones du projet considérées.

Les niveaux mesurés sur tous les points LD sont caractéristiques d'une zone d'ambiance sonore modérée.

4.1.3.2 Pour les futurs équipements techniques

Le niveau sonore d'état initial à considérer pour le dimensionnement des équipements techniques futurs dans la ZAC est différent de ceux définis pour les infrastructures de transport puisqu'il représente le bruit de fond et ne prend donc pas en compte les bruits liés aux trafics. De plus, il doit être caractérisé en bande d'octave car des émergences spectrales sont à respecter à l'intérieur des habitations. Ces niveaux sont donnés à titre indicatif ; l'impact des équipements techniques du projet n'étant pas pris en compte dans la présente étude.

Niveaux de bruit mesurés au point LD1

Le tableau suivant présente les niveaux de bruit mesurés au point LD1, en période diurne et en période nocturne, exprimés arrondis à 0,5 dB près.

PERIODE DIURNE 7H-22H	Indicateur	Niveau sonore [dB] par bande d'octave [Hz]								Niveau sonore global A [dBA]
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	L _{eq}	67,0	55,5	54,5	52,5	53,5	48,0	41,0	34,0	56,5
	L ₁₀	69,5	58,0	56,0	54,5	55,5	50,0	43,0	35,0	59,0
	L ₅₀	65,0	52,5	51,5	51,0	52,5	47,0	38,0	27,5	55,5
	L ₉₀	60,0	47,5	45,5	45,5	47,5	42,5	31,5	19,0	50,5

PERIODE NOCTURNE 22H-7H	Indicateur	Niveau sonore [dB] par bande d'octave [Hz]								Niveau sonore global A [dBA]
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	L _{eq}	61,5	50,5	47,5	46,0	47,0	42,0	35,5	30,0	50,0
	L ₁₀	63,0	51,5	49,5	49,0	51,0	45,5	38,5	30,0	54,0
	L ₅₀	57,0	44,0	39,5	38,5	41,5	37,5	25,5	15,5	45,0
	L ₉₀	54,5	41,0	32,0	31,5	33,0	28,0	16,5	11,5	37,0

Niveaux de bruit mesurés au point LD2

Le tableau suivant présente les niveaux de bruit mesurés au point LD2, en période diurne et en période nocturne, exprimés arrondis à 0,5 dB près.

PERIODE DIURNE 7H-22H	Indicateur	Niveau sonore [dB] par bande d'octave [Hz]								Niveau sonore global A [dBA]
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	L _{eq}	69,0	57,0	51,5	51,5	54,5	52,0	44,0	37,0	58,0
	L ₁₀	70,0	58,5	53,5	54,5	58,5	56,0	47,0	39,0	62,0
	L ₅₀	66,0	53,5	48,0	48,0	50,0	46,0	36,5	25,5	53,5
	L ₉₀	63,0	49,5	43,0	42,5	45,0	40,5	28,0	14,5	49,0

PERIODE NOCTURNE 22H-7H	Indicateur	Niveau sonore [dB] par bande d'octave [Hz]								Niveau sonore global A [dBA]
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	L _{eq}	65,0	53,5	45,0	44,0	47,5	45,0	40,0	42,0	52,0
	L ₁₀	65,0	53,0	45,5	45,0	47,0	43,0	35,5	26,0	51,5
	L ₅₀	62,5	48,0	39,5	37,0	39,5	35,0	23,5	13,5	44,0
	L ₉₀	61,0	46,0	37,5	33,0	34,0	28,0	19,0	12,0	40,5

Niveaux de bruit mesurés au point LD3

Le tableau suivant présente les niveaux de bruit mesurés au point LD3, en période diurne et en période nocturne, exprimés arrondis à 0,5 dB près.

PERIODE DIURNE 7H-22H	Indicateur	Niveau sonore [dB] par bande d'octave [Hz]								Niveau sonore global A [dBA]
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	L _{eq}	67,0	53,5	50,0	50,5	55,0	52,0	40,5	27,5	58,0
	L ₁₀	69,5	55,0	52,0	52,5	56,5	53,0	42,0	28,5	59,5
	L ₅₀	66,0	51,5	48,5	49,5	55,0	51,5	40,0	23,5	58,0
	L ₉₀	61,0	47,5	44,0	45,5	51,5	49,0	37,0	20,0	54,5

PERIODE NOCTURNE 22H-7H	Indicateur	Niveau sonore [dB] par bande d'octave [Hz]								Niveau sonore global A [dBA]
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	L _{eq}	61,0	48,5	44,0	45,0	49,0	46,0	35,5	22,0	52,0
	L ₁₀	64,0	50,0	47,5	49,0	52,5	49,5	39,0	24,0	55,5
	L ₅₀	56,0	43,5	40,5	41,5	47,5	44,5	33,0	17,5	50,5
	L ₉₀	47,5	38,0	33,0	33,0	36,5	32,5	21,5	12,0	39,5

4.2 Modélisation acoustique de l'état existant

4.2.1 Logiciel de simulation

L'objectif de cette étape est de recalculer un modèle numérique en fonction des données de bruit, de trafic et des données géographiques de la zone étudiée afin de qualifier l'ambiance sonore initiale sur l'ensemble de la zone concernée par le projet.

Toutes les simulations numériques ont été réalisées sur le logiciel CADNAA de chez DATAKUSTIC, logiciel d'acoustique environnementale.

Les logiciels de propagation environnementale sont des logiciels d'acoustique prévisionnelle basés sur des modélisations des sources et des sites de propagation, et sont destinés à décrire quantitativement des répartitions sonores pour des classes de situations données.



Ils permettent de modéliser la propagation acoustique en extérieur de tout type de sources de bruit en tenant compte des paramètres les plus influents, tels que la topographie, le bâti, les écrans, la nature du sol ou encore les conditions météorologiques.

La modélisation est effectuée à partir de la norme NF S 31-133 « Acoustique – Bruit des infrastructures de transports terrestres – Calcul de l'atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets météorologiques », complétée par la méthode NMPB 2008 développée par le SETRA, en collaboration avec le CSTB.

4.2.2 Hypothèses de calcul

Nous considérons que les infrastructures de transport constituent les sources principales de bruit sur le périmètre de l'étude.

Pour le calcul, notre logiciel prend en compte les paramètres suivants :

- Topographie du site,
- Bâtiments,
- Conditions météorologiques,
- Trafic routier,
- Vitesse de circulation sur les différents secteurs du projet,
- Type de revêtement de chaussée, la granulométrie et l'année de réalisation.

4.2.2.1 Paramètres généraux de calcul

Les paramètres généraux de calcul suivants ont été pris en compte dans le modèle :

- Paramètres météo correspondant aux données moyennes annuelles sur la région ;
- Absorption au sol : 0,4
- Nombre de réflexions : 3;
- Réflexion sur bâtiment : -1dB par réflexion (bâtiment réfléchissant) ;
- Hygrométrie de 70 % ;
- Cartographie acoustique : maillage de 2m x 2m, à une hauteur de 2m du sol

4.2.2.2 Topographies

Les données topographiques de la zone d'étude ont été exploitées à partir de nos bases de données (BDTopo de l'IGN).

4.2.2.3 Bâtiments existants

Le repérage des bâtiments visés par l'étude a été réalisé à partir de vues aériennes du site et complété par un repérage de type Google Street View et/ou Open Street Map. La hauteur des bâtiments est définie en tenant compte d'une hauteur forfaitaire de 2,7 mètres par étage.

4.2.2.4 Type de revêtement de chaussée

En l'absence d'informations concernant le type de chaussée des différentes infrastructures, nous avons retenu par défaut un revêtement de type R2 correspondant à un revêtement dit « standard » au niveau acoustique de type BBSG 0/10.

Aux endroits où des mesures de bruit ont été réalisées, le type de revêtement a pu être défini afin de recalculer au mieux les niveaux mesurés au modèle numérique.

4.2.2.5 Données de trafic routier

Nous avons recalculé notre modèle en fonction des données de trafic suivantes :

Infrastructure concernée	Vitesse de circulation	Trafic TV	Jour (6-22h)	Nuit (22-6h)
A22	90	Trafic horaire	1800	250
		% PL	5,8	4
Sortie 9a A22	70	Trafic horaire	150	15
		% PL	3	2
Rue Jean Jaurès	50	Trafic horaire	1000	140
		% PL	3	1
Rue de la Censé	50	Trafic horaire	180	19
		% PL	1	0,5
Rue Faidherbe	50	Trafic horaire	180	19
		% PL	1	0,5

Ensuite, quand la modélisation est recalculée les données de trafic TMJO pour l'état initial du projet ont été implémentées dans le modèle. Ces données nous ont été fournies par le bureau RP INGENIERIE et sont les suivantes :

Infrastructure concernée	Vitesse de circulation	Trafic TMJO	Poids lourds
Rue de la Censé et rue Faidherbe	50	3570	1,37 %

En l'absence de données pour les autres voies, les hypothèses de trafic restent inchangées.

4.2.2.6 Données de trafic du métro

Des mesures exploratoires à proximité de la ligne de métro ont été réalisées afin de modéliser ce trafic.

Les hypothèses de trafic considérées sont les suivantes :

Type de train	Jour (6-22h)	Nuit (22-6h)
U25500	1900	360

En l'absence de données précise, il a été considéré un trafic important (heure de pointe) durant toute la journée.

4.2.3 Recalage du modèle

Le tableau ci-dessous énonce les niveaux calculés via la modélisation en fonction des trafics implémentés et les niveaux mesurés in situ, pour chacun des points de mesure retenus dans l'étude (leur localisation est indiquée au §4.1.2).

