

Rapport d'étude acoustique

Projet d'aménagement urbain de requalification du quartier Centre-Ville de Goussainville

MOA	VILLE DE GOUSSAINVILLE
<i>groupement</i>	ALEXANDRE SABETTA Juriste en aménagement et environnement 6 ter, rue Petit 92110 Clichy-la-Garenne Tél : 01.47.94.42.96 / Mob : 06.15.81.33.14 www.terridev.com 
Numéro de dossier	R2024-0108-1131
Indice	I2
Contacts Arundo Acoustique	Pierre WOILLARD - Nicolas HERO 0612604344 - 0682589917 contact@arundo-acoustique.com

Ce rapport comprend 69 pages (annexes incluses)
Fait à Paris, le 09/05/2025

Sommaire

Présentation.....	3
Généralités	3
Cadre réglementaire et normatif.....	4
Quelques rappels sur le bruit	5
Analyse préalable.....	8
Cartographies européennes	8
Plan d'action du PPBE.....	12
Mesures de niveaux sonores dans l'environnement.....	13
Contexte	13
Analyse du site.....	13
Emplacement des mesurages.....	14
Résultats de mesures-de bruit.....	15
Synthèses des mesures.....	17
Mesures de vibration	18
Définition	18
Rappel réglementaire et normatif	18
Méthodologie	20
Résultats des mesurages.....	22
Modélisation Acoustique.....	24
Cartographies.....	29
Mesures compensatoires sur les nouveaux bâtiments.....	49
Généralités	49
Impact des voies existantes sur les bâtiments neufs dit « sensibles » : isolements de façade à respecter	51
Arrêté du 23 Juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996.....	53
Isolements minimaux à respecter pour les bâtiments sensibles	56
Impact du projet dû à l'évolution du trafic.....	57
Réglementation	57
Evolution du trafic due au projet	58
Bruit de chantier	60
Annexe 1 : Matériel métrologique utilisé pour les mesurages	63
Annexe 2 : fiches de mesures.....	64
Annexe 3 : Glossaire.....	68

Présentation

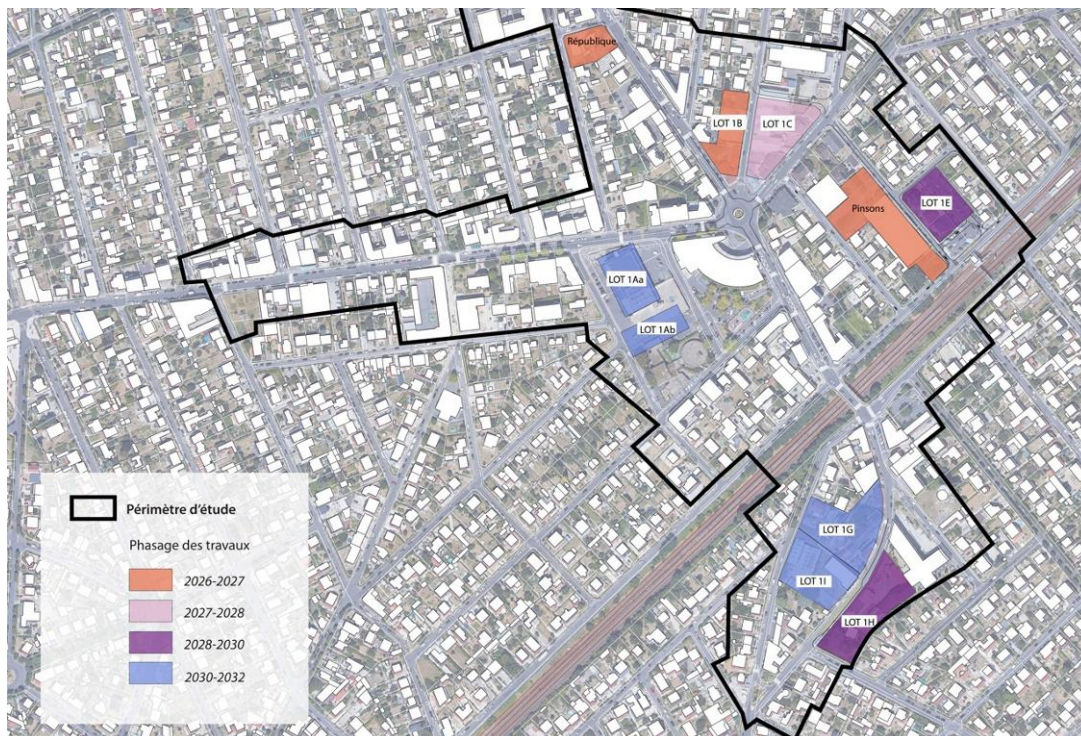
Généralités

Dans le cadre de la mission de réalisation des études d'impact environnemental pour le projet d'aménagement urbain de requalification du quartier Centre-Ville de Goussainville, Arundo Acoustique a été sollicité pour la réalisation d'une mission acoustique.

Celle-ci consiste en :

- Un constat initial in situ par des mesures acoustiques et vibratoires ;
- Une modélisation et simulation de bruit ;
- Une analyse réglementaire sur les bâtiments neufs, détermination des isollements de façade ;
- La détermination de l'impact du projet sur l'environnement, bruit associé au trafic
- La comparaison des valeurs simulées aux seuil OMS

Le plan ci-dessous présente l'emplacement du projet :



Emplacement projet

Cadre réglementaire et normatif

L'étude prendra en compte les textes réglementaires et normes suivants :

Isolement de façade des constructions neuves :

- Arrêté Ministériel 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 ;
- 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
- Arrêté préfectoral portant sur le classement des infrastructures terrestres dans la commune de GOUSSAINVILLE
- Plan d'Exposition au Bruit de Roissy (ADP)

Norme de mesurage :

- Norme NFS31-010 relative à la caractérisation des bruits de l'environnement extérieur ;

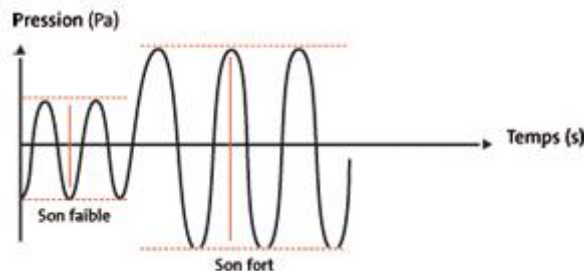
Vibrations

- Circulaire du 23 juillet 1986 relative aux vibrations mécaniques émises dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement, au champ d'application limité (« installations classées pour la protection de l'environnement »)
- Norme ISO-2631--version 1989 « évaluation de l'exposition des individus à des vibrations globales du corps Partie 2 vibrations dans les bâtiments.

Quelques rappels sur le bruit

Définition

Le bruit est une variation de pression autour de la pression atmosphérique.



Le bruit est caractérisé par :

- L'intensité (son plus ou moins fort, exprimé en dB(A))
- La fréquence (son plus ou moins aigu et notion de timbre)
- La durée d'apparition.

Notion de gêne

La gêne subjective est affaire d'individu, de situation, de lieu, de durée, etc. toutefois, on admet généralement qu'il y a gêne lorsque le bruit perturbe les activités habituelles (écoute de la télévision ou de la radio / sommeil / conversation / travail).

Le décibel

La pression sonore s'exprime en pascal. L'oreille humaine perçoit des sons à partir de 20 micro pascals (seuil d'audibilité) et jusqu'à 20 pascals (seuil de la douleur). Cette unité est peu pratique, c'est pourquoi les acousticiens ont défini une nouvelle unité : le décibel (dB), qui permet de comprimer cette gamme entre 0 (seuil d'audibilité) et 130 (seuil de la douleur). Le décibel représente la plus petite variation de l'air d'intensité sonore perceptible par l'oreille humaine.

Le décibel est également utilisé pour caractériser les performances acoustiques des produits et des ouvrages de bâtiment, comme par exemple l'indice d'affaiblissement acoustique d'un produit ou bien l'isolement acoustique entre logements. Plus la valeur de ces caractéristiques, exprimée en dB, est grande, meilleure est la performance.

Les décibels sont des logarithmes, on ne peut donc pas les additionner ou les soustraire comme des nombres décimaux.

- si le niveau du bruit double, le niveau augmente de 3 dB.
- s'il diminue de moitié, le niveau sera de 3 dB de moins.

Afin de connaître le niveau global de bruit émis par plusieurs sources en même temps, deux règles s'appliquent:

Pour des bruits de niveaux équivalents

$$50 \text{ dB} + 50 \text{ dB} = 53 \text{ dB}$$

Pour des bruits de niveaux très différents

$$20 \text{ dB} + 50 \text{ dB} = 50 \text{ dB}$$

Si deux niveaux de bruit sont émis simultanément par deux sources sonores, et si le premier est au moins supérieur de 10 dB(A) par rapport au second, le niveau sonore résultant est égal au plus grand des deux. Le bruit le plus faible est alors masqué par le plus fort.

L'échelle du bruit s'étend du seuil d'audibilité (0 dB théorique) à 130 dB (seuil de la douleur). La plupart des sons de la vie courante sont compris entre 30 et 90 décibels. On trouve des niveaux supérieurs à 90 dB essentiellement dans la vie professionnelle (industrie, armée, artisanat...) et dans certaines activités de loisirs (chasse, musique, sports mécaniques). Les discothèques et salles de concert ont, quant à elles, un niveau sonore maximal autorisé de 105 dB(A). Certaines sources (avions, fusées, canons) émettent des niveaux supérieurs à 130 dB et pouvant aller jusqu'à 200 dB.

Echelle de bruit :

Niveaux sonores	Bruit lié à la parole	Bruits courants	Bruit de circulation	Zone
30 dB(A)- 45dB(A)	Je chuchote	Appartement calme	Rue très calme, rue résidentielle	Très calme
45 dB(A)- 50dB(A)		Bureau calme	Rue très calme, rue résidentielle	Très calme
50dB(A)- 55dB(A)		Lave-vaisselle	Rue calme	Calme
55 dB(A)- 60dB(A)	Je parle	Robinet ouvert au maximum	Rue avec légère circulation	Moyennement bruyante
60dB(A)- 65dB(A)		Grands magasins	Rue avec circulation	Moyennement bruyante à Bruyante
65 dB(A)- 70dB(A)		Téléviseur	Rue à fort trafic	Bruyante
70dB(A)- 75dB(A)		Aspirateur	Rue à très fort trafic	Très bruyante
>75 dB(A)	Je crie	Tondeuse, klaxon	Autoroute, passage de train	Très bruyante

Indice réglementaire L_{Aeq}

Le bruit de la circulation fluctue au cours du temps et la mesure instantanée (au passage d'une voiture, de train, d'avion) ne suffit pas à caractériser le niveau d'exposition des personnes.

Les enquêtes et études menées ces vingt dernières années dans différents pays ont montré que c'est le cumul de l'énergie sonore reçue par un individu qui constitue l'indicateur le plus représentatif des effets du bruit sur l'homme et, en particulier, de la gêne issue du bruit de trafic. Ce cumul est traduit par le niveau énergétique équivalent noté L_{Aeq} sur une période de référence jour (6h-22h) ou nuit (22h-6h).

Les indices L_{Aeq} (6h-22h) et L_{Aeq} (22h-6h) correspondent à la moyenne de l'énergie cumulée sur les périodes (6h-22 h) et (22h-6h) pour l'ensemble des bruits observés.

Effets sur la santé (généralités)

La surdité peut apparaître chez les individus si l'exposition à un bruit intense a lieu de manière prolongée.

Etant donné que les niveaux sonores mesurés chez les personnes physiques habitant le long d'une voie ferrée ou d'une route sont généralement très en dessous des niveaux reconnus comme étant dangereux pour l'appareil auditif, il n'y a pas de risque de surdité.

Cependant, le bruit peut perturber le sommeil nocturne en fonction de son intensité, de sa répétition, de l'émergence (différence entre le niveau sonore maximum et le niveau de bruit de fond).

Le bruit nocturne et la perturbation du sommeil peuvent induire une modification de la qualité de vie de la journée suivante ou une diminution des capacités de travail lors de cette même journée.

La réalisation de certaines tâches exige une forte concentration et peut être perturbée par un environnement sonore trop important. Cette gêne peut se traduire par un allongement de la durée d'exécution de la tâche, une moindre qualité de celle-ci ou une impossibilité à la réaliser.

Le bruit (par sa répétition et son intensité) peut également engendrer des effets psychologiques. Ces effets se traduisent par du stress, de l'anxiété, de l'hypertension, de la dépression...

Il est également probable que les personnes agressées par le bruit deviennent plus vulnérables à l'action d'autres facteurs de l'environnement.

Analyse préalable

Cartographies européennes

La directive européenne n°2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement, est entrée en vigueur en juillet 2002. Elle a pour objectif de définir une approche commune à tous les États membres, visant à « éviter, prévenir ou réduire en priorité les effets nuisibles, y compris la gêne, de l'exposition au bruit dans l'environnement », elle impose aux gestionnaires de grandes infrastructures de transports et aux grandes agglomérations, l'élaboration d'une cartographie du bruit, l'information des populations et la mise en œuvre de plans d'action, appelés en France « plan de prévention du bruit dans l'environnement » (PPBE).

La directive a été transposée dans le droit français par les articles L572-1 à L572-11 (partie législative) et R572-1 à R572-11 (partie réglementaire) du Code de l'environnement.

Nous avons examiné la situation acoustique du projet au regard des indicateurs Lden (L day, evening, night) et Ln (Lnight) utilisé dans le cadre des cartographies européenne (« *plan de prévention du bruit dans l'environnement* » (PPBE) et Point Noirs de Bruit (PNB)

L'indicateur Lden (pour Level day evening night) correspond à un indicateur de bruit global perçu en moyenne sur 24 heures. Il tient compte de la sensibilité accrue des individus au bruit sur les périodes de soirée et de nuit.

L'indicateur Lden est calculé à partir des niveaux de bruit moyens équivalents sur les périodes de journée (6-18h), de soirée (18-22h) et de nuit (22-6h) en appliquant des pondérations de +5 dB(A) et de +10 dB(A) aux niveaux de bruit de soirée et de nuit. Il est évalué en moyenne sur l'année.

L'indicateur Ln (Level night) correspond au niveau moyen énergétique de bruit sur la période nocturne (22-6h). Il est évalué en moyenne sur l'année.

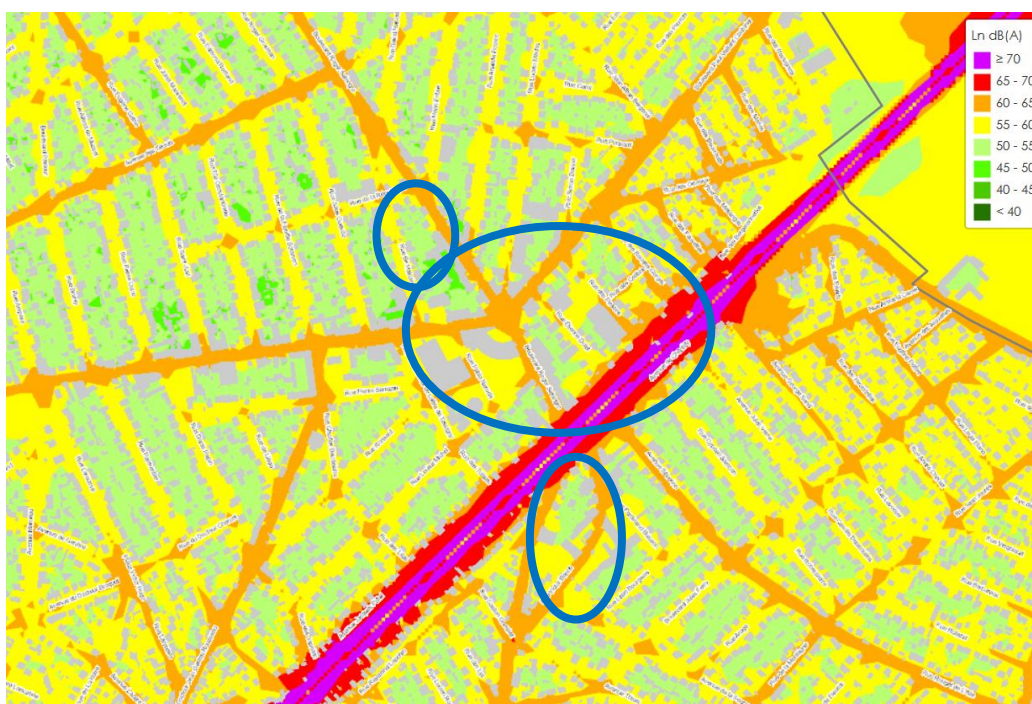
L'indicateur L_{den} est utilisé pour ces cartographies européennes.