Points de mesure	Niveaux mesurés LAeq [dBA]		Niveaux simulés LAeq [dBA]		Différence $\Delta = L_{mes} - L_{sim}$ [dBA]	
	Jour (6-22h)	Nuit (22-6h)	Jour (6-22h)	Nuit (22-6h)	Jour (6-22h)	Nuit (22-6h)
P1	56,5	48,5	58,0	49,0	-1,5	-0,5
P2	58,0	50,5	59,0	49,6	-1	0,9
P3	58,0	51,0	59,1	50,4	-1,1	0,6

Commentaires

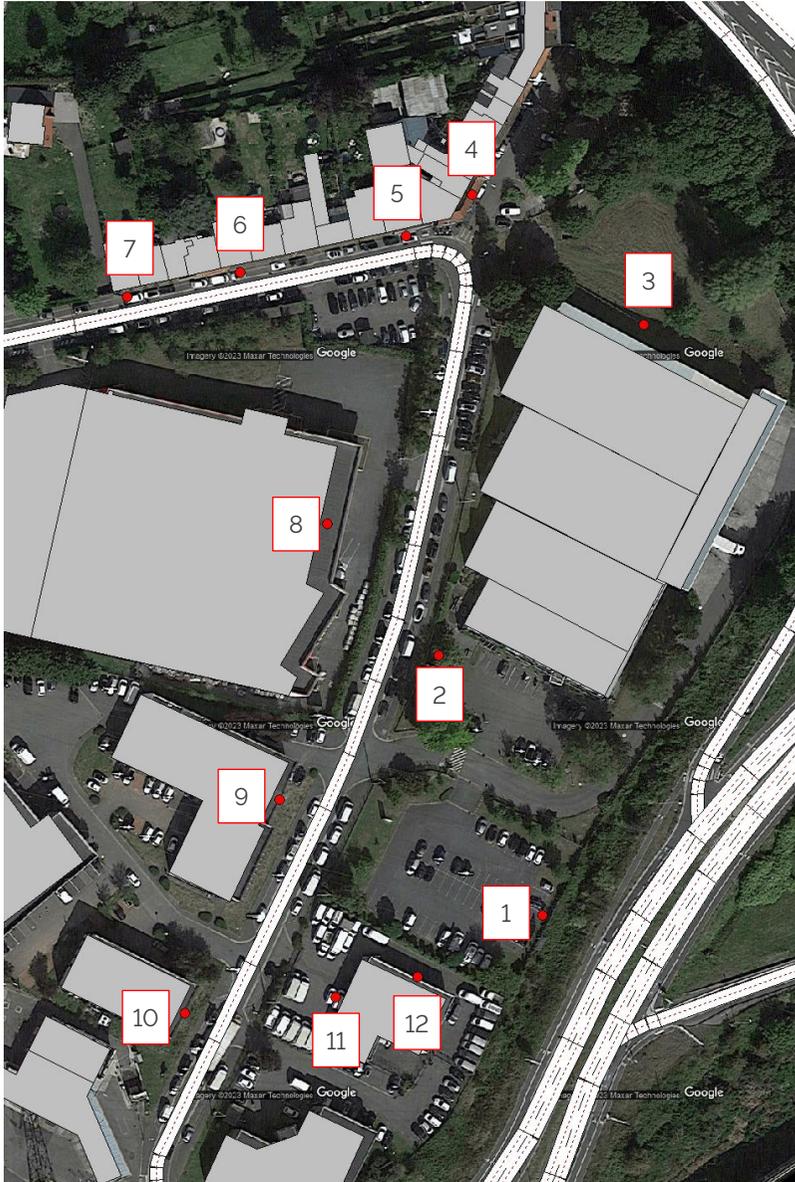
Les écarts entre les niveaux sonores mesurés et calculés sont inférieurs ou égaux à 2 dBA, le recalage du modèle numérique est donc considéré comme **valide** et peut être utilisé pour projeter la situation actuelle sur l'ensemble de la zone de l'étude.

4.2.4 Résultats des calculs

Les niveaux sonores estimés par modélisation aux points retenus pour cette étude sont indiqués dans cette partie. L'objectif est ici de déduire de ces niveaux estimés les ambiances sonores pour l'ensemble des façades des habitations impactées par le projet.

Nota Bene : La modélisation indique que l'impact du bruit généré par la ligne 2 du métro n'est pas significatif sur la zone du projet en niveau global. Ceci est confirmé par les constatations réalisées sur site où le métro est légèrement perceptible uniquement en moyenne et hautes fréquences.

Le tableau ci-dessous présente les résultats de modélisation de l'état initial aux points retenus pour l'étude :



Localisation des points d'étude

Point de mesure	Niveaux sonores estimés L_{Aeq} [dBA]		Voie	Ambiance sonore préexistante
	Période diurne 6-22h	Période nocturne 22-6h		
P1	58,0	49,5	Jean Jaurès	Modérée
P2	59,5	51,5	Censé	Modérée
P3	59,0	50,5	A22	Modérée
P4 RdC	59,0	51,0	Censé	Modérée
P4 R+1	62,0	54,0	Censé	Modérée
P5 RdC	65,0	57,5	Faidherbe	Modérée de nuit
P5 R+1	65,0	57,5	Faidherbe	Modérée de nuit
P6 RdC	65,5	58,0	Faidherbe	Modérée de nuit
P6 R+1	65,0	57,5	Faidherbe	Modérée de nuit
P7 RdC	65,5	58,0	Faidherbe	Modérée de nuit
P7 R+1	65,0	57,5	Faidherbe	Modérée de nuit
P8 RdC	58,5	50,5	Censé	Modérée
P8 R+1	61,0	53,0	Censé	Modérée
P9 RdC	62,0	54,0	Censé	Modérée
P9 R+1	62,5	55,0	Censé	Modérée
P10 RdC	62,5	55,0	Censé	Modérée
P10 R+1	63,0	55,0	Censé	Modérée
P11 RdC	58,0	50,0	Censé	Modérée
P11 R+1	60,0	52,5	Censé	Modérée
P12 RdC	58,0	49,5	Jean Jaurès	Modérée
P12 R+1	60,0	51,5	Jean Jaurès	Modérée

Analyse des résultats

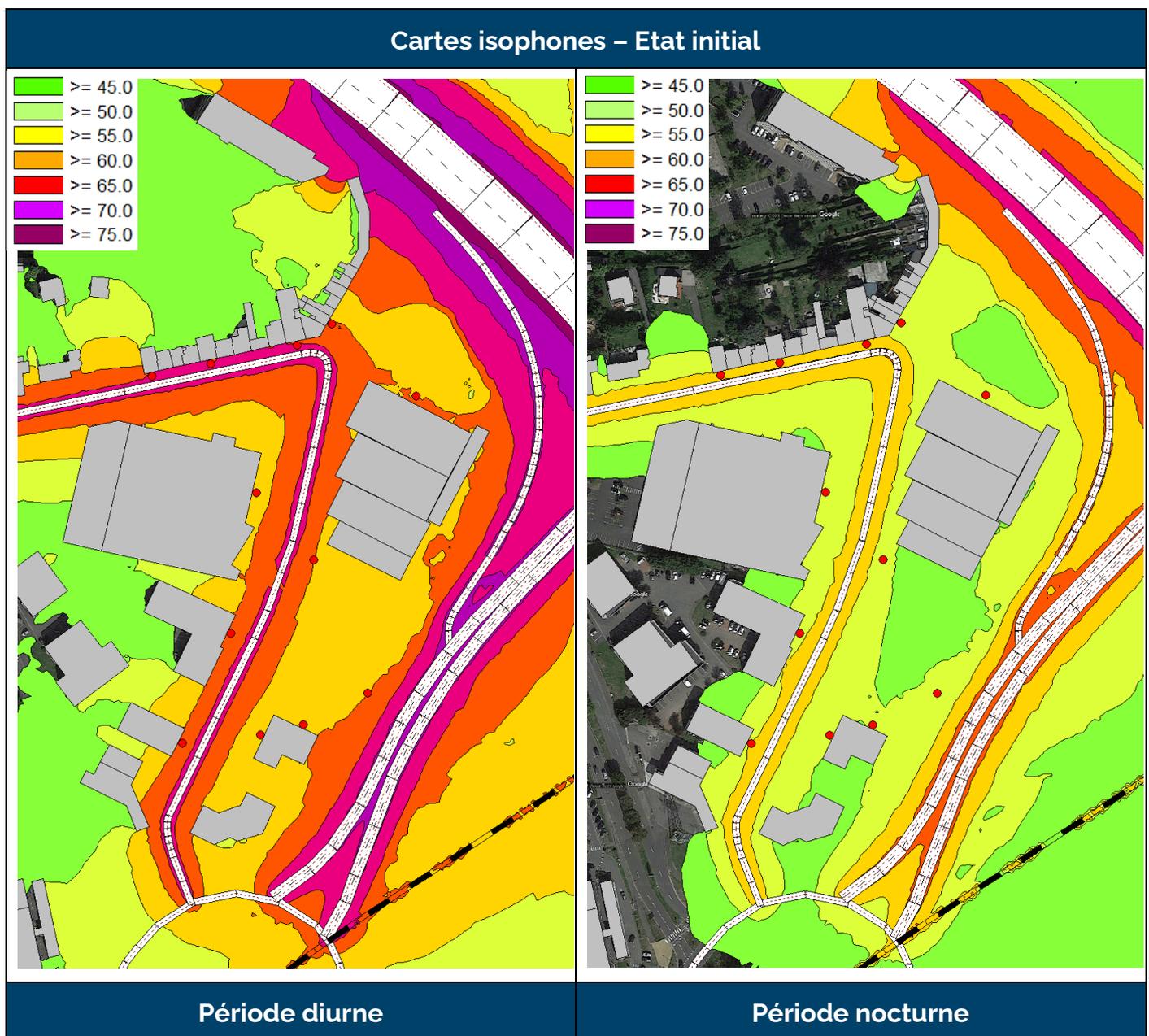
Les niveaux de bruit mesurés aux différents points de mesure sont représentatifs de l'environnement sonore des différentes zones d'habitations considérées. Les niveaux mesurés le long de la rue Faidherbe sont caractéristiques d'une zone d'ambiance sonore modérée de nuit. Les niveaux mesurés sur tous les autres points sont caractéristiques d'une zone d'ambiance sonore modérée. Les niveaux plus élevés le long de la rue Faidherbe, sont induits par la proximité des habitations à la voie.

Note : L'état sonore initial a permis de déterminer les niveaux sonores existants sur la zone du projet et au droit des habitations les plus proches. Ces niveaux sonores sont déterminés en fonction des trafics routiers des voies environnantes, recalés en fonction des mesures réalisées sur site. Cet état sonore initial est donc représentatif des conditions rencontrées lors des mesures (trafic routier, emplacements, ...).

4.2.5 Cartographies de l'état sonore initial

Les cartographies de bruit de l'état initial sont présentées ci-après et permettent d'évaluer l'ambiance sonore pour chacune des périodes diurne (6-22h) et nocturne (22-6h) sur l'ensemble du périmètre de l'étude.

Les cartographies de bruit sont réalisées à une hauteur de 2m de haut.