Les modélisations et simulations de ces indicateurs L_{den} et L_{night} ont été réalisées par Bruitparif

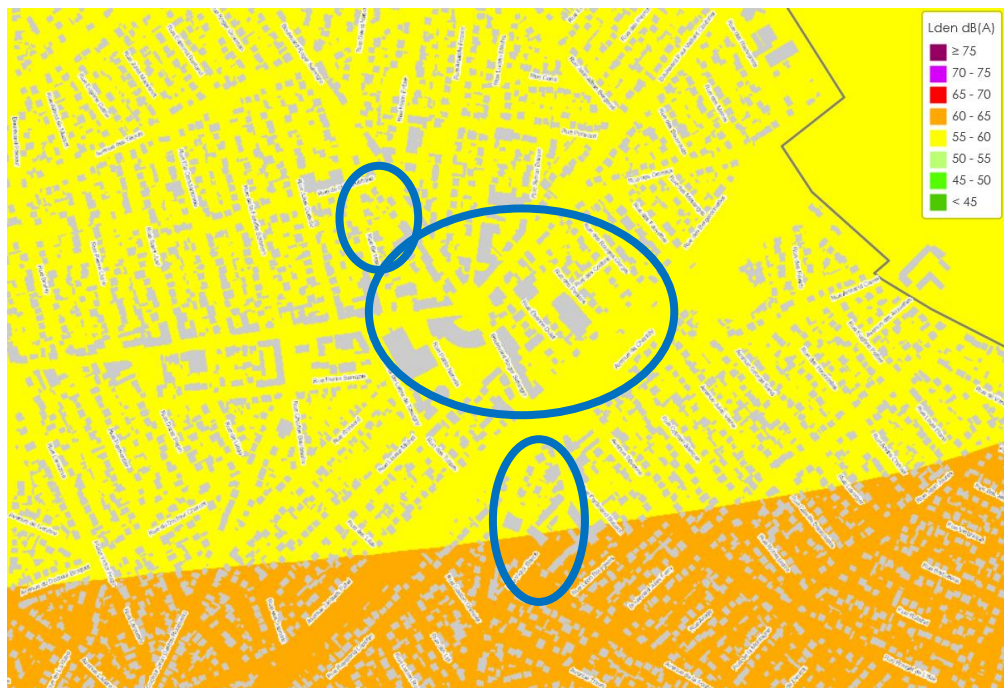
Les cartographies ci-dessous montrent l'emplacement des projets sur les cartographies de l'indicateur L_{den} et L_{night} :



Cartographie Lden Bruitparif (incluant bruit ferroviaire, bruit routier et bruit aérien)

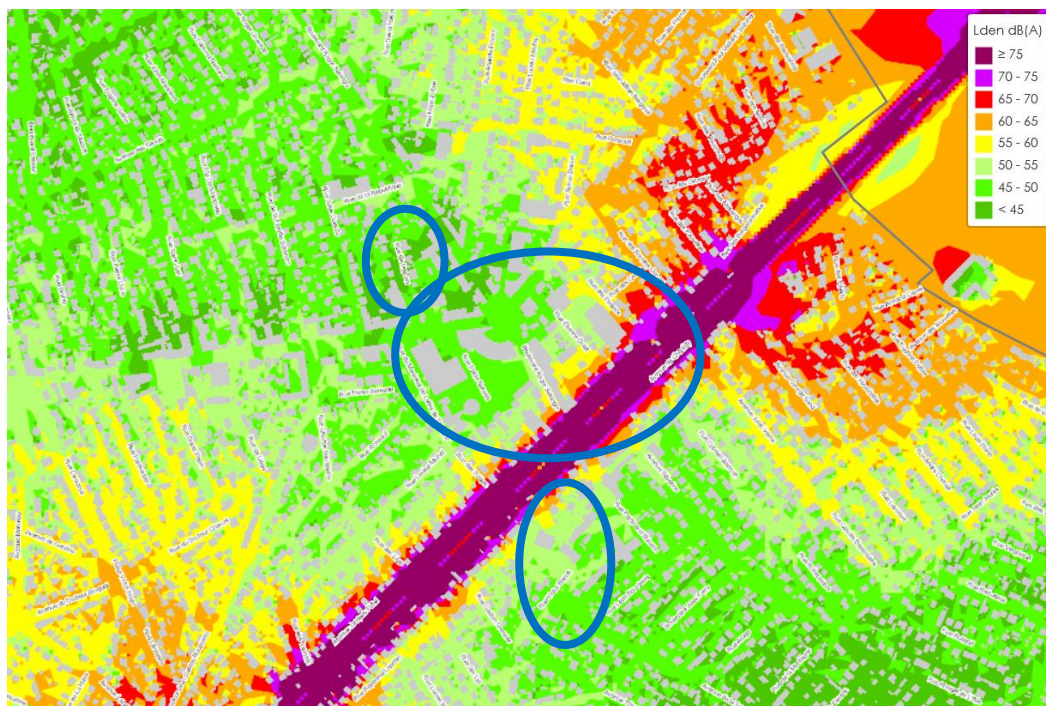


Cartographie Ln Bruitparif (incluant bruit ferroviaire, bruit routier et bruit aérien)



Cartographie Lden Bruitparif (bruit aérien)

D'après les cartes de bruit ; le projet se situe dans le PEB/PGS de l'aéroport de Roissy. Dans la zone du projet, les cartographies indiquent des niveaux sonores dus aux avions de Lden variant entre 57 et 60dB(A).



Cartographie Lden Bruitparif (bruit ferroviaire)

Le projet est traversé par la voie ferrée (Ligne de Paris-Nord à Lille TER Hauts-de-France, RER D Ligne H TGV, Venise-Simplon-Orient-Express, Intercités, Fret), qui est à ce niveau décaissée. Celle-ci est bruyante et les cartographies indiquent qu'elle génère des niveaux de bruit supérieurs à 75dB(A).



Cartographie Lden Bruitparif (bruit routier)

Les principaux axes routiers génèrent des niveaux de bruit Lden entre 60 et 65 dB(A).

Ces cartographies permettent d'identifier les Points Noirs de Bruit (PNB) qui sont définis comme suit.

La définition des « points noirs de bruit » est donnée par le décret du 24 mars 2006 relative au bruit des infrastructures de transports terrestres.

VALEURS LIMITES, EN dB(A)				
Indicateurs de bruit	Aérodromes	Route et/ou ligne à grande vitesse	Voie ferrée conventionnelle	Activité industrielle
Lden	55	68	73	71
Ln		62	65	60

Un bâtiment existant est « point noir de bruit » si les niveaux sonores en façade dépassent les valeurs ci-dessus.

Le projet se situe dans le secteur affecté par le bruit de l'aéroport de Roissy.

Plan d'action du PPBE

La directive européenne n°2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement impose l'élaboration de cartes stratégiques du bruit, et à partir de ce diagnostic, de plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE).

L'objectif est de protéger la population et les établissements scolaires ou de santé des nuisances sonores excessives, de prévenir de nouvelles situations de gêne sonore et de préserver les zones de calme.

La première étape d'élaboration du PPBE consiste à dresser un diagnostic des secteurs où il convient d'agir. Les cartes de bruit ont été arrêtées le 12 décembre 2018.

La seconde étape a consisté à établir le bilan des actions sur la durée.

La 3^{ème} étape a consisté à recenser une liste d'actions permettant d'améliorer l'exposition sonore des citoyens et organiser dans un programme global d'actions sur la période 2019-2023.

Sur le réseau ferroviaire, SNCF réseau prévoit la poursuite du renouvellement des rames, la réalisation de protections acoustiques, le financement de l'isolation des façades des riverains des PNB ferroviaires, etc.

Les sources de bruit concernées sont les suivantes :

- Les infrastructures routières dont le trafic annuel est > à 3 millions de véhicules, soit 8200 veh/jour
- Les infrastructures ferroviaires dont le trafic annuel est supérieur à 300000 passages de trains, soit 82 trains par jour
- Les aéroports listés par l'arrêté du 24 avril 2018

Dans le cadre du PLAN DE PRÉVENTION DU BRUIT DANS L'ENVIRONNEMENT DE PARIS-CHARLES DE GAULLE POUR LA PÉRIODE DE 2022 À 2026, différentes actions sont prévues.

Mesures de niveaux sonores dans l'environnement

Contexte

Les mesures de bruit ont été réalisées du 28 au 29 juin 2024 par M. Nicolas Hero, Acousticien du Bureau d'Etudes Arundo Acoustique.

Elles ont été réalisées conformément aux prescriptions de la norme NFS31-010 relative à la caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement.

Les fiches de mesurage sont situées en annexe.

Analyse du site

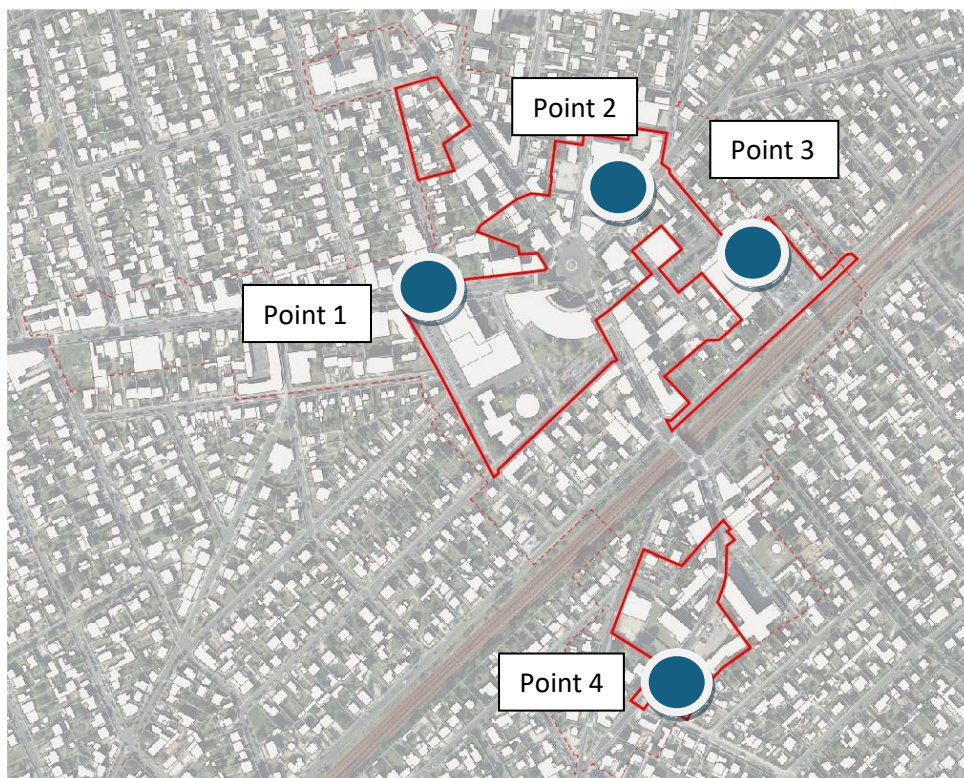
Les infrastructures pouvant impacter le site au niveau du bruit sont les suivantes :

- bruit des avions,
- voie ferrée,
- bd Paul Vaillant Couturier,
- bd Roger Salengro
- différentes rues dans une moindre mesure

Emplacement des mesures

Le constat sonore consiste en 4 points de mesures en périodes Jour et Nuit sur une durée de 24h.

Le plan ci-dessous montre l'emplacement des points de mesures :



Plan de mesure

Points	Emplacement	Sources caractérisées
Point 1 (Durée de mesure 24h)	Sur la toiture du conservatoire A 10m de hauteur	Bd Paul Vaillant Couturier OUEST Bruit des avions
Point 2 (Durée de mesure 24h)	Sur un balcon au R+1 du 139 bd Paul Vaillant Couturier A 4m de hauteur	Bd Paul Vaillant Couturier EST Bruit des avions
Point 3 (Durée de mesure 24h)	A 80m de la voie ferrée A 1.5m de hauteur	Voie ferrée Bruit des avions
Point 4 (Durée de mesure 24h)	4 Rue Victor Basch A 1.5m de hauteur	Bruit au sud de la zone Rue Victor Basch Bruit des avions

Résultats de mesures-de bruit

Le tableau suivant présente les niveaux sonores relevés pour les différents points de mesure (arrondis au demi-décibel le plus proche).

Le L_{Aeq} (niveau sonore mesuré en niveau continu équivalent pondéré A) caractérise l'ambiance sonore globale.

L'indicateur L_{den} (pour Level day-evening-night) représente le niveau de bruit moyen pondéré au cours de la journée en accentuant le bruit produit en soirée (18-22h) (pondération de 5 dB(A)) et durant la nuit (22h-6h) (pondération de +10 dB(A)) pour tenir compte de la sensibilité accrue des individus aux nuisances sonores durant ces deux périodes.

L'indicateur L_n est le niveau sonore moyen pour la période de nuit.

L'indicateur L_{max} correspond au niveau acoustique maximum d'un seul événement.

Bruit aérien, des avions

Source caractérisée	Point	Bruit mesuré			Commentaires
		L_{den} en dB(A)	L_n (bruit moyen)	L_{max}	
Aéroport de Roissy	Point 1	57	49	74	Bruit des avions largement audibles
Aéroport de Roissy	Point 2	57	49	76	
Aéroport de Roissy	Point 3	55	46.6	69	
Aéroport de Roissy	Point 4	59	51	76	

Le bruit des avions est prégnant, largement audible.

Le passage des avions génère des pics de bruit jusqu'à 76dB(A) et des niveaux moyens L_{den} variant entre 55 et 59dB(A) sur la zone du projet.

Bruit routier et ferroviaire

Voie caractérisée	Point	Bruit mesuré
		L_{Aeq} en dB(A)
Bruit Bd Paul Vaillant Couturier OUEST	Point 1 JOUR	56
	Point 1 NUIT	49
Bruit Bd Paul Vaillant Couturier EST	Point 2 JOUR	61
	Point 2 NUIT	53.5
Bruit voie ferrée	Point 3 JOUR	49
	Point 3 NUIT	44.5
Bruit rue Victor Basch	Point 4 JOUR	49.5
	Point 4 NUIT	43.5

Les niveaux mesurés le long du bd Paul Vaillant Couturier sont de 61 dB(A) de jour et de 57.5 dB(A) de nuit. Ces niveaux correspondent à des zones de bruit relativement bruyante.

La voie ferrée (Ligne de Paris-Nord à Lille TER Hauts-de-France, RER D Ligne H TGV, Venise-Simplon-Orient-Express, Intercités, Fret), qui est à ce niveau décaissée, est audible. La voie ferrée est bruyante et les niveaux de bruit mesurés à 80m de celle-ci sont de 49 dB(A) de jour et 44.5 dB(A) de nuit.

Le bruit mesuré à 30m de la rue Victor Basch est de 49.5dB(A) de jour et 43.5dB(A) de nuit.

Globalement, les niveaux sonores relevés sur la zone du projet correspondent à une zone bruyante, notamment en raison du bruit des avions.

Ces résultats permettent de caler le modèle informatique.

Synthèses des mesures

Le site est soumis à la fois à du bruit aérien, routier et ferroviaire, bruits qui se cumulent.

Le bruit ferroviaire est mieux toléré que le bruit routier. Le bruit aérien est le moins accepté.

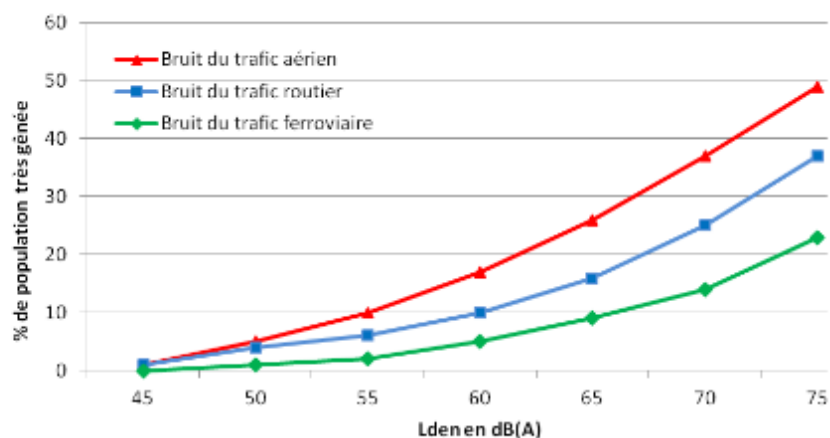


Figure 2.5-7 : % de population très gênée selon les niveaux d'exposition de bruit (Lden) occasionnés par le trafic aérien, routier et ferroviaire (diagramme Mediema) (Source : commission européenne 2002 « Position paper on relationships between transportation noise and annoyance »)

Mesures de vibration

Définition

Les vibrations d'une surface sont caractérisées par une accélération (ou une vitesse ou un déplacement). L'accélération est exprimée en valeur absolue respectivement en m/s^2 , ou en valeur relative en décibel, avec : $L_a = 20 \log a/a_0$ où $a_0 = 10^{-6} m/s^2$.

Rappel réglementaire et normatif

Il n'existe aucune réglementation relative aux niveaux vibratoires engendrés par le passage des trains.

La **circulaire du 23 juillet 1986** relative aux vibrations mécaniques émises dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement, au champ d'application limité (« installations classées pour la protection de l'environnement »), s'est imposée par défaut, comme référence pour les études vibratoires. Cette circulaire propose des seuils de vitesse particulière à ne pas dépasser afin de ne pas engendrer de **dégradations dans les bâtiments** (fissures, destructions des bâtiments dues aux vibrations). Cependant, **ces seuils sont très élevés et le respect de cette circulaire (évaluant les effets des vibrations sur les bâtiments) peut entraîner une gêne sur les personnes.**

Par conséquent, nous nous appuyons sur les **seuils de perception données par la norme ISO-2631--version 1989 « évaluation de l'exposition des individus à des vibrations globales du corps Partie 2 vibrations dans les bâtiments »**

Cette norme propose des seuils d'acceptabilité – ou gabarits - pour les différents usages des bâtiments, pour ce qui concerne la perception tactile des vibrations.

Ces gabarits, exprimés en vitesse vibratoire, présentent des valeurs constantes dans les tiers d'octave de 4 Hz à 80 Hz.

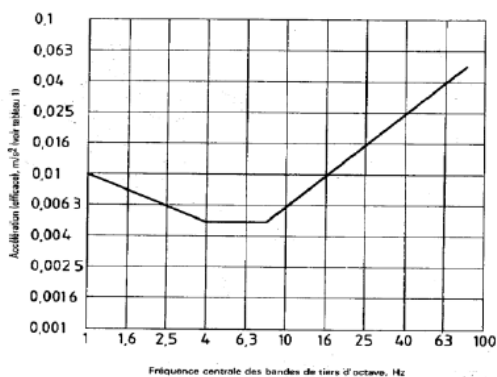


Tableau 2 — Gammes des facteurs multiplicatifs acceptables utilisés dans de nombreux pays pour spécifier les amplitudes acceptables de vibrations dans les bâtiments en ce qui concerne la réponse humaine (ces facteurs ont été appliqués aux courbes de base des figures 2a, 3a et 4a1)

Lieu	Moment	Vibration continue ou intermittente ²⁾	Excitation par vibrations d'impulsion se produisant plusieurs fois par jour
Zones critiques de travail (par exemple salles d'opération d'hôpital, laboratoires de précision, etc.)	Jour Nuit	1	1 ³⁾
Résidence	Jour Nuit	2 à 4 ⁴⁾ 1,4	30 à 90 ⁴⁾ , 5, 6, 7)
Bureau	Jour Nuit	4 ⁸⁾	60 à 120 ⁸⁾
Atelier ²⁾	Jour Nuit	8 ⁸⁾ , 10)	90 à 120 ⁸⁾ , 10)

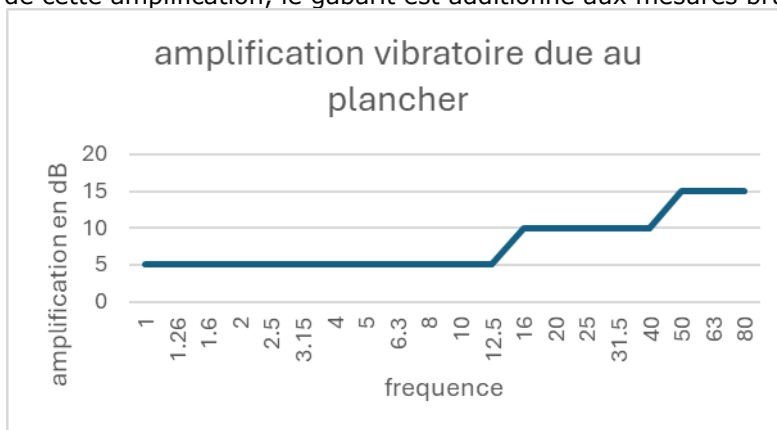
Les valeurs de seuils de perception tactile présentées dans cette norme sont données à l'intérieur des bâtiments, pour une mesure effectuée au milieu d'un plancher.

Or, les mesures réalisées dans le cadre de cette étude ont été effectuées au pied des futurs bâtiments. Il convient donc d'apporter une correction à ces valeurs mesurées en extérieur en prenant en compte de manière forfaitaire :

- Le facteur de couplage entre le sol et l'élément porteur du bâtiment (en générale estimé à une atténuation de 5dB).

- Le facteur d'amplification du plancher qui varie en fonction des éléments constructifs des murs et des planchers, système de poteaux poutre, portée de planchers, ... (en général estimé à une amplification de 15dB à 20dB).

Pour rendre compte de cette amplification, le gabarit est additionné aux mesures brutes.



Instrumentation utilisée

Un système de mesure vibratoire de type VM-56 du fabricant Rion basé sur un accéléromètre Triaxial de sensibilité 600mV/g a été utilisé. Ce type d'appareil répond à l'ensemble des normes nationales et internationales sur les vibrations ressenties au niveau du sol.

Paramètres d'analyse

La bande passante paramétrée était comprise entre 1 et 315 Hz.

Les calculs sur bande passante « utile » entre 1 et 80Hz, ainsi que les niveaux globaux RMS, ont été réalisés en post analyse, après intervention.

Les références complètes du matériel sont :

Capteurs	VM-56
Analyseur	RION
Axe considéré	X-Y-Z
Gamme de fréquence considérée	1-80 Hz
Indice	Niveau maximum
Durée d'acquisition	30 secondes sur chaque acquisition
Analyse	Global et par bandes de tiers d'octave



Photographie du capteur sur le terrain

Méthodologie

Les mesures dans l'environnement du site ont été réalisées le 28 juin 2024 de 10h00 à 12h00 par M. Nicolas HERO.

La campagne de mesures a consisté en l'enregistrement des signaux d'accélération vibratoire. Les mesures ont été réalisées sur la durée de passage de chaque train, (durée d'acquisition 5-10 secondes) et le niveau maximum a été considéré.

8 passages de trains (type transilien) ont été mesurés puis moyennés :

Heure	Type	Vitesse	avec/sans arrêt	Sens
10h22	Train corail	100km/h	sans arrêt	vers le nord
10h35	TER	100km/h	sans arrêt	vers le nord
10h42	Train corail	100km/h	sans arrêt	vers le nord
10h43	Train corail + TER	100km/h	sans arrêt	croisement de deux trains
10h45	TER	100km/h	sans arrêt	vers le nord
10h49	Train corail + TER	100km/h	sans arrêt	croisement de deux trains
11h16	TER	100km/h	sans arrêt	vers le sud
11h20	TER	100km/h	sans arrêt	vers le sud

Des mesures de bruit de fond vibratoire ont également été réalisées en chaque point sur une durée similaire à la durée de passage d'un train.

Les mesures ont été réalisées au niveau du projet selon les 3 axes à 10m de la voie ferrée.



Remarque :

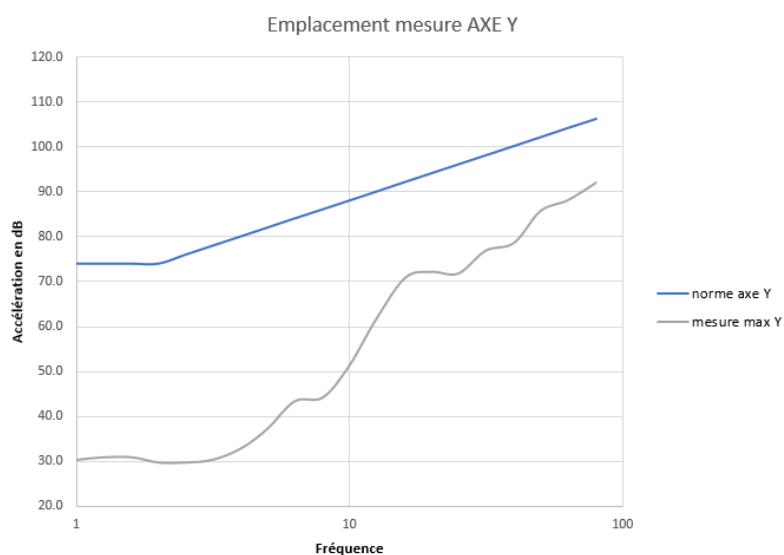
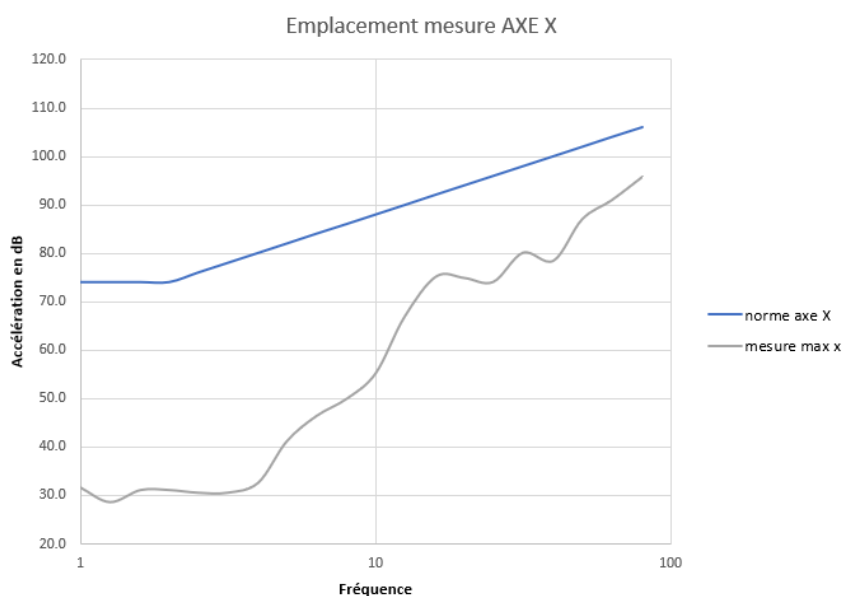
Le choix de la position des points de mesure a été contraint par :

- L'accessibilité au site,
- la nécessité de mesurer les niveaux vibratoires sur le sol du terrain cible afin que ces niveaux soient représentatifs de l'impact des futures infrastructures sur le projet ;

Résultats des mesurages

Les niveaux vibratoires aux points de mesures sont présentés ci-dessous en dB (dB : valeur de référence $a_0=1*10^{-6}m/s^2$), ainsi que les objectifs définis par la norme ISO 2631-2 au niveau des habitations en période nuit. (courbe de base*1.4)

POINT 1





Commentaire

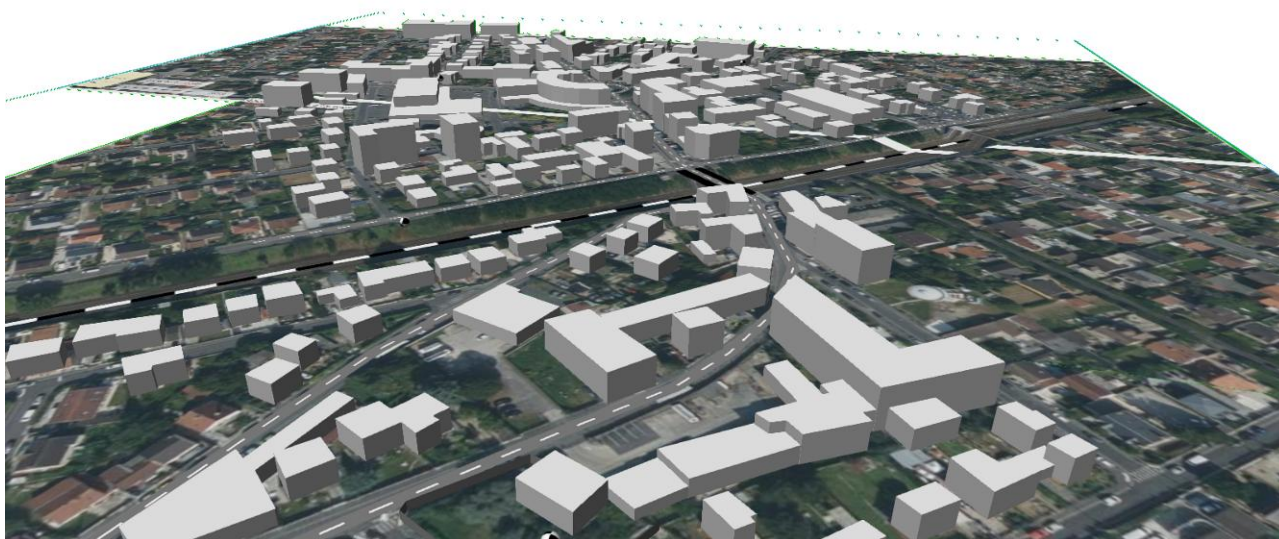
Les niveaux vibratoires prévisionnels (mesurage+correction), correspondent au maximum lors du passage d'un train. Ces niveaux vibratoires mesurés sont inférieurs à la courbe de référence définie par la norme ISO 2631-2 pour les résidences en période nuit (période la plus contraignante) et respectent les objectifs fixés sur les 3 axes.

Modélisation Acoustique

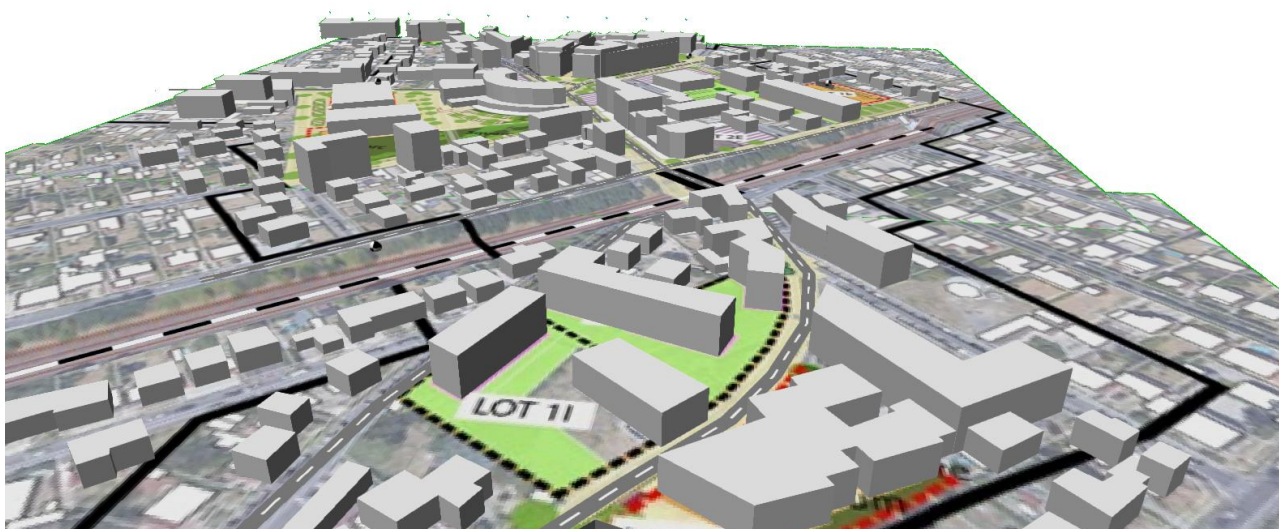
La modélisation et les simulations permettront de présenter des cartographies de bruit et de définir le niveau sonore auquel sera soumis le projet dans un état futur.

L'environnement du site a été modélisé à l'aide d'un logiciel de simulation de bruit (CadnaA de Datakustik®, logiciel permettant de modéliser la propagation acoustique en espace extérieur)

La méthode de calcul de propagation sonore s'appuie sur les normes ISO 9613 et NMPB 08. (Prise en compte de la topographie, des bâtiments, de la nature des sols, et des différentes sources de bruit).