5 ETUDE DE L'IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET SUR SON ENVIRONNEMENT

5.1 Méthodologie

L'objectif de cette partie est de déterminer l'impact acoustique du projet afin de comparer les niveaux sonores entre la situation actuelle et la situation future. Ceci permettra de caractériser l'impact acoustique de l'implantation du projet sur son environnement.

5.2 Hypothèses de calcul

Le paragraphe suivant présente les hypothèses retenues pour réaliser le modèle acoustique de l'état futur.

Les hypothèses de modélisation retenues pour la modélisation de l'impact acoustique du projet sont identiques à celles utilisées pour la modélisation de l'état existant (Cf. §4.2.2) sauf pour les voies explicitées ci-après où les trafics à l'état futur ont été projetés.

5.2.1.1 Données de trafic routier projetées

Les données du trafic routier projeté à l'horizon de l'exploitation du projet nous ont été fournies par le bureau RP INGENIERIE et sont les suivantes :

Infrastructure concernée	Vitesse de circulation	Trafic TMJO	Poids lourds
Rue de la Censé Nord	50	3800	1,2 %
Rue de la Censé Sud	50	4000	1,3 %
Rue Faidherbe	50	3700	1,3 %

L'augmentation du trafic générée par le projet est d'environ 500 véhicules/jour.

En l'absence de données pour les autres voies, les hypothèses de trafic sont identiques aux hypothèses retenues pour l'état initial 4.2.2, en considérant que l'augmentation du trafic généré par le projet est non significative en raison de voies ayant un trafic déjà très important (A22 et rue Jean Jaurès).

Le trafic routier considéré sur le site est le suivant :

Voie desservant les parkings du site	Vitesse de circulation	Trafic TV	Jour (6-22h)	Nuit (22-6h)
C1	30	Trafic horaire	144	0
		% PL	0	0
C2	30	Trafic horaire	109	0
		% PL	0	0

Il s'agit d'un choix conservateur. En effet le trafic horaire retenu est le trafic en heure de pointe du matin (8h-9h)

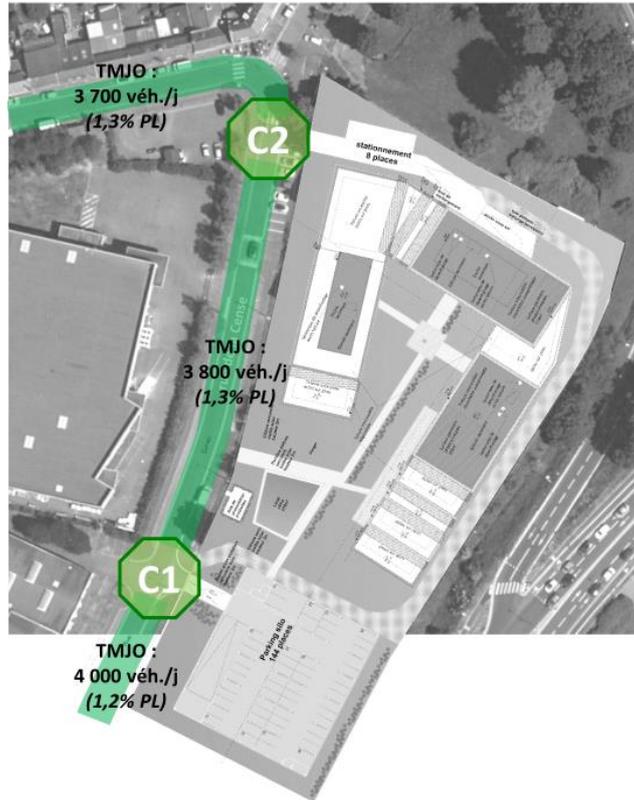


Illustration issue de l'étude trafic (RP INGENIERIE)

5.3 Modélisation de l'état futur

Les illustrations ci-dessous permettent de visualiser la modélisation de l'état futur.



Vue 3D vers le Nord



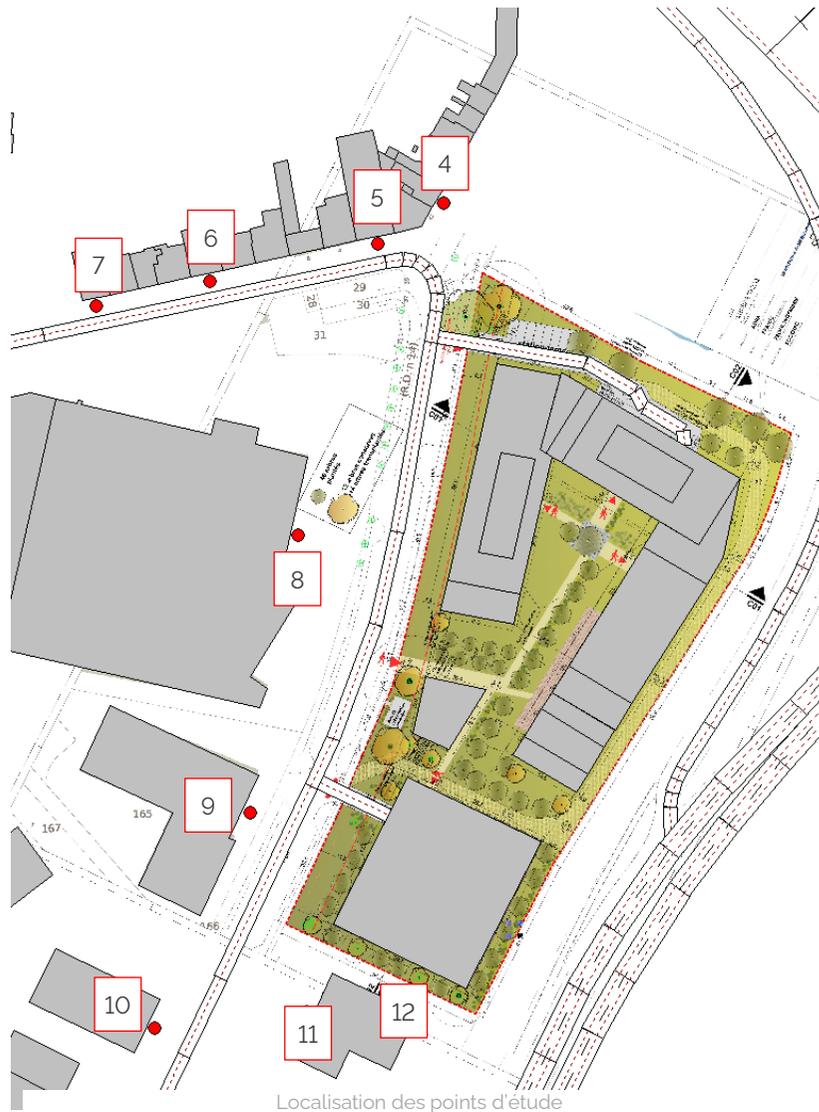
Vue 3D vers l'Est



Vue 2D

5.4 Résultats des calculs

Une analyse est réalisée en façades des habitations et bureaux existants potentiellement impactés par le trafic routier généré par le projet sur le site et sur les voies à proximité. Le tableau ci-dessous présente les résultats aux points retenus pour l'étude :



Point de calcul	Niveaux L_{Aeq} estimés [dBA]					
	Etat initial (Sans projet)		Etat futur (Avec projet)		Ecart	
	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h
P4 RdC	59,0	51,0	59,5	51,0	0,5	0,0
P4 R+1	62,0	54,0	62,0	53,5	0,0	-0,5
P5 RdC	65,0	57,5	65,0	57,5	0,0	0,0
P5 R+1	65,0	57,5	65,0	57,5	0,0	0,0
P6 RdC	65,5	58,0	65,5	58,0	0,0	0,0
P6 R+1	65,0	57,5	65,0	57,5	0,0	0,0
P7 RdC	65,5	58,0	65,5	58,0	0,0	0,0
P7 R+1	65,0	57,5	65,0	57,5	0,0	0,0
P8 RdC	58,5	50,5	57,5	49,5	-1,0	-1,0
P8 R+1	61,0	53,0	60,0	52,0	-1,0	-1,0
P9 RdC	62,0	54,0	62,0	54,0	0,0	0,0
P9 R+1	62,5	55,0	63,0	55,0	0,5	0,0
P10 RdC	62,5	55,0	62,5	54,5	0,0	-0,5
P10 R+1	63,0	55,0	63,0	55,0	0,0	0,0
P11 RdC	58,0	50,0	58,0	50,0	0,0	0,0
P11 R+1	60,0	52,5	60,5	52,5	0,5	0,0
P12 RdC	58,0	49,5	56,0	47,5	-2,0	-2,0
P12 R+1	60,0	51,5	59,0	50,5	-1,0	-1,0