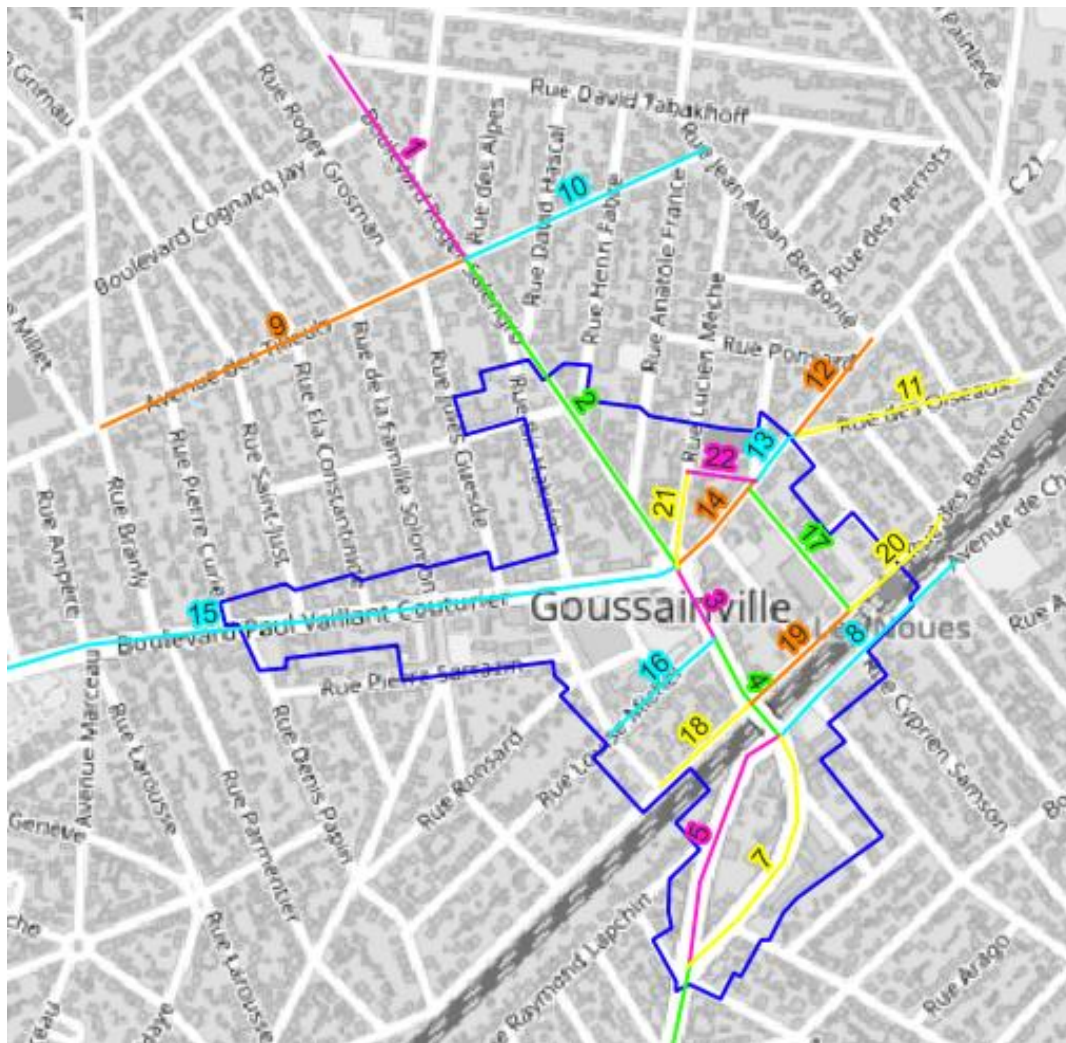
Représentation 3D du modèle état actuel



Représentation 3D du modèle projet

Trafic routier

La simulation de bruit nécessite la connaissance des Trafics Moyens Journaliers (TMJ) sur le site étudié. L'étude trafic réalisée par le bureau Ingetec en avril 2025 indique les résultats suivants :



Tronçon

Le tableau suivant présente les données rentrées dans le modèle informatique :

N°Brins	nom brin	Vitesse	Situation Actuelle (2025)		Situation Fil de l'Eau (2032)		Situation Projetée (2032)	
			TMJA (véh./j)	%PL	TMJA (véh./j)	%PL	TMJA (véh./j)	%PL
1	Boulevard Roger Salengro	50	7765	1.4	7609.7	1.4	8118.34192	1.4
2	Boulevard Roger Salengro	50	8631	1.5	8458.38	1.5	8990.73109	1.5
3, 4	Boulevard Roger Salengro	50	11635	1	11402.3	1	12719.1444	1
5	Boulevard du Général de Gaulle	50	6015	1.2	5894.7	1.2	6607.69576	1.2
6	Boulevard du Général de Gaulle	50	13507	1.2	13236.86	1.2	14093.82	1.2
7	Rue Victor Basch	50	7268	1.2	7122.64	1.2	7853.74243	1.2
8	Avenue de Chantilly	50		0		0		0
9	Avenue des Tilleuls	50	1511	2	1480.78	2	1480.78	2
10	Avenue des Tilleuls	50	505	1	494.9	1	519.80198	1
11	Rue des Oiseaux	50		0		0		0
12, 13, 14	Boulevard Paul Vaillant Couturier	50	969	0.6	949.62	0.6	1038.52941	0.6
15a	Boulevard Paul Vaillant Couturier	50	6211	0.4	6086.78	0.4	7716.30977	0.4
15b	Boulevard Paul Vaillant Couturier	50	6328	0.4	6201.44	0.4	7830.18963	0.4
16	Rue Louise Michel	50		0		0		0
17	Rue des Pinsons	50		0		0		0
18	Rue Jacques Potel	50	1274	0.5	1248.52	0.5	1248.52	0.5
19, 20	Rue des Bergeronnettes	50	2560	1.2	2508.8	1.2	2678.24219	1.2
				0		0		0
21	Rue Lucien Mèche	50	438	2.7	429.24	2.7	429.24	2.7
22	Rue créée par le projet	50		0		0		0
23	N104 - La Francilienne	110	59000	21	57820	21	57820	21

N°Brins	nom brin	Vitesse	Situation Fil de l'Eau + 20 ans		Situation Projetée + 20 ans	
			TMJA (véh./j)	%PL	TMJA (véh./j)	%PL
1	Boulevard Roger Salengro	50	7019.56	1.4	7497.26658	1.4
2	Boulevard Roger Salengro	50	7802.424	1.5	8310.88402	1.5
3, 4	Boulevard Roger Salengro	50	10518.04	1	11753.6975	1
5	Boulevard du Général de Gaulle	50	5437.56	1.2	6099.03159	1.2
6	Boulevard du Général de Gaulle	50	12210.328	1.2	13011.96	1.2
7	Rue Victor Basch	50	6570.272	1.2	7246.18877	1.2
8	Avenue de Chantilly	50		0		0
9	Avenue des Tilleuls	50	1365.944	2	1365.944	2
10	Avenue des Tilleuls	50	456.52	1	485.148515	1
11	Rue des Oiseaux	50		0		0
12, 13, 14	Boulevard Paul Vaillant Couturier	50	875.976	0.6	968.962848	0.6
15a	Boulevard Paul Vaillant Couturier	50	5614.744	0.4	7123.89631	0.4
15b	Boulevard Paul Vaillant Couturier	50	5720.512	0.4	7227.4842	0.4
16	Rue Louise Michel	50		0		0
17	Rue des Pinsons	50		0		0
18	Rue Jacques Potel	50	1151.696	0.5	1151.696	0.5
19, 20	Rue des Bergeronnettes	50	2314.24	1.2	2460.82031	1.2
				0		0
21	Rue Lucien Mèche	50	395.952	2.7	395.952	2.7
22	Rue créée par le projet	50		0		0
23	N104 - La Francilienne	110	53336	21	53336	21

Trafic ferroviaire

D'après l'arrêté préfectoral relatif au classement sonore des infrastructures terrestres dans la commune de Goussainville, le classement sonore de la voie ferrée est classement 1.

Les niveaux de puissance acoustique utilisés dans la modélisation ont été déterminés par le classement sonore des voies ainsi que par l'article 7 de l'arrêté du 30 mai 1996 (modifié par l'arrêté du 23 juillet 2013) et sont présentés dans le tableau ci-dessous :

infrastructure	Niveau de bruit If à 10 m du bord extérieur de l'infrastructure et à 5 m de hauteur	Niveau de puissance acoustique $L_{A,W}$ de l'infrastructure
Réseau ferroviaire	Jour 80 dB(A) Nuit 75 dB(A)	Jour 95 dB(A) Nuit 90 dB(A)

Remarque : l'indicateur de gêne ferroviaire (arrêté du 8 novembre 1999) relatif au bruit des infrastructures ferroviaires est noté If (Indicateur Ferroviaire), avec $If = L_{Aeq} - 3$ (correction traduisant une gêne différente entre bruits routier et ferroviaire).

Trafic aérien

Le bruit des avions a été simulé par une source surfacique au-dessus de la zone du projet.

Hypothèses de calcul :

Niveau de puissance acoustique surfacique $L_{A'',W}$

Zone nord 53.5 dB(A)

Zone sud 59.5 dB(A)

Ecarts des mesures dans l'environnement par rapport à la modélisation

Le tableau ci-dessous présente l'écart entre les valeurs mesurées sur site et les valeurs simulées aux différents points avec les conditions de trafic lors des mesures.

Infrastructure caractérisée	Point	Niveaux sonores mesurés en dB(A)	Niveaux sonores simulés	Ecart (valeur absolue)
Bruit Bd Paul Vaillant Couturier OUEST	Point 1 JOUR	56	57	1
	Point 1 NUIT	49	49.5	0.5
Bruit Bd Paul Vaillant Couturier EST	Point 2 JOUR	61	59	2
	Point 2 NUIT	53.5	53	0.5
Bruit rue Victor Basch	Point 4 JOUR	49.5	49.5	0
	Point 4 NUIT	43.5	43	0.5

En acoustique environnementale, un modèle est correct lorsque la différence entre les valeurs simulées et mesurées est inférieure ou égale à 2 dB.

Le modèle de la présente simulation est donc validé.

Cartographies

Les cartographies ont été calculées à 5 m de hauteur, conformément à la norme NFS31-130 relative aux cartographies de bruit en milieu extérieur. Elles correspondent à des niveaux de pression acoustique équivalente L_{den} et L_n , exprimés en dB (A) (niveaux sonores moyennés sur la période considérée)

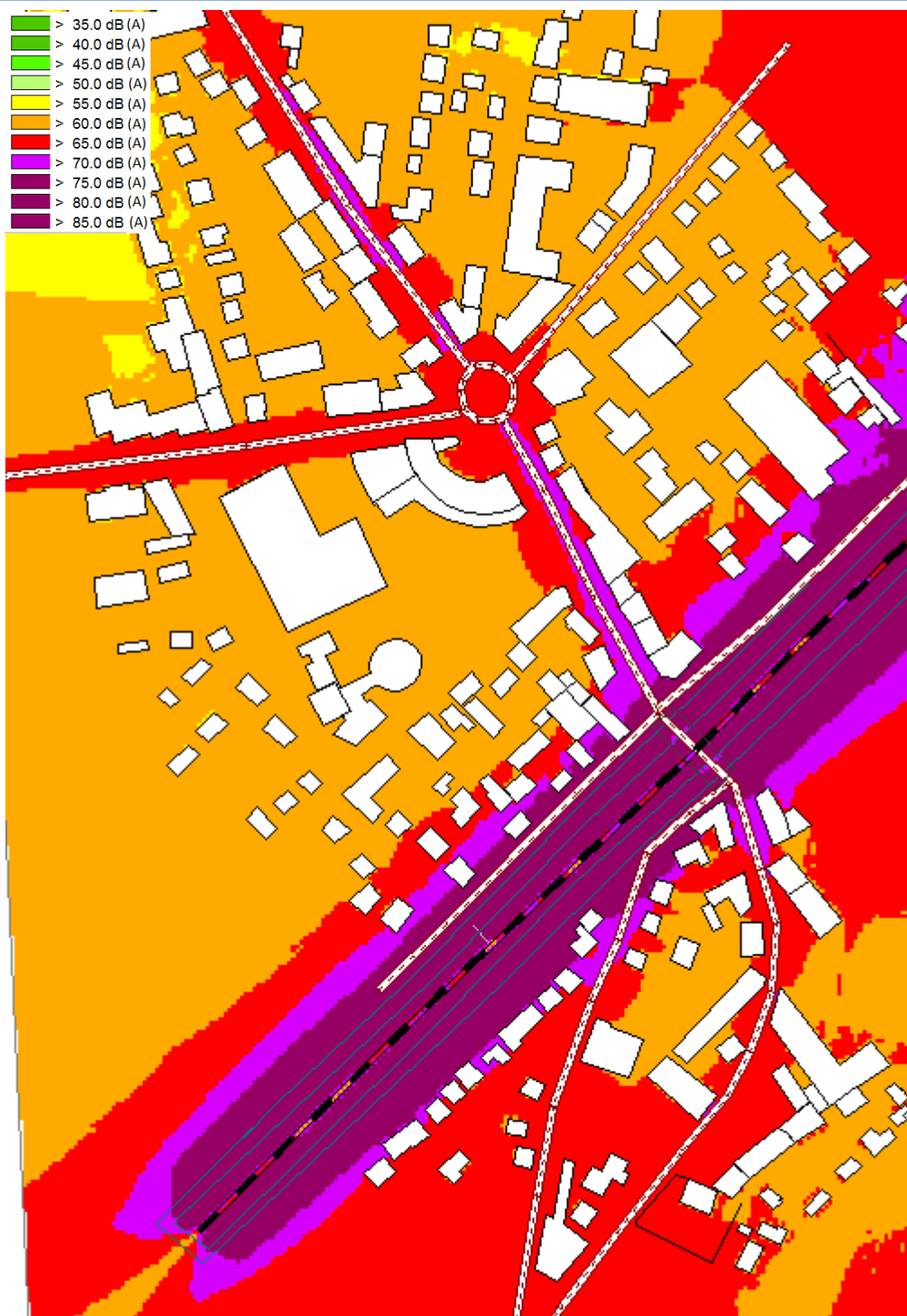
L'indicateur L_{den} (pour Level day-evening-night) représente le niveau de bruit moyen pondéré au cours de la journée en accentuant le bruit produit en soirée (18-22h) (pondération de 5 dB(A)) et durant la nuit (22h-6h) (pondération de +10 dB(A)) pour tenir compte de la sensibilité accrue des individus aux nuisances sonores durant ces deux périodes.

L'indicateur L_n est le niveau sonore moyen pour la période de nuit.

Les configurations suivantes ont été simulées :

- Situation fil de l'eau 2032,
- Situation projet 2032,
- Situation fil de l'eau 2052,
- Situation projet 2052.

Situation fil de l'eau 2032 Jour Soir Nuit Lden

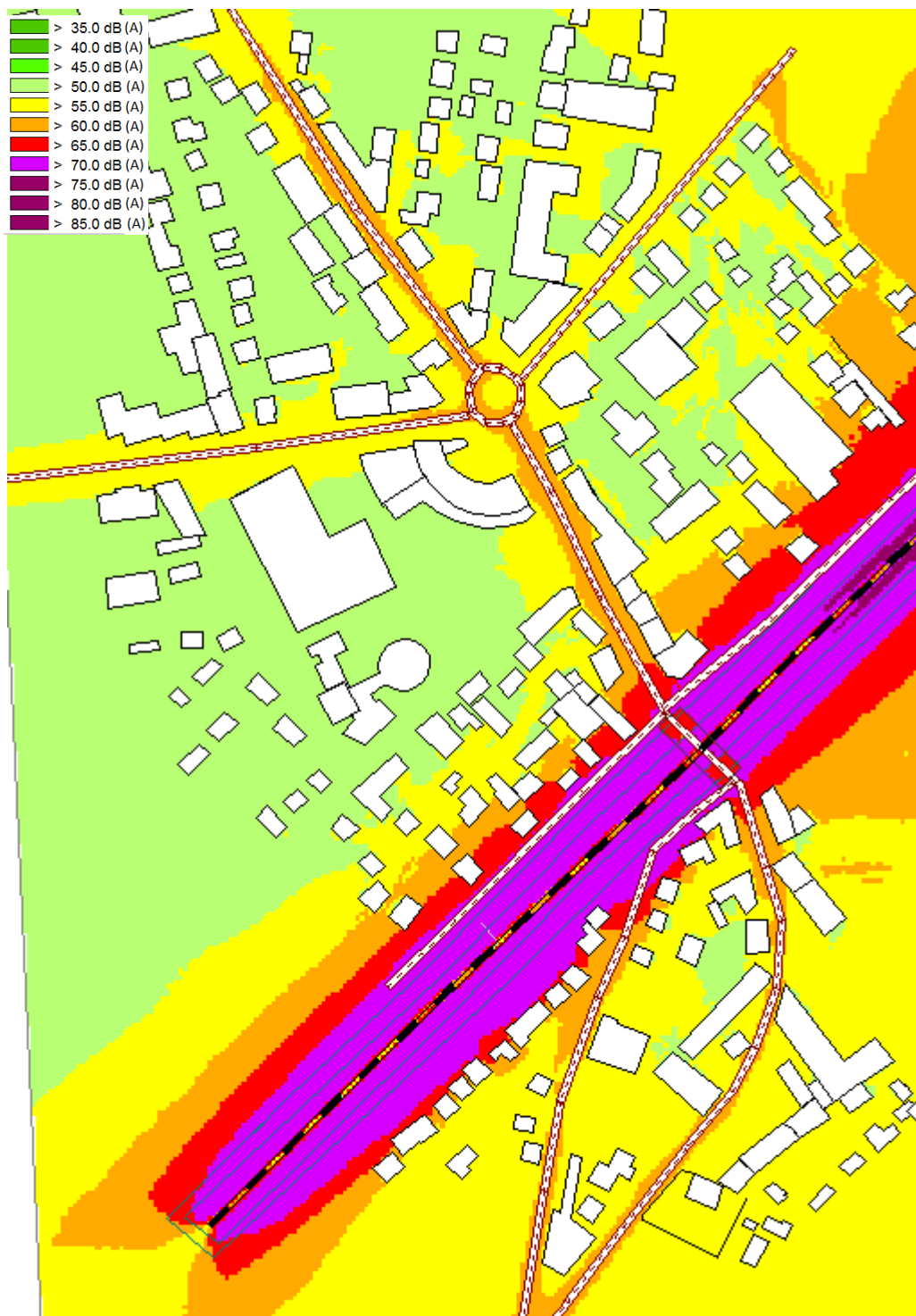


Cartographie Lden à 5m de hauteur-fil de l'eau 2032



Cartographie 3D Lden à 5m de hauteur--fil de l'eau 2032

Situation fil de l'eau 2032 NUIT

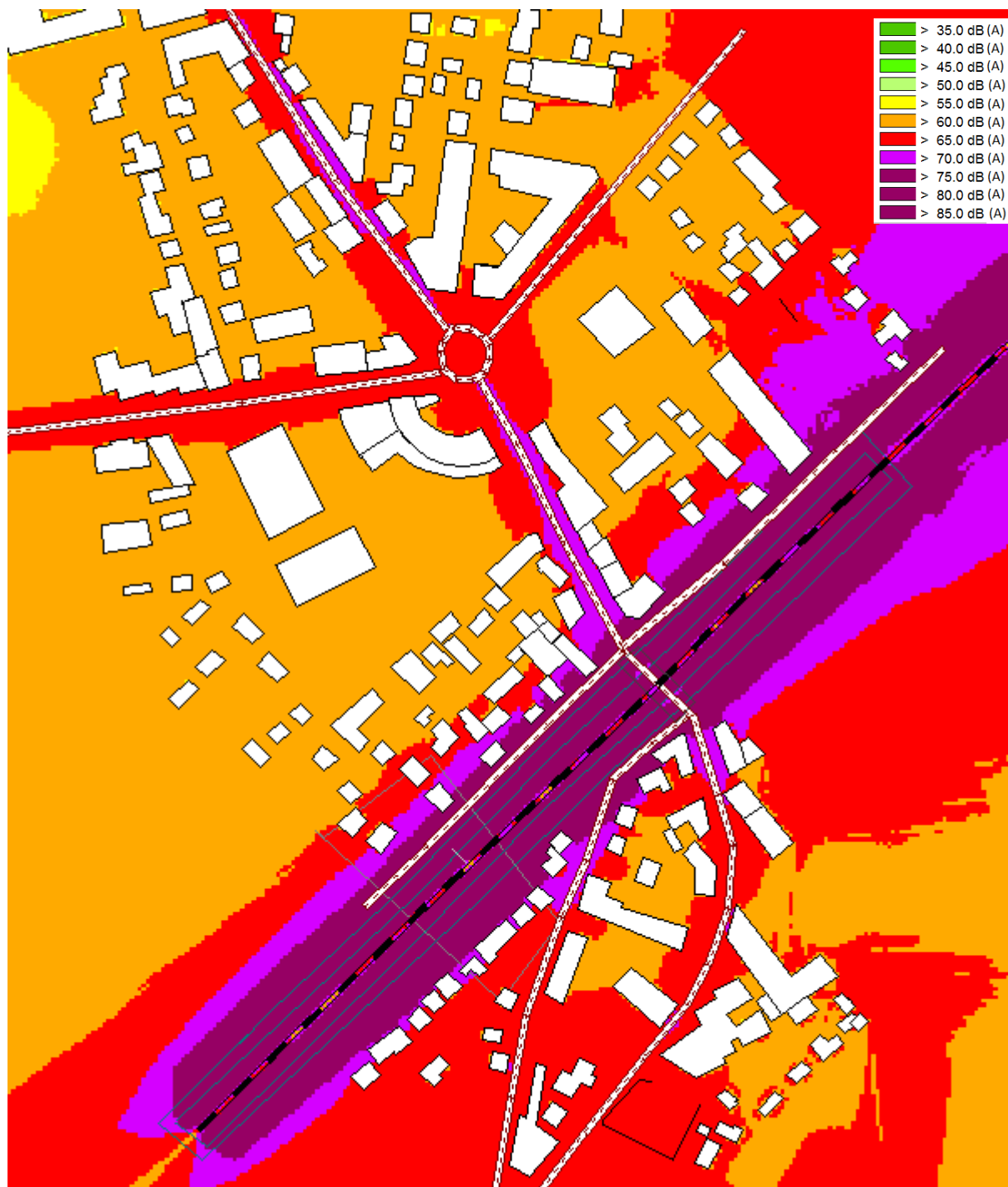


Cartographie Ln à 5m de hauteur-fil de l'eau 2032



Cartographie 3D Ln à 5m de hauteur-fil de l'eau 2032

Projet 2032 Jour Soir Nuit Lden

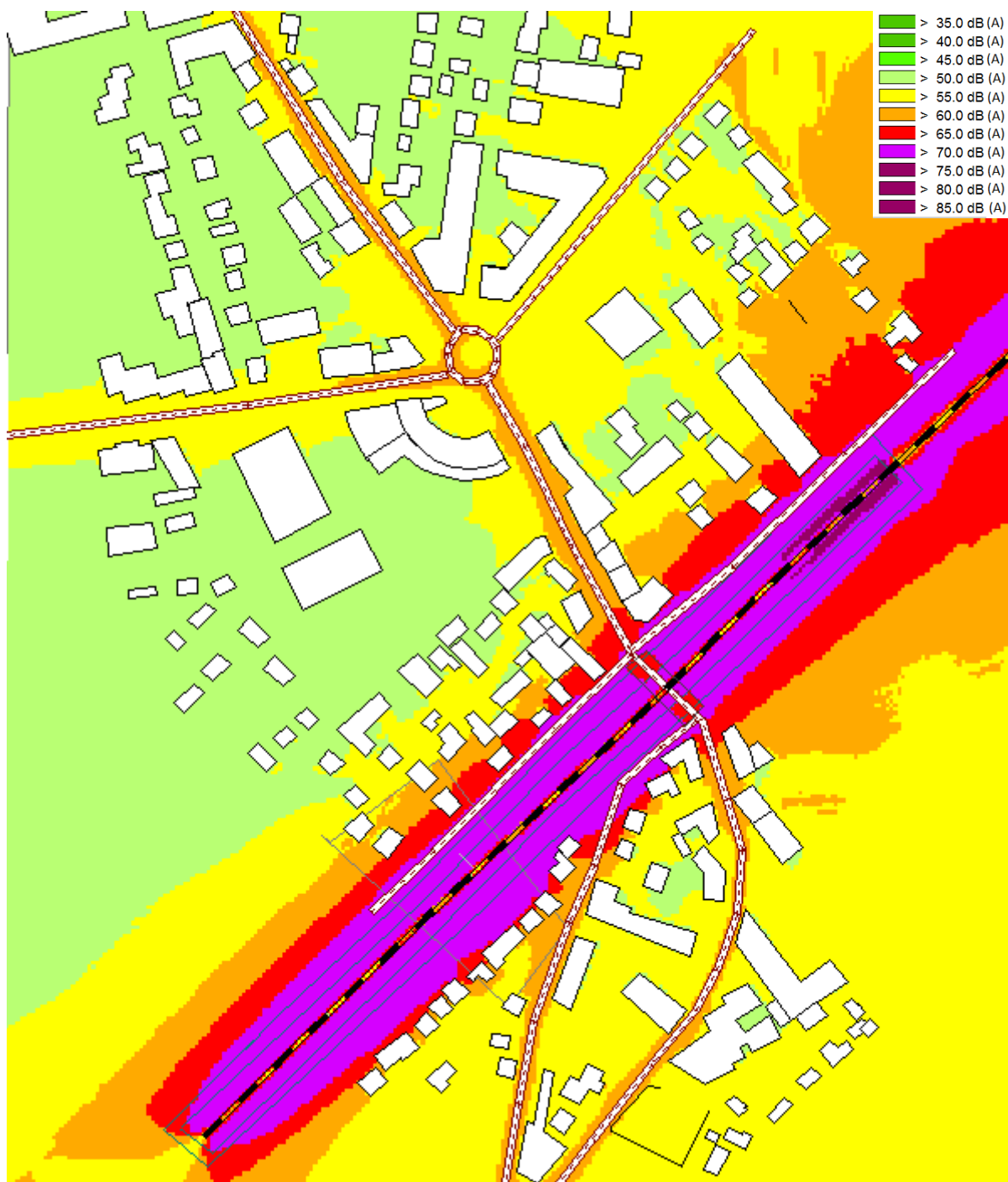


Cartographie Lden à 5m de hauteur-Projet 2032



Cartographie 3D Lden à 5m de hauteur--Projet 2032

Projet 2032 Nuit Ln

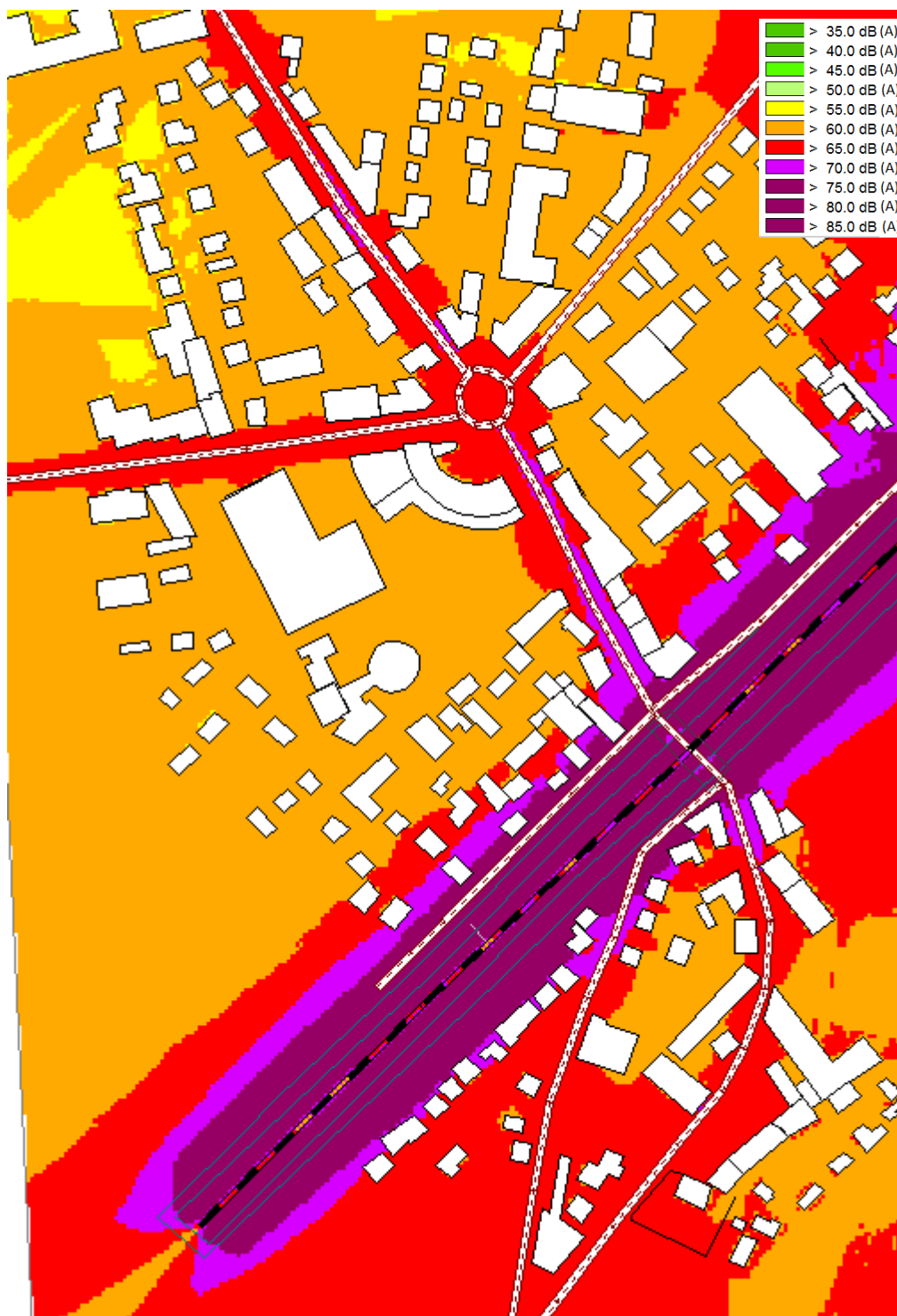


Cartographie Ln à 5m de hauteur-Projet 2032



Cartographie 3D Ln à 5m de hauteur--Projet 2032

Situation fil de l'eau 2052 Jour Soir Nuit Lden

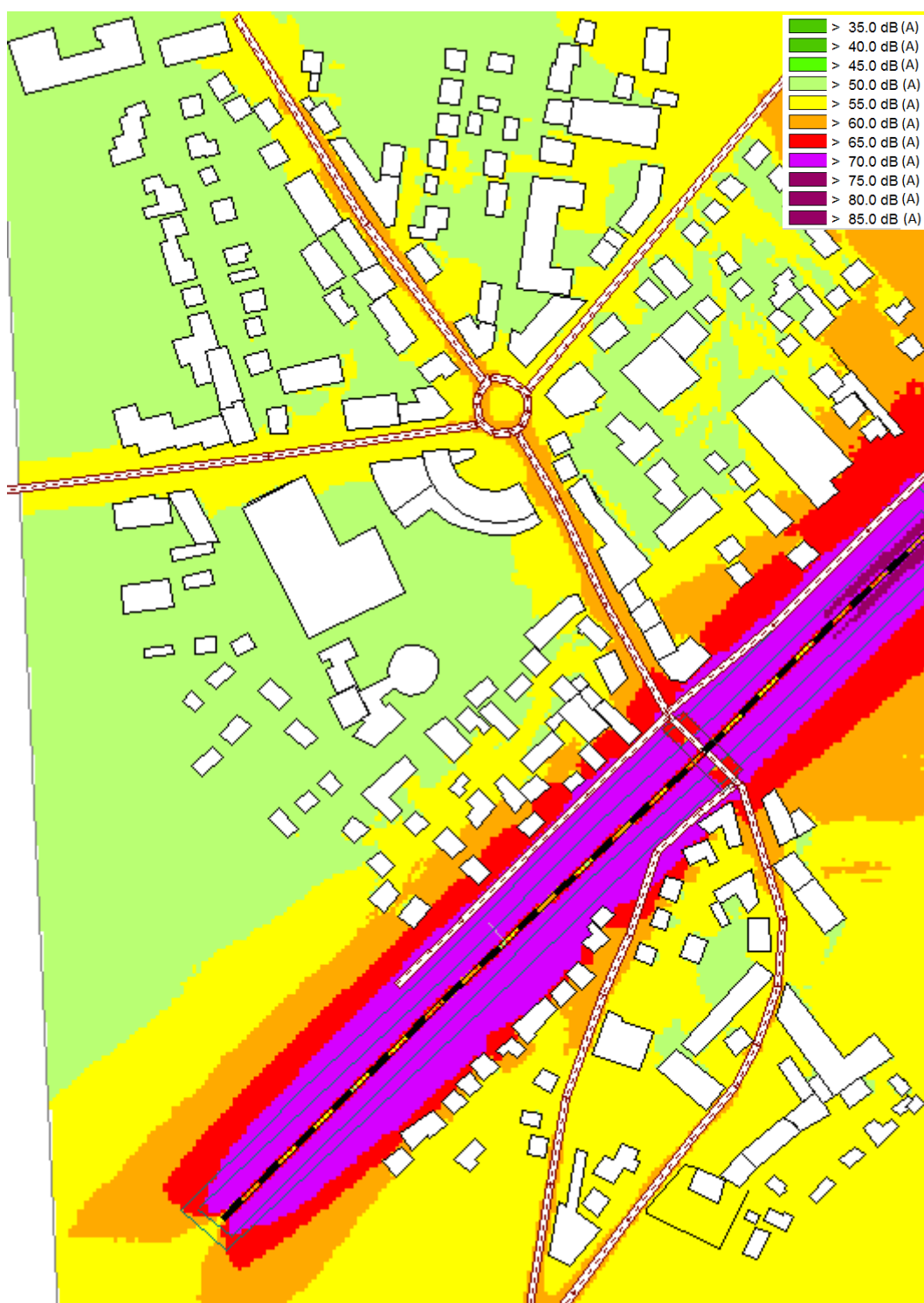


Cartographie Ln à 5m de hauteur-fil de l'eau 2052



Cartographie 3D Lden à 5m de hauteur--fil de l'eau 2052

Situation fil de l'eau 2052 NUIT

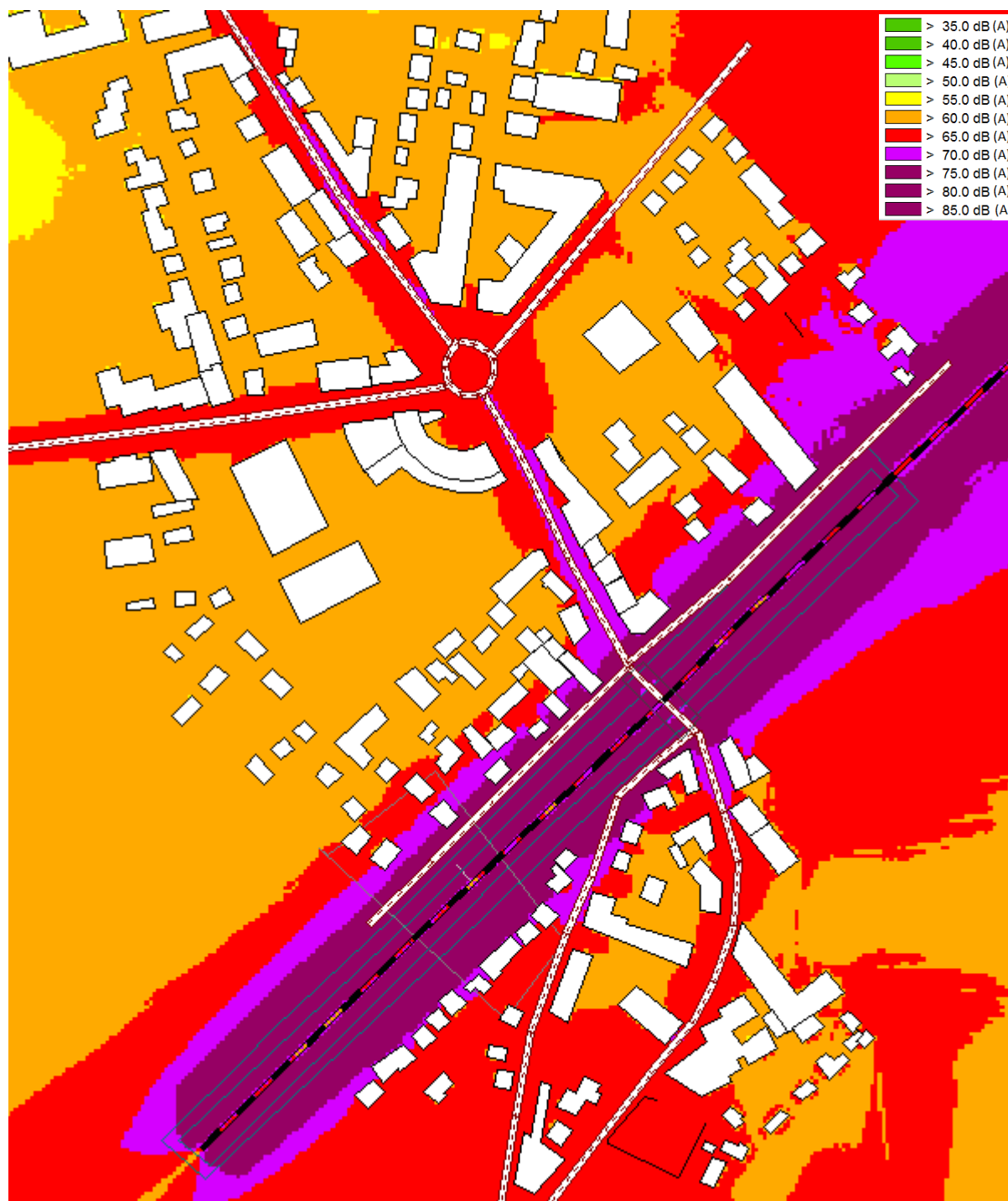


Cartographie Ln à 5m de hauteur-fil de l'eau 2052



Cartographie 3D Ln à 5m de hauteur-fil de l'eau 2052

Projet 2052 JOUR SOIR NUIT Lden

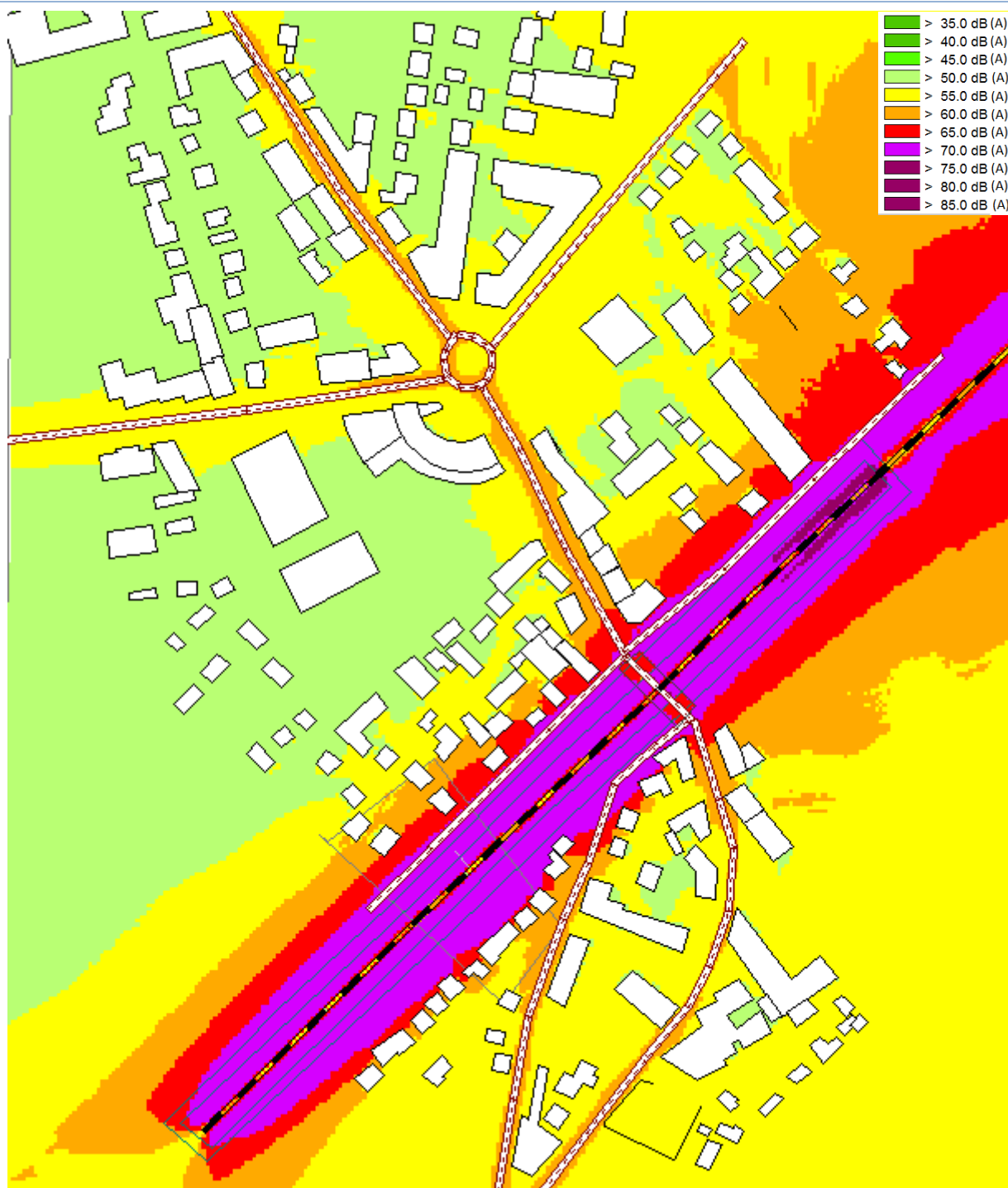


Cartographie Lden à 5m de hauteur-Etat Projet 2052



Cartographie 3D Lden à 5m de hauteur-Etat Projet 2052

Projet 2052 NUIT Ln



Cartographie Ln à 5m de hauteur-Etat Projet 2052



Cartographie 3D Ln à 5m de hauteur-Etat Projet 2052

ANALYSE

Ces cartographies permettent de dégager quelques tendances et d'apprécier les zones calmes et bruyantes.

La zone du projet est exposée au bruit des avions de l'aéroport de Roissy. Les niveaux de bruit Lden varient entre 55 et 60dB(A).

La principale source de bruit est la voie ferrée, qui est décaissée au niveau du projet. Les niveaux de bruit Lden s'élèvent à 70dB(A) le long de celle-ci.

Les voies routières, dont le trafic peut être supérieur à 5000veh/j génèrent un niveau de bruit Lden de l'ordre de 65dB(A).

Le bruit dû à l'augmentation du trafic lié au projet reste très limité sur la zone. En effet, le trafic lié au projet engendrera une augmentation du bruit inférieure à +1 dB(A) sur les voies. Cette augmentation est négligeable et ne sera pas perceptible.

Effets sur la santé (données OMS)

Les effets sanitaires du bruit comprennent les effets sur l'audition (fatigue auditive, perte d'audition temporaire ou définitive, acouphènes, hyperacousie) et extra-auditifs.

Les effets directs sur l'audition sont généralement le fait d'une exposition à des niveaux de bruit qui dépassent 85 dB(A).

Mais il existe des effets sur la santé à partir de niveaux sonores bien inférieurs.

Le récent rapport de l'Organisation Mondiale de la Santé publié le 10 octobre 2018 a mis en évidence, sur la base de méthodes nouvelles et approfondies d'analyse, de nombreux effets du bruit sur la santé et le bien-être des populations : effets cardiovasculaires et métaboliques, gêne, perturbations du sommeil, troubles des apprentissages, déficience auditive et acouphènes, troubles de la reproduction et effets périnataux, qualité de la vie, santé mentale et bien-être.