Les résultats sont arrondis à 0,5 dBA près

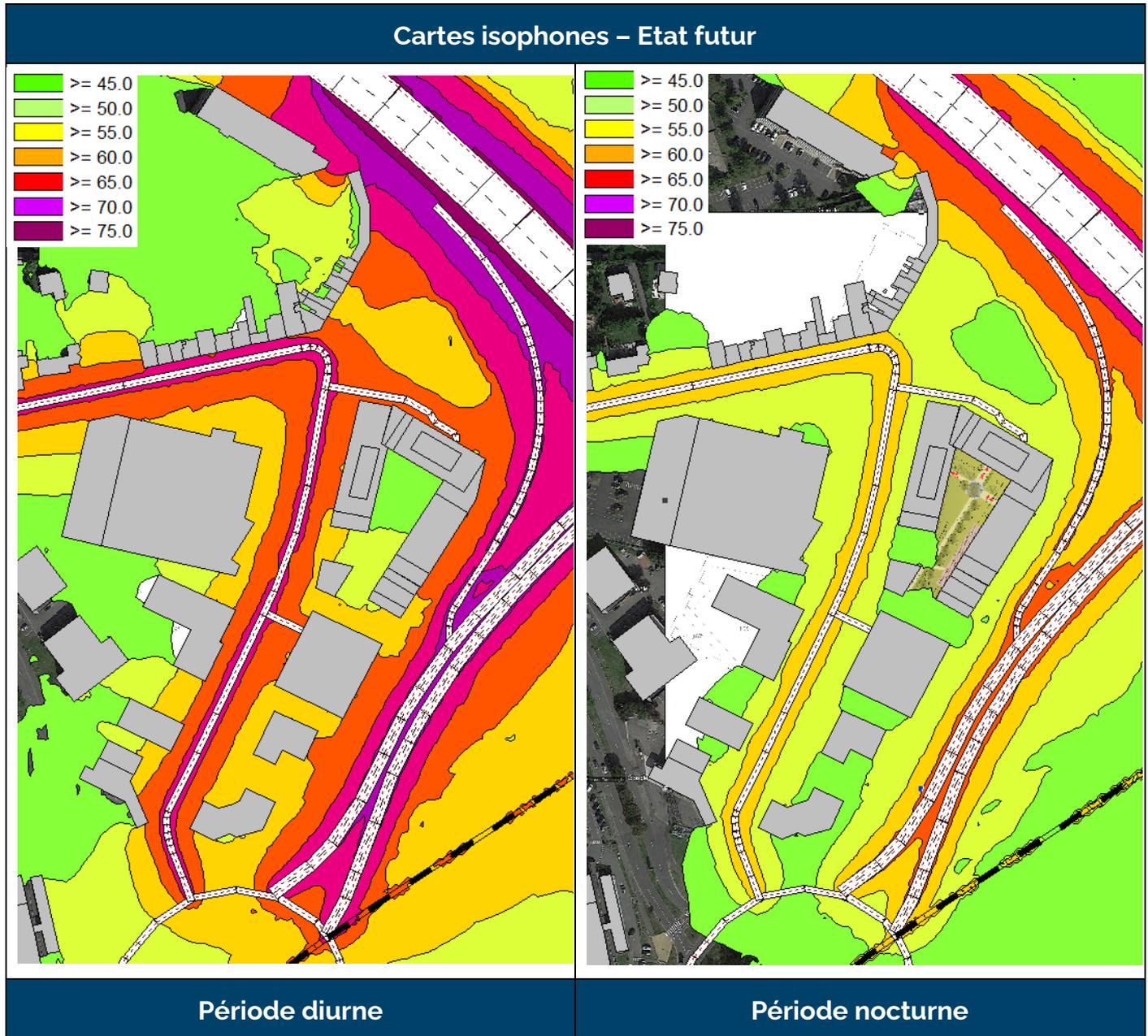
Analyse des résultats

Le projet induit un écart inférieur à 2 dBA de jour comme de nuit pour l'ensemble des points récepteurs considérés. Le projet n'induit donc pas de modification significative au sens de l'arrêté du 5 mai 1995 et est ainsi conforme à la réglementation. A noter que l'écart est au maximum de 0,5 dBA aux points 4, 9 et 11 en période diurne. Pour les autres points il est soit nul ou négatif. En effet, outre l'augmentation du trafic en période de jour uniquement, le projet, par sa volumétrie peut masquer partiellement certains bâtiments existants des voies de circulation est donc réduire les niveaux sonores en façade.

5.5 Cartographies de l'état futur

Les cartographies de bruit de l'état futur sont présentées ci-après et permettent d'évaluer l'ambiance sonore pour chacune des périodes diurne (6-22h) et nocturne (22-6h) sur l'ensemble du périmètre de l'étude.

Les cartographies de bruit sont réalisées à une hauteur de 2m de haut.



6.3 Résultats des calculs

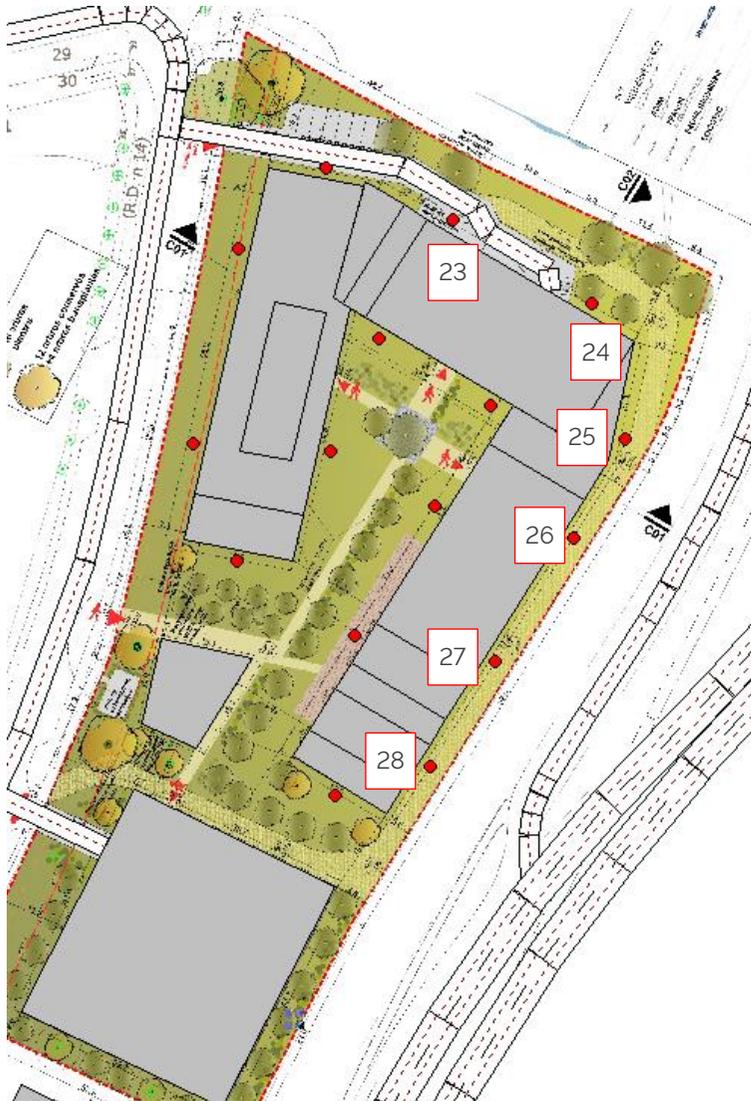
L'objectif de cette partie est d'étudier l'impact acoustique de l'ensemble des voies dans le périmètre de l'étude à l'état futur en façade des bâtiments du projet. Les trafics à l'état futur considérés sont ceux décrits précédemment au §6.25.2. Le tableau ci-dessous présente les résultats aux points retenus pour l'étude :



Localisation des points d'étude

Point de calcul	Niveaux LAeq estimés [dBA]	Point de calcul	Niveaux LAeq estimés [dBA]	Point de calcul	Niveaux LAeq estimés [dBA]
	6h-22h		6h-22h		6h-22h
13 RdC	57,0	16 R+1	53,0	19 RdC	55,5
13 R+1	60,0	16 R+2	53,0	19 R+1	57,5
14 RdC	54,0	16 R+3	53,0	20 RdC	61,5
14 R+1	55,5	16 R+4	58,0	20 R+1	63,0
14 R+2	56,5	16 R+5	64,5	20 R+2	64,0
14 R+3	56,0	17 RdC	51,5	21 RdC	62,5
14 R+4	57,5	17 R+1	51,5	21 R+1	64,5
15 RdC	53,0	17 R+2	52,0	21 R+2	66,0
15 R+1	53,5	17 R+3	52,5	22 RdC	67,0
15 R+2	53,5	17 R+4	55,5	22 R+1	70,0
15 R+3	53,5	17 R+5	58,5	22 R+2	71,5
15 R+4	54,0	18 RdC	52,0	23 RdC	67,0
15 R+5	54,5	18 R+1	52,5	23 R+1	70,5
16 RdC	53,0	18 R+2	53,0	23 R+2	72,5

Les résultats sont arrondis à 0,5 dBA près



Localisation des points d'étude

Point de calcul	Niveaux L_{Aeq} estimés [dBA]	Point de calcul	Niveaux L_{Aeq} estimés [dBA]
	6h-22h		6h-22h
23 R+3	73,5	26 R+1	66,5
23 R+4	74,0	26 R+2	69,0
23 R+5	74,5	26 R+3	70,5
24 RdC	66,0	26 R+4	71,5
24 R+1	71,0	26 R+5	72,5
24 R+2	73,0	27 RdC	62,0
24 R+3	74,0	27 R+1	66,0
24 R+4	75,0	27 R+2	68,5
24 R+5	75,0	27 R+3	69,5
25 RdC	64,5	27 R+4	70,5
25 R+1	68,5	27 R+5	71,0
25 R+2	71,0	28 RdC	61,5
25 R+3	72,5	28 R+1	66,0
26 RdC	62,5	28 R+2	68,0