Ce rapport sert désormais de référence en la matière, même s'il ne prend pas en compte les nuisances sonores dues à des cas de figure individuels (voisinage, bruit d'origine professionnel).

A titre d'exemple il est démontré que les perturbations du sommeil peuvent apparaître dès un niveau moyen de bruit extérieur de 40 dB(A).

Les critères de l'OMS sont exprimés par type de bruit. Selon les indicateurs Lden et Ln - utilisés par ailleurs pour les cartes stratégiques - pour le transport par aéronef, transport ferroviaire et terrestre, les recommandations de l'OMS font état d'un Lden max de respectivement 45 dB(A), 54 dB(A) et 53 dB(A).

En France, la Métropole du Grand Paris (MGP) - regroupant environ 7 millions d'habitants- concentre à elle seule 71 % des personnes dont l'exposition dépasse ces valeurs limites (source: Bruitparif).

Le rapport de l'OMS confirme également que les bruits répétitifs et/ou intenses sont perturbants et dégradent considérablement la qualité de vie et la santé sur le long terme.

Une exposition importante au bruit a aussi des conséquences sur le plan physiologique, psychologique et sociologique : cela peut entraîner une dégradation de la qualité de vie, mais aussi une modification des attitudes et du comportement social (agressivité et troubles du comportement, diminution de la sensibilité et de l'intérêt à l'égard d'autrui).

Il existe un lien important entre les bruits urbains et les troubles du sommeil, l'hypertension artérielle, le nombre d'arrêts de travail et d'hospitalisation chez les actifs. Cela peut amener à des troubles de l'anxiété et une consommation accrue de médicaments.

Au-delà des bruits urbains réguliers, le niveau de stress s'accroît pour des bruits supplémentaires et non désirés (exemple : bruits d'équipements techniques d'activité professionnelle située à proximité).

Le stress entraîne des réponses diverses de l'organisme, végétatives (notamment sur le système cardiovasculaire) et endocriniennes (élévation des sécrétions de catécholamines, de cortisol).

Enfin certains bruits d'activités de loisirs ou de vie courante sont davantage acceptés par les populations sauf en cas d'excès ou de promiscuité perturbant l'activité des tâches quotidiennes.

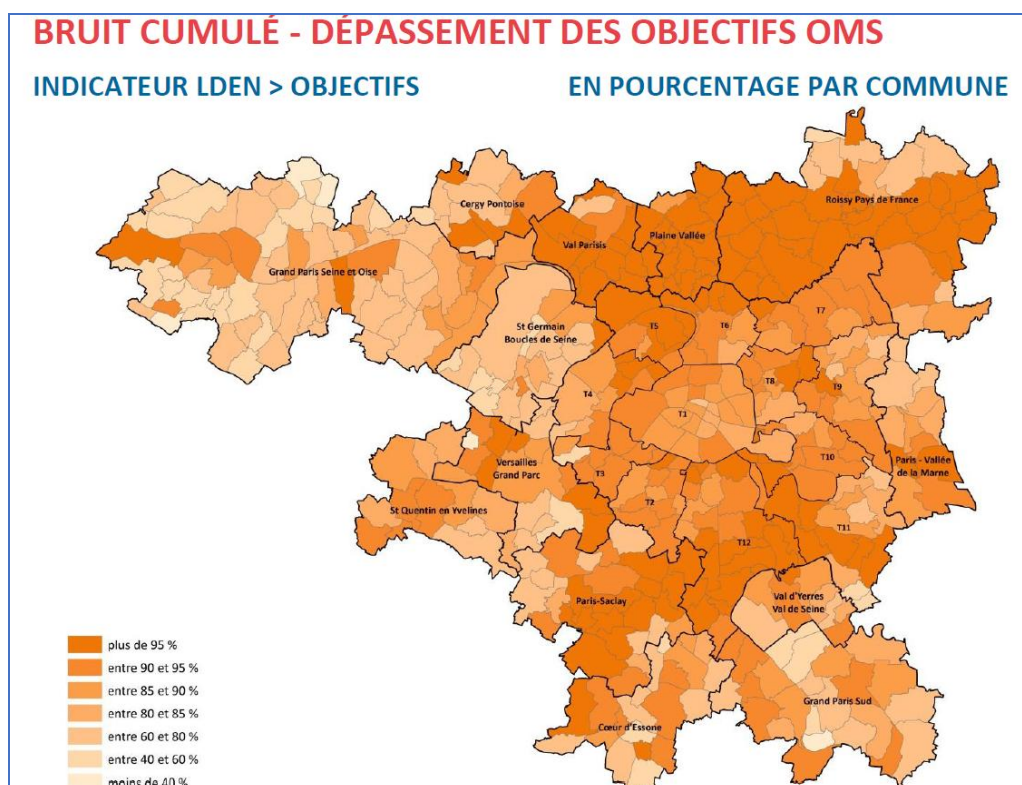
Dans son rapport d'octobre 2018 sur les lignes directrices concernant le bruit dans l'environnement, l'OMS recommande fortement, pour protéger la santé des populations, de réduire l'exposition au bruit aux valeurs recommandées suivantes :

Niveaux recommandés en dB(A)	Lden	Ln
Bruit routier	53	45
Bruit ferré	54	44
Bruit aérien	45	40

Recommandations de l'OMS pour protéger la santé des populations (source : OMS, octobre 2018)

Les recommandations de l'OMS doivent être considérées comme des objectifs à atteindre pour limiter au maximum les effets néfastes du bruit sur les populations.