Les résultats sont arrondis à 0,5 dBA près

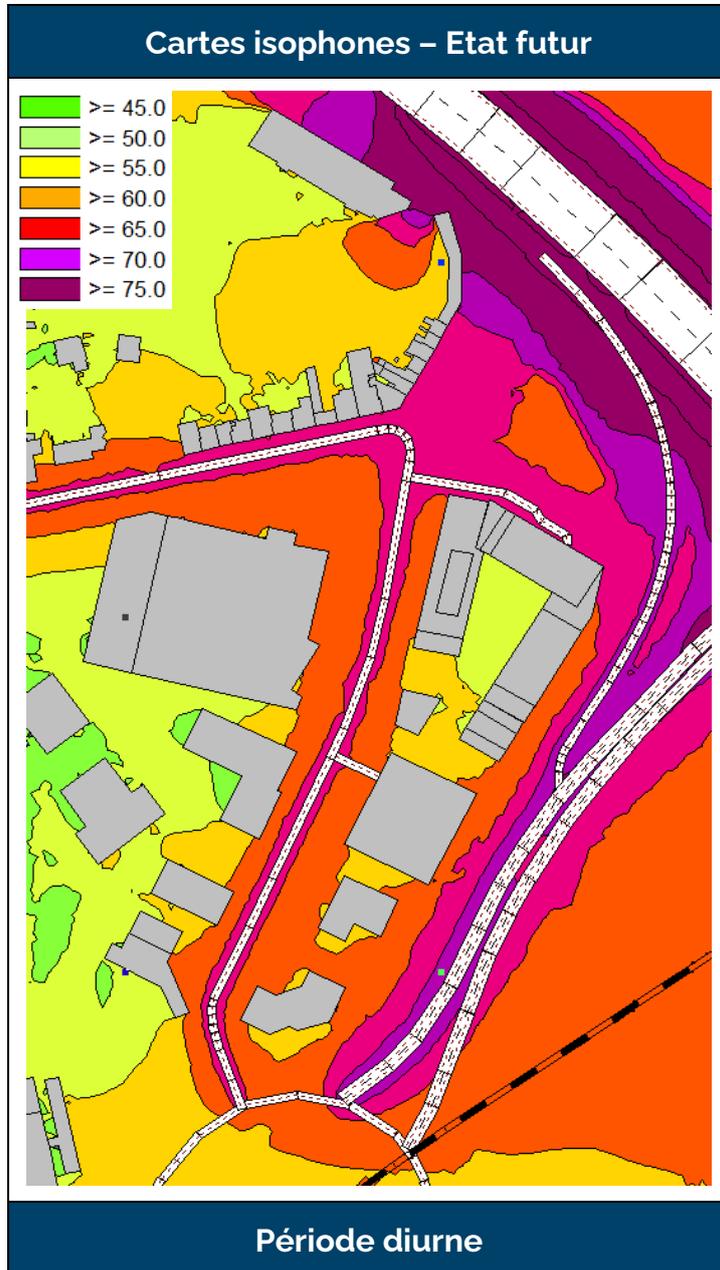
Analyse des résultats

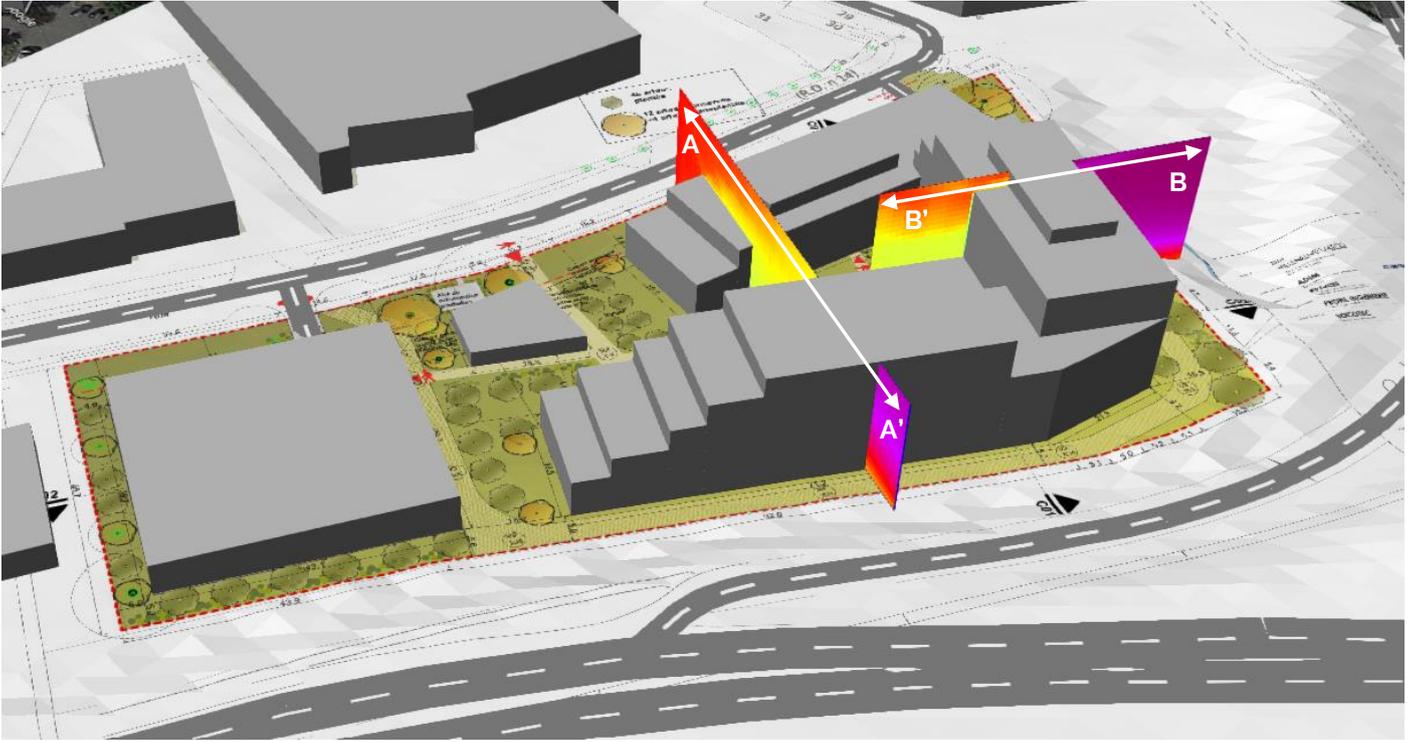
Les niveaux estimés en façade des bâtiments du projet oscillent entre 51,5 dBA et 75 dBA en période diurne. La variation des niveaux sonores est fonction de l'exposition des façades aux voies bruyantes. Les niveaux sonores les plus faibles sont présents en cœur d'îlot en raison des bâtiments du projet permettant un masquage (effet d'écran). Les niveaux sonores les plus élevés sont présents en façade Nord et Est. Ces façades sont en vue directe des voies classées.

6.4 Cartographies de l'état futur

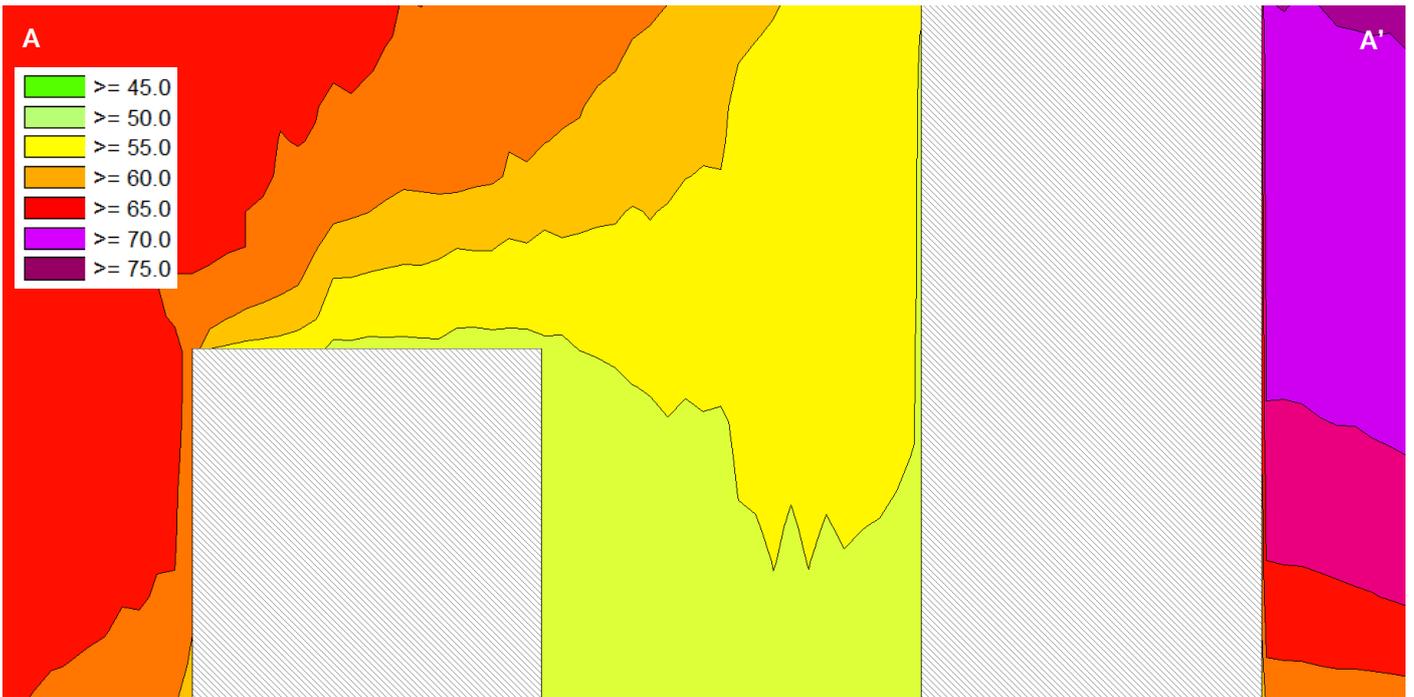
Les cartographies de bruit de l'état futur sont présentées ci-après et permettent d'évaluer l'ambiance sonore pour la période diurne (6-22h) sur l'ensemble du périmètre de l'étude. Les cartographies ne sont pas représentées pour la période nocturne en raison de l'exploitation des bâtiments du projet uniquement en période diurne.

Les cartographies de bruit sont réalisées à une hauteur de 2m de haut.

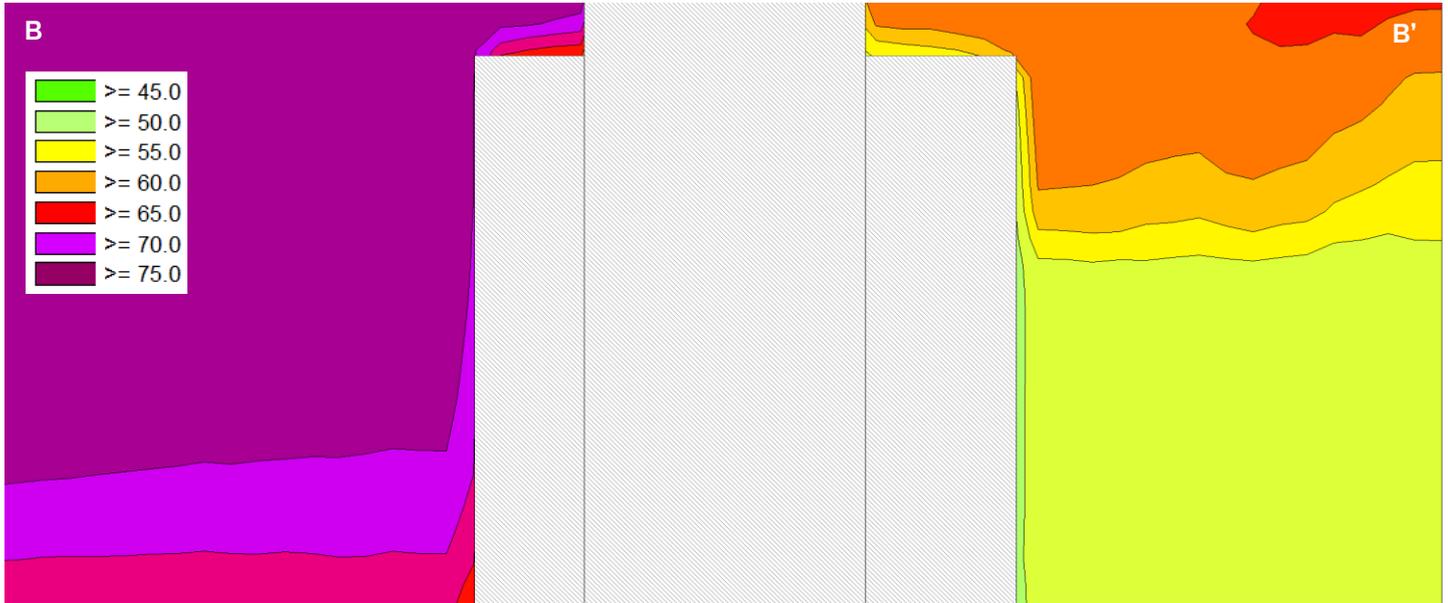




Repérage des coupes



Coupe A



Coupe B

7 CONCLUSION

Dans le cadre du projet de construction d'un immeuble de bureaux rue de la Censé à Villeneuve d'Ascq (59), le promoteur SCI ADIM HAUTS DE France REALISATIONS a missionné le bureau d'études VENATHEC afin de réaliser l'étude d'impact acoustique du projet.