D'après le rapport de Bruitparif « EXPOSITION AU BRUIT DES TRANSPORTS DANS LA ZONE DENSE DE LA RÉGION ÎLE-DE-FRANCE FÉVRIER 2019 », à Goussainville, plus de 95% des personnes vivent au-dessus des seuils préconisés par l'OMS.



On observe un dépassement des seuils OMS sur tous les bâtiments en raison de l'aéroport de Roissy

Mesures compensatoires sur les nouveaux bâtiments

Généralités

Les cartographies de bruit sont utiles à la conception de l'aménagement du nouveau quartier.

Les zones d'ambiances sonores permettent d'anticiper l'importance des contraintes acoustiques, notamment en termes d'isolation des façades des bâtiments.

Bâtiments d'activité commerciale ou industrielle ou bureaux

Les bâtiments d'activité commerciale ou industrielle ne sont soumis à aucune contrainte réglementaire en termes d'isolement acoustique de façade.

Par souci de confort acoustique, les certifications environnementales (par exemple REFERENTIEL POUR LA QUALITE ENVIRONNEMENTALE DES BÂTIMENTS) indiquent des valeurs minimales d'isolement de façade ou de niveaux sonores intérieurs maximaux.

Bâtiments sensibles

Les bâtiments d'habitation et autres bâtiments sensibles (hôtel, enseignement, bâtiments hospitaliers) sont soumis à des objectifs réglementaires d'isolation acoustique des façades (cf. arrêté du 30 mai 1996 modifié par l'arrêté du 23 juillet 2013).

Pour ce qui concerne le projet de conservatoire et de théâtre, on se référera à la littérature existante pour maîtriser la sonorité. Les réglementations sur les bruits de voisinage et sur les sons amplifiés seront également considérées.

Les établissements (avec une activité professionnelle devront respecter le code de la santé publique (Article 1336-1 à 1336-16) *relatif à la lutte contre les bruits de voisinage*.

L'activité de ces établissements ne devra pas provoquer :

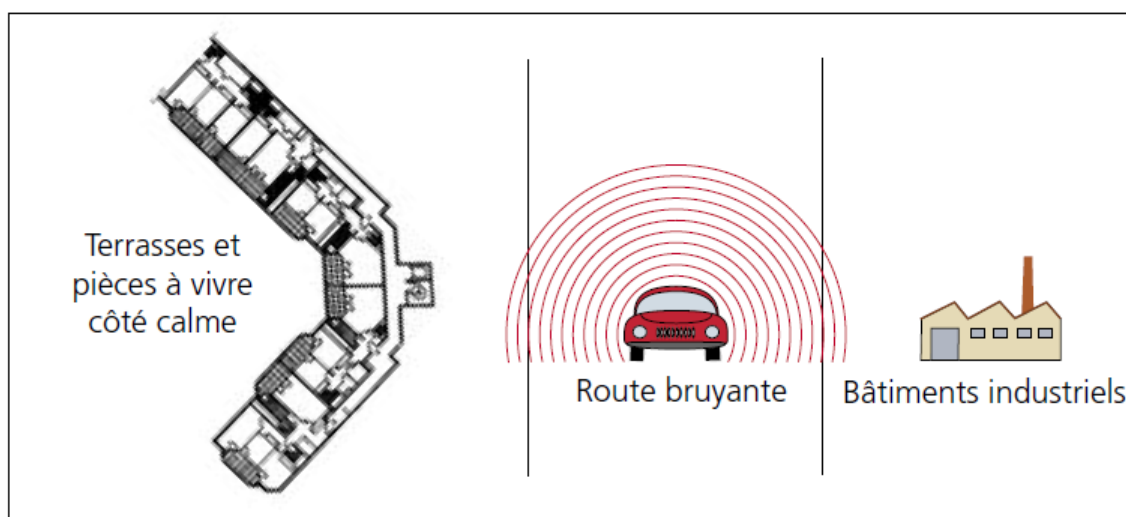
- une émergence globale supérieure à 5 dB(A) en période diurne (7h - 22h) et à 3 dB(A) en période nocturne (22h - 7h) ;
- et des émergences spectrales de 7 dB dans les bandes d'octave normalisées centrées sur 125 Hz et 250 Hz et de 5 dB dans les bandes d'octave normalisées centrées sur 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz et 4000Hz

Adaptation des projets en fonction des voies bruyantes

Pour les bâtiments exposés à une source de bruit, il est plus facile de supporter les nuisances sonores lorsqu'on peut s'y soustraire. De ce fait, les appartements posséderont au moins une façade calme. On privilégiera les logements à double exposition ou logements traversants. Ce type de disposition permet d'assurer le confort d'été, fenêtres ouvertes.

Les pièces principales des bâtiments d'habitation, et notamment les pièces de sommeil, seront de préférence situées du côté opposé à la source de bruit, tandis que les pièces fonctionnelles (salle d'eau, circulation, cellier) seront installées du côté bruyant.

2 – Orienter les logements et les autres bâtiments sensibles aux nuisances sonores en fonction des sources de bruit existantes.



Avantages	Inconvénients
Permet une bonne utilisation de l'espace sans exposer les pièces sensibles aux nuisances sonores.	Une façade reste directement exposée aux bruits
Permet la mixité habitat - activité	Solution utilisable seulement lorsqu'elle est compatible avec les contraintes d'ensoleillement et de vue

Source *PLU ET BRUIT La boîte à outils de l'aménageur VILLE DE GRENOBLE*

Impact des voies existantes sur les bâtiments neufs dit « sensibles » : isolements de façade à respecter

Les réglementations applicables pour les logements sont les suivantes :

- Arrêté Ministériel 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 ;
- 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

Les isolements de façade ont été déterminés en utilisant la méthode forfaitaire et la méthode par le calcul décrites dans ces arrêtés.

Méthode forfaitaire

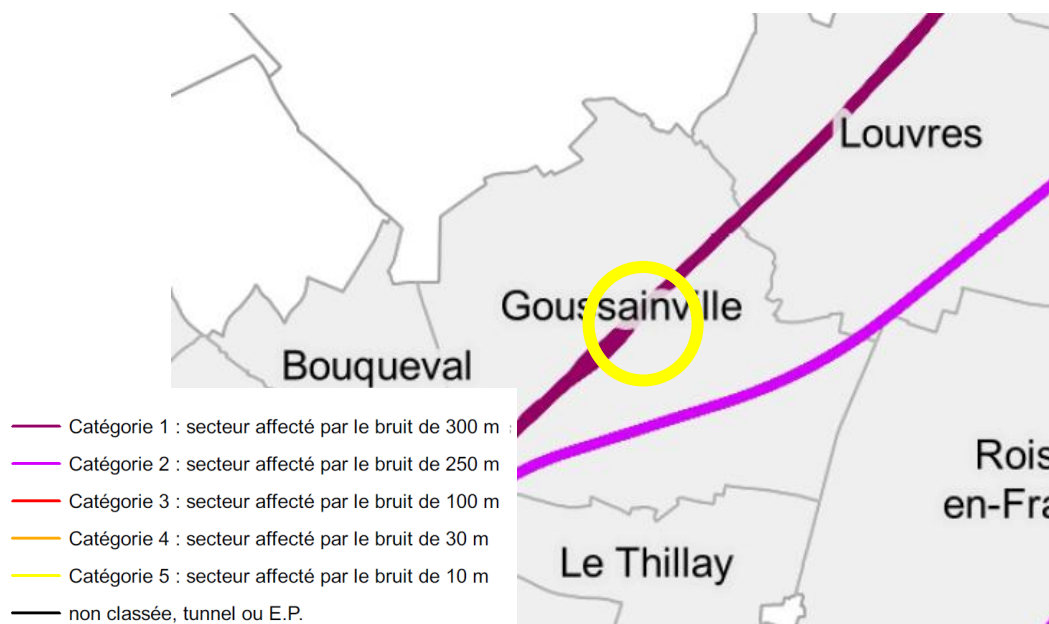
Une catégorie sonore est attribuée aux infrastructures en fonction des niveaux sonores émis par celle-ci : de la catégorie 1 à la catégorie 5. (La catégorie 1 étant la plus bruyante et 5 la moins bruyante)

L'isolement de façade $D_{nTA,Tr}$ à respecter est alors calculé en fonction :

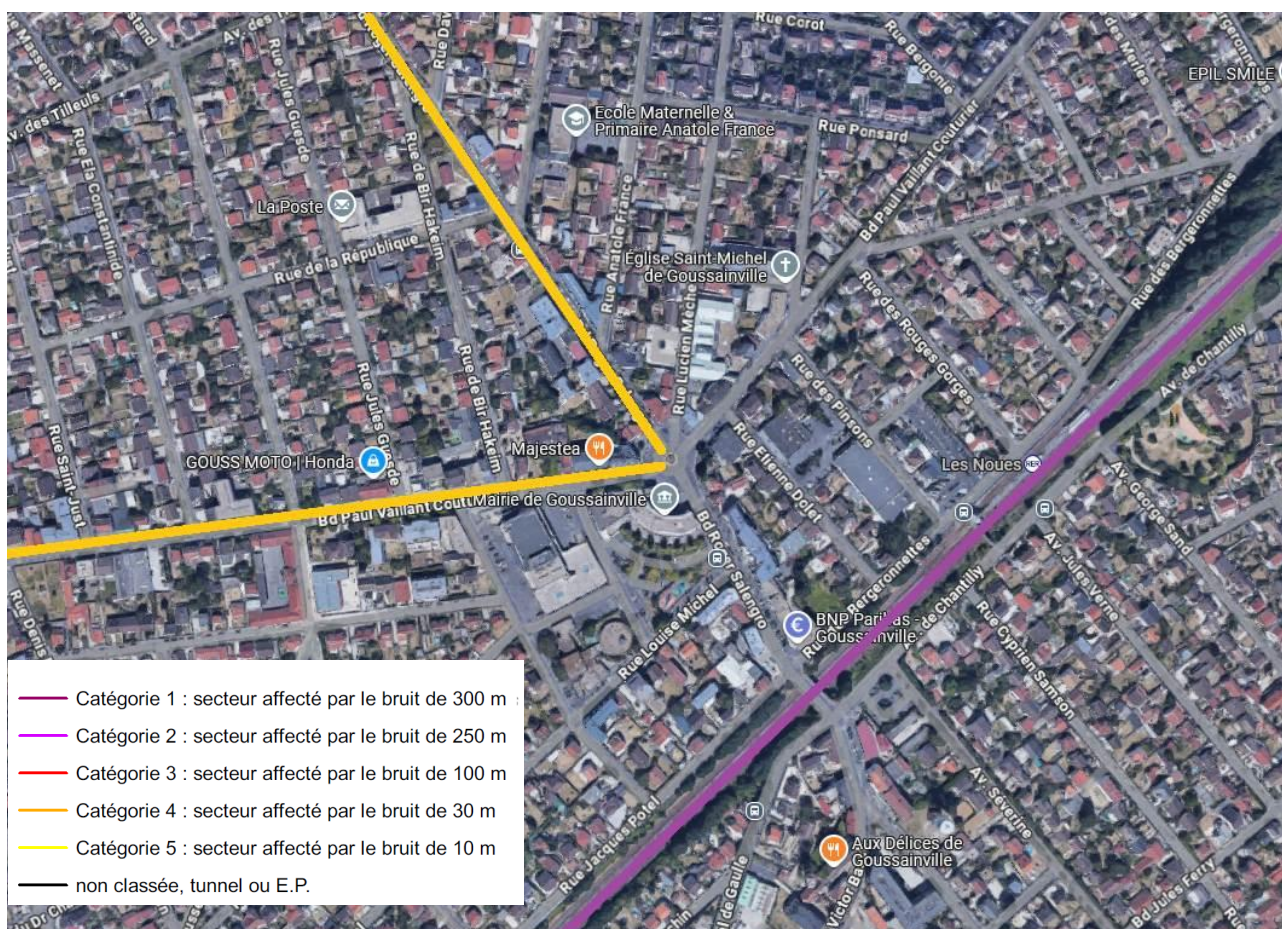
- De la catégorie de l'infrastructure,
- De la distance infrastructures / façade
- D'éventuelles corrections prenant en compte les écrans, les obstacles naturels, l'angle du bâtiment par rapport à l'infrastructure...
- De la densité des bâtiments (rue en U, tissu ouvert),

D'après l'arrêté préfectoral relatif au classement sonore des voies dans la commune de Goussainville, le projet se situe dans la zone d'influence de bruit des infrastructures suivantes :

- Voie ferrée : catégorie 1,
- Bd PV Couturier : catégorie 4,
- Bd Roger Salengro : catégorie 4.



Classement sonore voie ferrée



Classement sonore voies routières

Pour ce qui concerne les façades en vue directe, l'isolement ci-dessous en fonction de la distance à la source sera à appliquer :

Distance (m)		0 à 10	10 à 15	15 à 20	20 à 25	25 à 30	30 à 40	40 à 50	50 à 65	65 à 80	80 à 100	100 à 125	125 à 160	160 à 200	200 à 250	250 à 300
Catégorie	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														

L'isolement de façade des habitations ne pourra être inférieur à 30,0 dB ;

Ces valeurs peuvent être diminuées en fonction de l'orientation de la façade par rapport à l'infrastructure, de la présence d'obstacles entre l'infrastructure et la façade (merlon par exemple.) ...

Arrêté du 23 Juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996

1. Protection des façades du bâtiment

L'angle de vue sous lequel l'infrastructure est vue est déterminé depuis la façade de la pièce considérée du bâtiment étudié. Cet angle n'est pas limité au secteur affecté par le bruit.

Les corrections à appliquer à la valeur d'isolement acoustique minimal en fonction de l'angle de vue sont les suivantes :

ANGLE DE VUE	CORRECTION
> 135°	0 dB
110° < ≤ 135°	− 1 dB
90° < ≤ 110°	− 2 dB
60° < ≤ 90°	− 3 dB
30° < ≤ 60°	− 4 dB
15° < ≤ 30°	− 5 dB
0° < ≤ 15°	− 6 dB
= 0° (façade arrière)	− 9 dB

2. Protection des façades du bâtiment considéré par des écrans acoustiques ou des merlons continus en bordure de l'infrastructure

Tout point récepteur de la façade d'une pièce duquel est vu le point d'émission conventionnel est considéré comme non protégé. La zone située sous l'horizontale tracée depuis le sommet de l'écran acoustique ou du merlon est considérée comme très protégée. La zone intermédiaire est considérée comme peu protégée.