La mission s'est articulée selon les étapes suivantes :

- Réalisation de l'état initial de l'environnement du projet
- Etude de l'impact acoustique du projet,
- Comparaison des environnements sonores avec et sans projet
- Estimation des niveaux sonores en façade des bâtiments du projet

L'impact acoustique du projet sur son environnement

L'étude de l'impact acoustique du projet sur son environnement permet de conclure que l'augmentation du trafic générée par le projet (environ 500 véhicules/jour) n'est pas significative. L'augmentation des niveaux sonores en façade des bâtiments existants par rapport à la situation initiale est de maximum 0,5dBA. Ainsi, le projet est conforme à la réglementation.

L'impact acoustique de l'environnement sur le projet

L'étude de l'impact acoustique de l'environnement sur le projet permet de conclure que l'ensemble des voies de circulation dans le périmètre d'étude engendre des niveaux sonores en façade des bâtiments du projet oscillant entre 51,5dBA et 75dBA en période diurne. Les niveaux sonores les plus faibles sont présents en cœur d'ilot en raison des bâtiments du projet permettant un masquage (effet d'écran). Les niveaux sonores les plus élevés sont présents en façade Nord et Est. Ces façades sont en vue directe des voies classées.

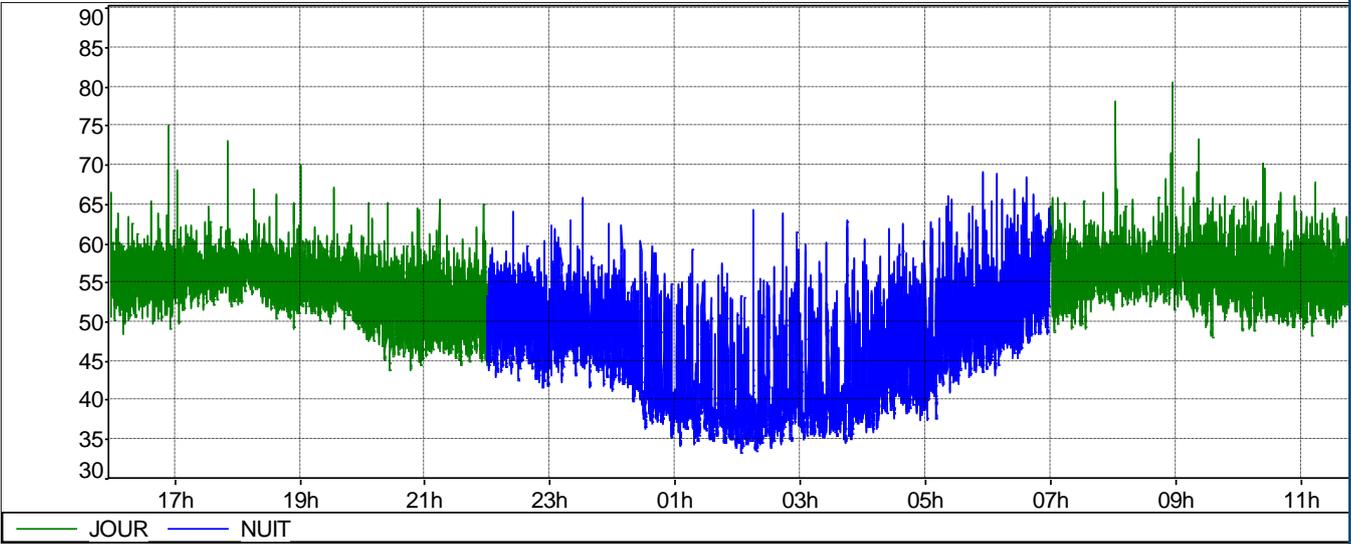
De ce fait, les seuils d'expositions maximums définis par l'OMS seront respectés à l'intérieur des locaux en considérant un isolement vis-à-vis de l'extérieur $D_{nTA,Tr}$ d'au moins 30dB (minimum préconisé par la norme NF S 31-080 applicable à des opérations de bureaux).

La réglementation n'impose pas de limite particulière concernant les bâtiments de bureaux mais il appartient à la maîtrise d'œuvre en charge de la construction des futurs bâtiments de déterminer des isollements vis-à-vis de l'extérieur permettant un confort d'usage, notamment en raison de voies bruyantes à proximité. Le présent document expose l'environnement sonore déterminé via les classements de voies et permet à la maîtrise d'œuvre de déterminer les isollements de façade les plus adaptés.

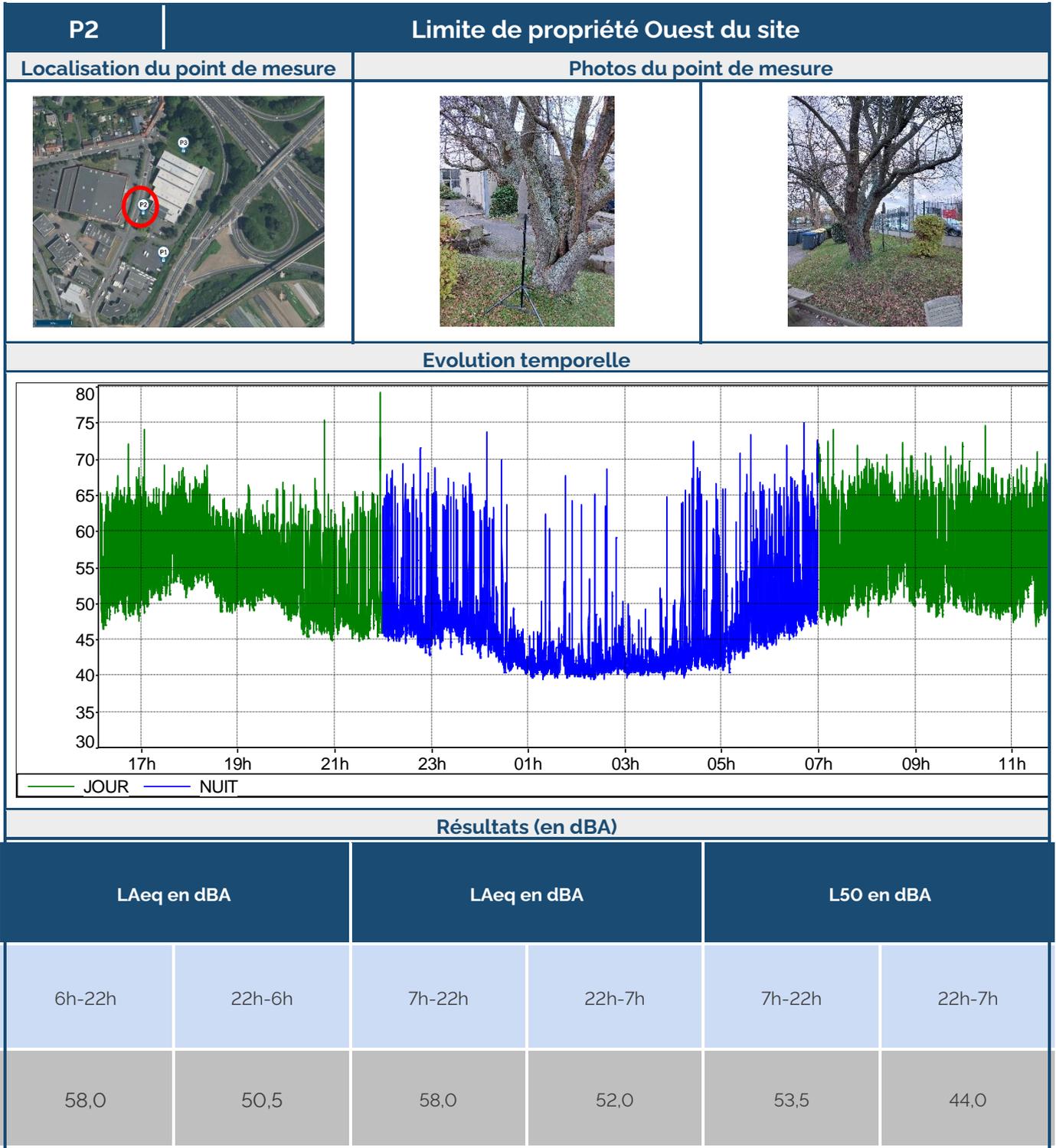
8 ANNEXES

ANNEXE A – FICHES DE MESURES	37
ANNEXE B – DONNEES DE TRAFIC.....	43
ANNEXE C - CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES RENCONTRÉES SUR SITE.....	44
ANNEXE D - GLOSSAIRE	46

ANNEXE A – FICHES DE MESURES

P1		Limite de propriété Est du site			
Localisation du point de mesure		Photos du point de mesure			
					
Evolution temporelle					
					
Résultats (en dBA)					
LAeq en dBA		LAeq en dBA		L50 en dBA	
6h-22h	22h-6h	7h-22h	22h-7h	7h-22h	22h-7h
56,5	48,5	56,5	50,0	55,5	45,0

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		
0,08		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)	56,5	48,5		
Début période	LA,eq base	LA,eq Gauss	d=La,eq base - LA,eq gauss	Validité
29/11/2023 16:00	56,7	56,3	0,3	OUI
29/11/2023 17:00	57,1	56,8	0,2	OUI
29/11/2023 18:00	56,7	56,7	0,0	OUI
29/11/2023 19:00	55,6	55,5	0,1	OUI
29/11/2023 20:00	53,4	53,3	0,1	OUI
29/11/2023 21:00	52,5	52,3	0,2	OUI
29/11/2023 22:00	50,9	51,0	0,0	OUI
29/11/2023 23:00	50,7	50,3	0,4	OUI
30/11/2023 00:00	47,3	47,6	-0,3	OUI
30/11/2023 01:00	43,1	42,0	1,1	NON*
30/11/2023 02:00	44,7	43,6	1,1	NON*
30/11/2023 03:00	44,5	42,7	1,8	NON*
30/11/2023 04:00	47,7	48,0	-0,3	OUI
30/11/2023 05:00	51,9	51,2	0,6	OUI
30/11/2023 06:00	55,4	55,4	0,0	OUI
30/11/2023 07:00	57,1	57,0	0,0	OUI
30/11/2023 08:00	58,4	57,2	1,2	NON*
30/11/2023 09:00	57,8	57,4	0,4	OUI
30/11/2023 10:00	56,9	56,8	0,2	OUI
30/11/2023 11:00	56,9	56,7	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, ceci en raison d'un trafic routier plus faible de nuit.				
Interprétations des résultats :				
Les résultats du test permettent de conclure que le bruit est bien imputable au trafic routier de la rue Jean Jaurès				
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

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

Taux de rejet	Validité
5,33	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	50,5

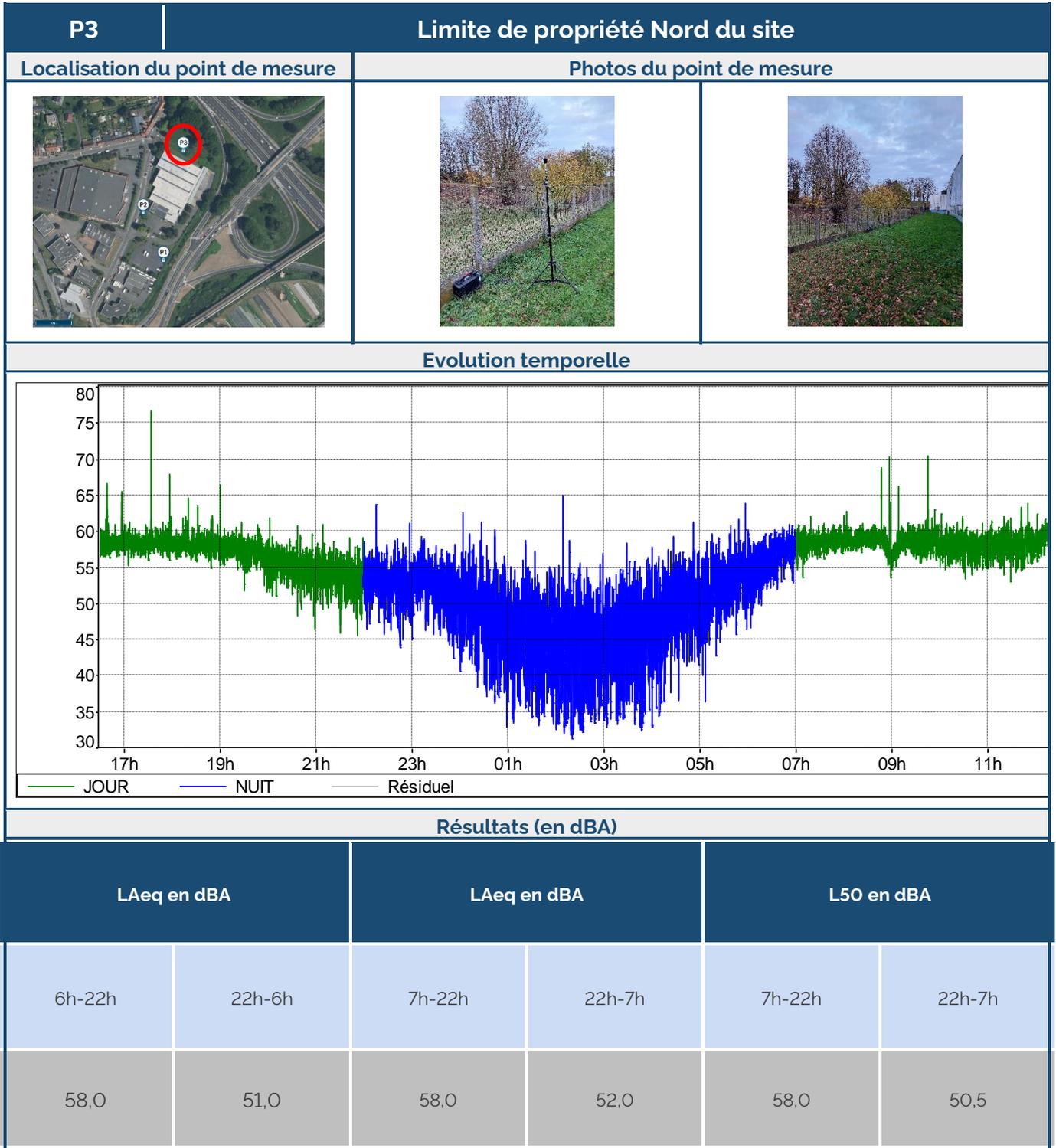
Début période	LA,eq base	LA,eq Gauss	d=La,eq base - LA,eq gauss	Validité
29/11/2023 17:00	57,7	58,0	-0,3	OUI
29/11/2023 18:00	58,8	59,0	-0,3	OUI
29/11/2023 19:00	57,5	57,6	-0,1	OUI
29/11/2023 20:00	55,2	55,1	0,1	OUI
29/11/2023 21:00	53,4	53,5	-0,1	OUI
29/11/2023 22:00	53,8	52,3	1,4	NON*
29/11/2023 23:00	52,8	49,3	3,5	NON*
30/11/2023 00:00	52,7	50,3	2,4	NON*
30/11/2023 01:00	46,5	43,3	3,2	NON*
30/11/2023 02:00	44,8	41,8	3,0	NON*
30/11/2023 03:00	44,7	41,8	2,8	NON*
30/11/2023 04:00	43,6	41,7	1,9	NON*
30/11/2023 05:00	51,3	46,1	5,2	NON*
30/11/2023 06:00	52,2	49,6	2,6	NON*
30/11/2023 07:00	59,2	59,3	-0,1	OUI
30/11/2023 08:00	58,4	59,6	-1,2	OUI
30/11/2023 09:00	60,1	60,6	-0,6	OUI
30/11/2023 10:00	58,8	60,0	-1,2	OUI
30/11/2023 11:00	58,4	59,7	-1,3	OUI
30/11/2023 12:00	59,0	59,9	-0,8	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, ceci en raison d'un trafic routier plus faible de nuit.

Interprétations des résultats :

Les résultats du test permettent de conclure que le bruit est bien imputable au trafic routier de la rue de la Censé

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 continuité

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

Taux de rejet	Validité
0,31	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	51,0

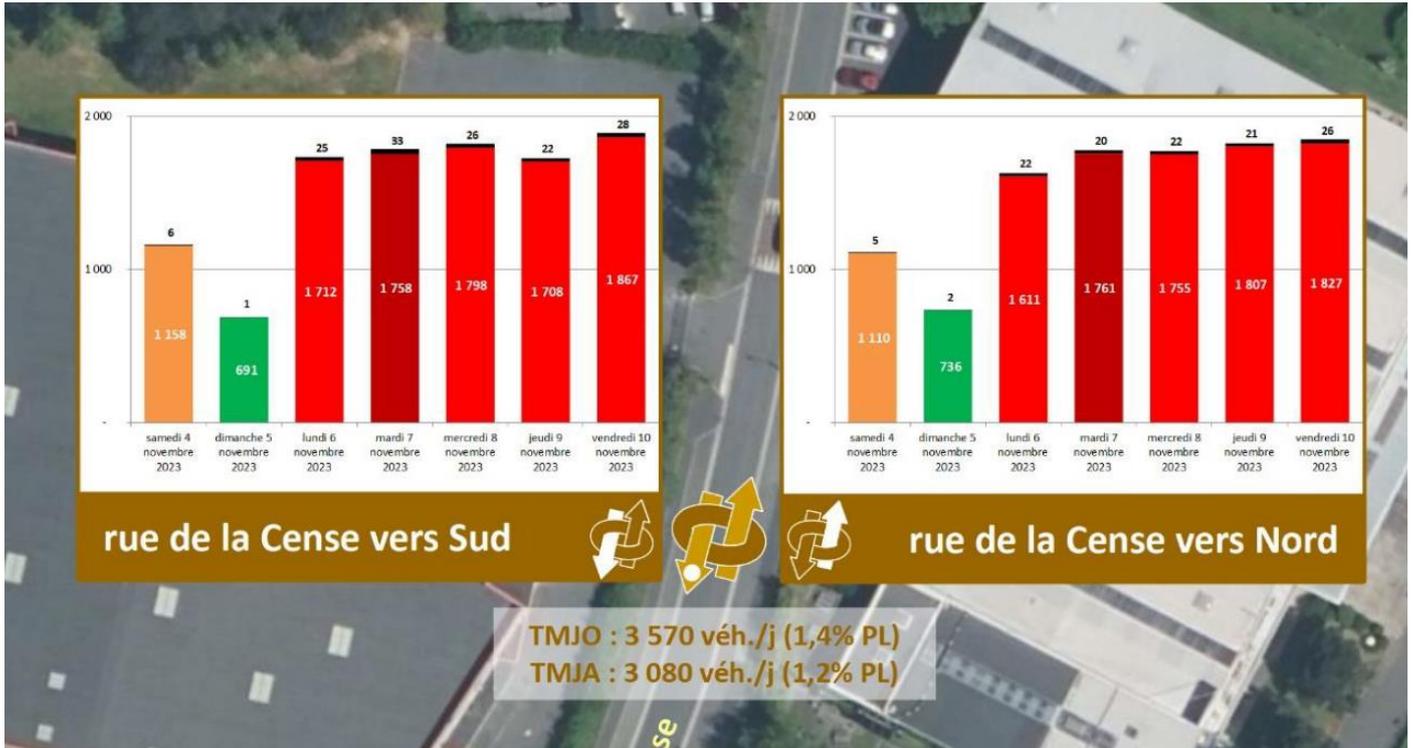
Début période	LA,eq base	LA,eq Gauss	d=La,eq base - LA,eq gauss	Validité
29/11/2023 17:00	58,5	58,4	0,1	OUI
29/11/2023 18:00	58,6	58,4	0,2	OUI
29/11/2023 19:00	58,0	57,9	0,1	OUI
29/11/2023 20:00	56,4	56,5	-0,1	OUI
29/11/2023 21:00	54,8	54,8	0,0	OUI
29/11/2023 22:00	53,7	53,8	-0,1	OUI
29/11/2023 23:00	53,3	53,4	-0,1	OUI
30/11/2023 00:00	51,5	51,6	-0,1	OUI
30/11/2023 01:00	48,1	48,2	-0,1	OUI
30/11/2023 02:00	46,6	47,0	-0,5	OUI
30/11/2023 03:00	46,4	46,8	-0,5	OUI
30/11/2023 04:00	48,9	49,2	-0,3	OUI
30/11/2023 05:00	52,1	52,2	-0,1	OUI
30/11/2023 06:00	54,9	55,0	-0,1	OUI
30/11/2023 07:00	57,9	58,0	-0,1	OUI
30/11/2023 08:00	58,8	58,9	0,0	OUI
30/11/2023 09:00	58,7	58,7	0,0	OUI
30/11/2023 10:00	58,5	58,5	0,0	OUI
30/11/2023 11:00	58,0	58,0	0,0	OUI
30/11/2023 12:00	58,6	58,7	-0,1	OUI

Interprétations des résultats :

Les résultats du test permettent de conclure que le bruit est bien imputable au trafic routier de l'A22

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

ANNEXE B – DONNEES DE TRAFIC



ANNEXE C - CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES RENCONTRÉES SUR SITE

Les conditions météorologiques peuvent influencer sur le résultat de deux manières :

- par perturbation du mesurage, en particulier par action sur le microphone, il convient donc de ne pas faire de mesurage quand la vitesse du vent est supérieure à 5 m.s⁻¹, ou en cas de pluie marquée ;
- lorsque la (les) source(s) de bruit est (sont) éloignée(s), le niveau de pression acoustique mesuré est fonction des conditions de propagation liées à la météorologie. Cette influence est d'autant plus importante que l'on s'éloigne de la source.

Il faut donc tenir compte de deux zones d'éloignement :

- la distance source/récepteur est inférieure à 40 m : il est juste nécessaire de vérifier que la vitesse du vent est faible, qu'il n'y a pas de pluie marquée. Dans le cas contraire, il n'est pas possible de procéder au mesurage ;
- la distance source/récepteur est supérieure à 40 m : procéder aux mêmes vérifications que ci-dessus. Il est nécessaire en complément d'indiquer les conditions de vent et de température, appréciées sans mesure, par simple observation, selon le codage ci-après.

Les conditions météorologiques doivent être identifiées conformément aux indications du tableau ci-après.

U1 : vent fort (3 m/s à 5 m/s) contraire au sens source - récepteur	T1 : jour et fort ensoleillement et surface sèche et peu de vent
U2 : vent moyen à faible (1 m/s à 3 m/s) contraire ou vent fort, peu contraire	T2 : mêmes conditions que T1 mais au moins une est non vérifiée
U3 : vent nul ou vent quelconque de travers	T3 : lever du soleil ou coucher du soleil ou (temps couvert et venteux et surface pas trop humide)
U4 : vent moyen à faible portant ou vent fort peu portant ($\pm 45^\circ$)	T4 : nuit et (nuageux ou vent)
U5 : vent fort portant	T5 : nuit et ciel dégagé et vent faible

Il est nécessaire de s'assurer de la stabilité des conditions météorologiques pendant toute la durée de l'intervalle de mesurage. L'estimation qualitative de l'influence des conditions météorologiques se fait par l'intermédiaire de la grille ci-dessous :

- - État météorologique conduisant à une atténuation très forte du niveau sonore ;
- État météorologique conduisant à une atténuation forte du niveau sonore ;
- Z Effets météorologiques nuls ou négligeables ;
- + État météorologique conduisant à un renforcement faible du niveau sonore ;
- + + État météorologique conduisant à un renforcement moyen du niveau sonore.

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

Mercredi 29 novembre 2023

Jeudi 30 novembre 2023

Heure	Température	Température apparente	Vent	Rafales de Vent	Humidité rel.	Point de Rosée	Pression
15:30	6°C	5°C		6 Km/h	N/A	71%	
16:00	6°C	5°C		6 Km/h	N/A	71%	
16:30	5°C	5°C		4 Km/h	N/A	76%	
17:00	5°C	5°C		Calme	N/A	76%	
17:30	4°C	4°C		4 Km/h	N/A	81%	
18:00	4°C	3°C		6 Km/h	N/A	81%	
18:30	3°C	1°C		7 Km/h	N/A	87%	
19:00	4°C	3°C		6 Km/h	N/A	87%	
19:30	4°C	4°C		4 Km/h	N/A	93%	
20:00	4°C	4°C		Variable à 2 Km/h	N/A	93%	
20:30	4°C	4°C		4 Km/h	N/A	100%	
21:00	4°C	4°C		4 Km/h	N/A	100%	
21:30	4°C	4°C		4 Km/h	N/A	100%	
22:00	4°C	3°C		6 Km/h	N/A	100%	
22:30	4°C	2°C		7 Km/h	N/A	100%	
23:00	4°C	3°C		6 Km/h	N/A	100%	
23:30	4°C	3°C		6 Km/h	N/A	100%	

Heure	Température	Température apparente	Vent	Rafales de Vent	Humidité rel.
00:00	4°C	4°C	Variable à 2 Km/h	N/A	93%
00:30	3°C	2°C	6 Km/h	N/A	100%
01:00	4°C	3°C	6 Km/h	N/A	100%
01:30	4°C	2°C	9 Km/h	N/A	100%
02:00	4°C	3°C	6 Km/h	N/A	100%
02:30	4°C	3°C	6 Km/h	N/A	100%
03:00	4°C	4°C	4 Km/h	N/A	93%
03:30	4°C	3°C	6 Km/h	N/A	100%
04:00	4°C	4°C	4 Km/h	N/A	100%
04:30	4°C	3°C	6 Km/h	N/A	100%
05:00	4°C	2°C	7 Km/h	N/A	100%
05:30	4°C	2°C	9 Km/h	N/A	100%
06:00	4°C	2°C	9 Km/h	N/A	93%
06:30	3°C	0°C	9 Km/h	N/A	100%
07:00	3°C	1°C	7 Km/h	N/A	100%
07:30	3°C	0°C	9 Km/h	N/A	100%
08:00	3°C	0°C	13 Km/h	N/A	100%
08:30	3°C	0°C	11 Km/h	N/A	93%
09:00	2°C	-2°C	15 Km/h	N/A	100%
09:30	2°C	-2°C	13 Km/h	N/A	100%
10:00	2°C	-1°C	11 Km/h	N/A	100%
10:30	2°C	-1°C	11 Km/h	N/A	100%
11:00	3°C	0°C	9 Km/h	N/A	100%
11:30	3°C	0°C	9 Km/h	N/A	100%
12:00	3°C	0°C	11 Km/h	N/A	100%
12:30	3°C	0°C	9 Km/h	N/A	100%

ANNEXE D - GLOSSAIRE

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 dB ;
- 60 dB + 50 dB ≈ 60 dB.



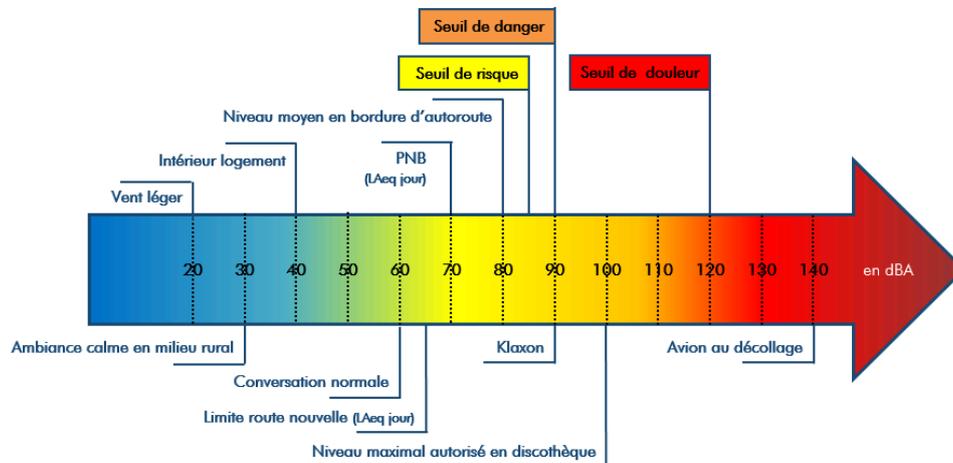
Décibel pondéré A (dBA)

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



Fréquence / Octave / Tiers d'octave

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

Pour l'être humain, plus la fréquence d'un son sera élevée, plus le son sera perçu comme aigu. A l'inverse, plus la fréquence d'un son sera faible, 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
$f_2 = 2 * f_1$	$f_2 = \sqrt[3]{2} * f_1$
$f_c = \sqrt{2} * f_1$	$\Delta f / f_c = 23\%$
$\Delta f / f_c = 71\%$	

f_c : fréquence centrale
 $\Delta f = f_2 - f_1$

Niveau sonore équivalent $L_{eq,T}$

Niveau sonore en dB intégré sur une période de mesure T. 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 $L_{eq,T}$, il s'exprime en dB. Lorsque les niveaux sont pondérés selon la pondération A, on obtient un indicateur noté $L_{Aeq,T}$.

Niveau de puissance acoustique

Ce niveau caractérise l'énergie acoustique d'une source sonore. Elle est exprimée en dBA et permet d'évaluer le niveau de bruit émis par un équipement indépendamment de son environnement.

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 l'établissement.

Niveau particulier (L_{part})

Le niveau particulier caractérise le niveau de bruit généré par l'activité de l'établissement.

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 logarithmique du bruit résiduel et du bruit particulier de l'établissement.

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 de l'établissement en fonctionnement) et celui du résiduel.

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

$$E = L_{eq \text{ établissement en fonctionnement}} - L_{eq \text{ établissement à l'arrêt}}$$

Niveau fractile (L_n)

Le niveau fractile L_n représente le niveau sonore qui a été dépassé pendant n% du temps du mesurage. L'utilisation des niveaux fractiles permet dans certains cas de s'affranchir du bruit provenant d'événements perturbateurs et non représentatifs.