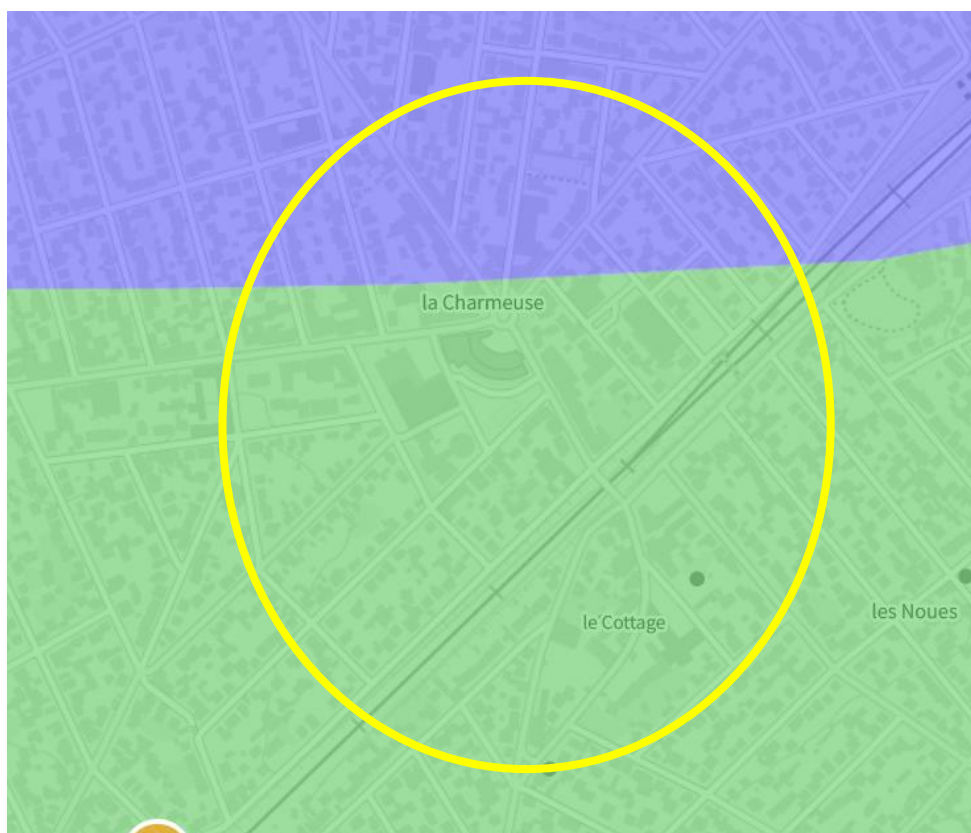
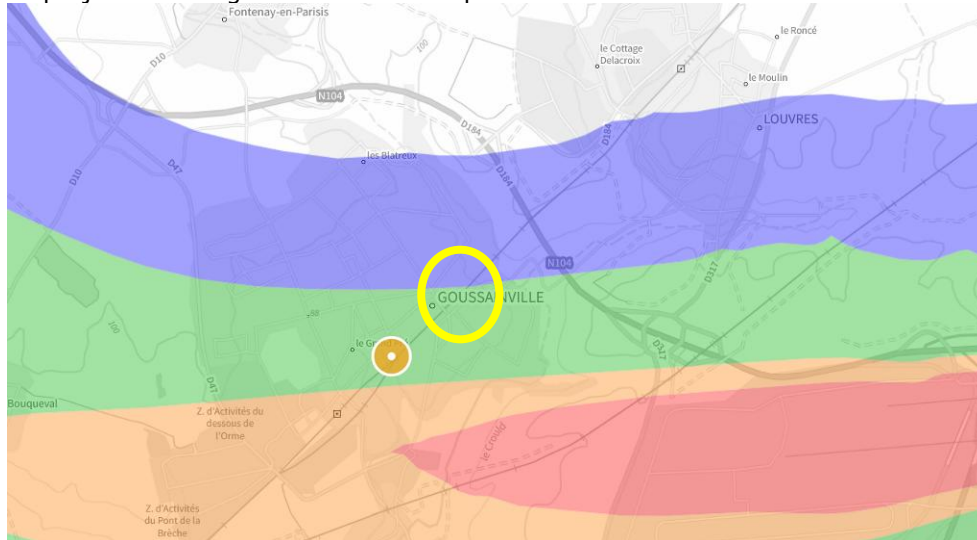
Les corrections à appliquer à la valeur d'isolement acoustique minimal sont les suivantes :

PROTECTION	CORRECTION
Pièce en zone de façade non protégée	0
Pièce en zone de façade peu protégée	− 3 dB
Pièce en zone de façade très protégée	− 6 dB

Pour les aéroports, « Dans les zones définies par le plan d'exposition aux bruits des aéroports, au sens de l'article L. 147-3 du code de l'urbanisme, l'isolement acoustique standardisé pondéré DnT, A, minimum des locaux vis-à-vis de l'espace extérieur est de :

— en zone A : 45 dB ; — en zone B : 40 dB ; — en zone C : 35 dB ; — en zone D : 32 dB. »

Le projet d'aménagement se situe d'après le PEB dans la zone de bruit C et D



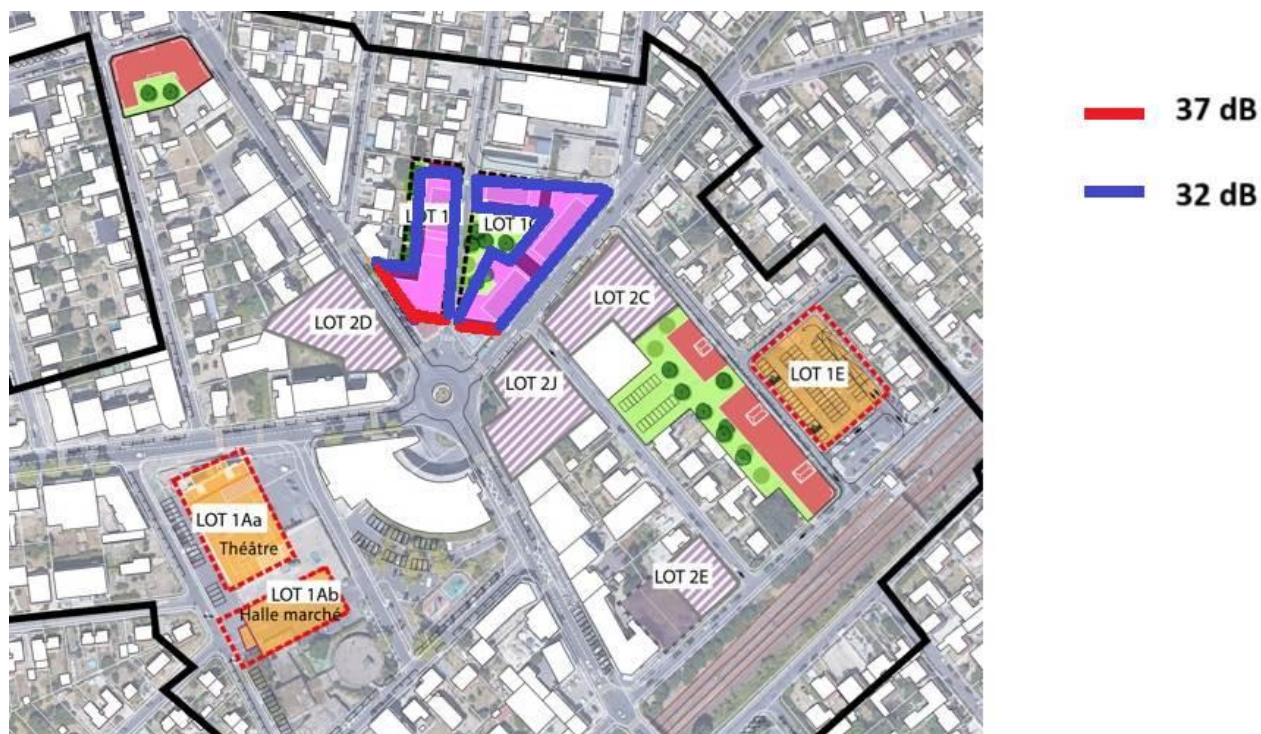
Le Tableau suivant récapitule les règles d'urbanisme applicables dans les zones du PEB
(Article L.112-10 du code l'urbanisme)

Principe : L'extension de l'urbanisation ou la création ou l'extension d'équipements publics sont interdits dans les zones définies par un PEB si elles conduisent à exposer immédiatement ou à terme de nouvelles populations aux nuisances de bruit (sauf quelques exceptions, exposées dans le tableau ci-dessous).

Type d'opérations d'extension de l'urbanisation (1)	Zone A	Zone B	Zone C	Zone D
Constructions nécessaires à l'activité aéronautique ou liées à celle-ci	autorisées			
Logements de fonction nécessaires aux activités industrielles ou commerciales admises dans la zone	autorisés dans les secteurs déjà urbanisés	autorisés		
Constructions directement liées ou nécessaires à l'activité agricole	autorisées dans les secteurs déjà urbanisés	autorisées		
Constructions individuelles non groupées	non autorisées		autorisées dans les secteurs déjà urbanisés et desservis par des équipements publics, dès lors qu'elles n'entraînent qu'un faible accroissement de la capacité d'accueil d'habitants exposés aux nuisances	
Autres constructions à usage d'habitation (immeubles collectifs, parcs résidentiels de loisirs, toute forme d'opération groupée, lotissement ou association foncière urbaine...)	non autorisées			
Equipements publics ou collectifs	admis s'ils sont nécessaires à l'activité aéronautique ou indispensables aux populations existantes		autorisés	Toute construction est autorisée en zone D mais doit faire l'objet de mesures d'isolation acoustique.
Opérations de reconstruction rendues nécessaires par une opération de démolition en zone A ou B	non autorisées		autorisées dès lors qu'elles n'entraînent pas d'accroissement de la population exposée aux nuisances et que les normes d'isolation phonique fixées par l'autorité administrative sont respectées (coût d'isolation à la charge exclusive du constructeur)	
Rénovation, réhabilitation, amélioration, extension mesurée, reconstruction des constructions existantes (1)	admissibles lorsqu'elles n'entraînent pas un accroissement de la capacité d'accueil d'habitants exposés aux nuisances			
Renouvellement urbain (RU) des quartiers ou villages existants : réhabilitation et réaménagement urbain	non autorisées		autorisés 1/ à condition que les opérations n'entraînent pas d'augmentation de la population soumise aux nuisances sonores 2/Pour les aérodromes dont le trafic est plafonné (c'est-à-dire Orly), dans le périmètre de la zone C en vigueur au 20 février 2009, une augmentation de la capacité de logements et de la population est autorisée dans une limite définie dans l'acte de création du secteur de RU (cf. art. L112-9 du code de l'urbanisme). 3/ dans le cadre d'un contrat de développement territorial : une augmentation de la population soumise aux nuisances sonores est possible, sans toutefois qu'il puisse s'agir d'une augmentation significative (dans les conditions prévues à l'art. n°166 de la loi n°2014-366 du 24 mars 2014)	

Isolements minimaux à respecter pour les bâtiments sensibles

Les isolements minimums à respecter par façade, $D_{nT\text{Atr}}$, ont été déterminés à l'aide de la méthode forfaitaire.



Isolement de façade pour lots 1B et 1C



Isolement de façade pour lots 1I et 1G

Impact du projet dû à l'évolution du trafic

Réglementation

Le Maître d'Ouvrage doit respecter la réglementation applicable aux projets de routes nouvelles (code de l'environnement R571-44 à 52 et de l'arrêté du 5 mai 1995 relatifs aux bruits des infrastructures terrestres)

Sont concernées les nouvelles voies ainsi que les transformations significatives des routes existantes, dues au projet.

Une transformation est considérée comme **significative** si elle respecte les deux conditions suivantes :

- Résultant d'une intervention ou de travaux successifs (à l'exclusion des travaux de renforcement de chaussée, des travaux d'entretien, des aménagements ponctuels et des aménagements de carrefours non dénivelés)

ET

- Telle que la contribution sonore qui en résulterait à terme, serait supérieure de plus de 2 dB (A) à la contribution sonore à terme de l'infrastructure avant cette modification ou cette transformation.

Si la transformation n'est pas significative, aucune exigence n'est fixée.

Si la transformation est significative ou en cas de création d'une nouvelle voie, la contribution sonore du projet à terme ne devra pas engendrer des niveaux sonores supérieurs aux valeurs suivantes :

(art 2 arrêté du 5 mai 1995).

Usage et nature des locaux	LAeq (6 h-22 h) (1)	LAeq (22 h-6 h) (1)
Etablissements de santé, de soins et d'action sociale (2)	60 dB (A)	55 dB (A)
Etablissements d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	60 dB (A)	
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	60 dB (A)	55 dB (A)
Autres logements	65 dB (A)	60 dB (A)
Locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	65 dB (A)	

En cas de dépassement de ces valeurs, une réduction du bruit à la source doit être envisagée (de type écran). Si cette action à la source n'est pas réalisable dans des conditions satisfaisantes d'insertion dans l'environnement ou à des coûts de travaux raisonnables, un traitement sur le bâti devra être réalisé (amélioration de l'isolement de façade défini dans l'article 4 arrêté du 5 mai 1995).

Article R. 571-48 du code de l'environnement

« Le respect des niveaux sonores maximaux autorisés est obtenu par un traitement direct de l'infrastructure ou de ses abords immédiats ; toutefois si cette action à la source ne permet pas d'atteindre les objectifs de la réglementation dans des conditions satisfaisantes d'insertion dans l'environnement ou à des coûts de travaux raisonnables, tout ou partie des obligations est assuré par un traitement sur le bâti qui tient compte de l'usage effectif des pièces exposées au bruit. »

Article 4 de l'arrêté du 5 mai 1995

« L'isolement acoustique contre les bruits extérieurs $D_{nAT, tr}$, vis-à-vis du spectre du bruit routier défini dans les normes en vigueur, exprimé en décibels (A), sera tel que :

$$D_{nTA, tr} \geq LA_{eq} \text{ simulé} - Obj + 25$$

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 dB(A). »

Evolution du trafic due au projet

Le tableau ci-dessous présente l'évolution du trafic et des niveaux sonores associés :

		Situation Fil de l'Eau (2032)	Situation Projetée (2032)		Evolution des Niveaux sonores associés en dB(A)
N°Brins	nom brin	TMJA (véh./j)	TMJA (véh./j)	Augmentation du trafic du au projet en %	10log (trafic projet/trafic sans projet)
1	Boulevard Roger Salengro	7610	8118	7	0.3
2	Boulevard Roger Salengro	8458	8991	6	0.3
3, 4	Boulevard Roger Salengro	11402	12719	12	0.5
5	Boulevard du Général de Gaulle	5895	6608	12	0.5
6	Boulevard du Général de Gaulle	13237	14094	6	0.3
7	Rue Victor Basch	7123	7854	10	0.4
8	Avenue de Chantilly				
9	Avenue des Tilleuls	1481	1481	0	0.0
10	Avenue des Tilleuls	495	520	5	0.2
11	Rue des Oiseaux				
12, 13, 14	Boulevard Paul Vaillant Couturier	950	1039	9	0.4
15a	Boulevard Paul Vaillant Couturier	6087	7716	27	1.0
15b	Boulevard Paul Vaillant Couturier	6201	7830	26	1.0
16	Rue Louise Michel				
17	Rue des Pinsons				
18	Rue Jacques Potel	1249	1249	0	0.0
19, 20	Rue des Bergeronnettes	2509	2678	7	0.3
21	Rue Lucien Mèche	429	429	0	0.0
22	Rue créée par le projet				
23	N104 - La Francilienne	57820	57820	0	0.0

		Situation Fil de l'Eau + 20 ans (2052)	Situation Projetée + 20 ans (2052)		Evolution des Niveaux sonores associés en dB(A)
N°Brins	nom brin	TMJA (véh./j)	TMJA (véh./j)	Augmentation du trafic du au projet en %	10log (trafic projet/trafic sans projet)
S	Boulevard Roger Salengro	7020	7497	7	0.3
2	Boulevard Roger Salengro	7802	8311	7	0.3
3, 4	Boulevard Roger Salengro	10518	11754	12	0.5
5	Boulevard du Général de Gaulle	5438	6099	12	0.5
6	Boulevard du Général de Gaulle	12210	13012	7	0.3
7	Rue Victor Basch	6570	7246	10	0.4
8	Avenue de Chantilly				
9	Avenue des Tilleuls	1366	1366	0	0.0
10	Avenue des Tilleuls	457	485	6	0.3
11	Rue des Oiseaux				
12, 13, 14	Boulevard Paul Vaillant Couturier	876	969	11	0.4
15a	Boulevard Paul Vaillant Couturier	5615	7124	27	1.0
15b	Boulevard Paul Vaillant Couturier	5721	7227	26	1.0
16	Rue Louise Michel				
17	Rue des Pinsons				
18	Rue Jacques Potel	1152	1152	0	0.0
19, 20	Rue des Bergeronnettes	2314	2461	6	0.3
21	Rue Lucien Mèche	396	396	0	0.0
22	Rue créée par le projet				
23	N104 - La Francilienne	53336	53336	0	0.0

L'augmentation du niveau sonore due au projet est très faible, inférieure à 1 dB (A). Cette augmentation n'est pas significative au sens du code de l'environnement R571 44 à 52 et de l'arrêté du 5 mai 1995 relatifs aux bruits des infrastructures terrestres.

Aucun aménagement acoustique n'est à envisager au niveau des habitations existantes.

Bruit de chantier

Le chantier engendrera des nuisances sonores sur le site et ses abords, avec notamment des travaux bruyants par nature (marteau piqueur, déchargement...) et une augmentation du trafic de poids lourds. Les entreprises de travaux devront respecter la réglementation acoustique et vibratoire. En complément, une charte pourra fixer des objectifs et les moyens pour limiter les nuisances sonores.

Réglementation

Les règles du décret « Bruit de voisinage » s'appliquent :

" Article R1336-5 – Aucun bruit particulier ne doit, par sa durée, sa répétition ou son intensité, porter atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme, ...

« Article R1336-10. - Si le bruit mentionné à l'article R. 1336-5 a pour origine un chantier de travaux publics ou privés, ou des travaux intéressant les bâtiments et leurs équipements soumis à une procédure de déclaration ou d'autorisation, l'atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme est caractérisée par l'une des circonstances suivantes :

« 1° Le non-respect des conditions fixées par les autorités compétentes en ce qui concerne soit la réalisation des travaux, soit l'utilisation ou l'exploitation de matériels ou d'équipements ;

« 2° L'insuffisance de précautions appropriées pour limiter ce bruit ;

« 3° Un comportement anormalement bruyant. »

Le bruit global d'un chantier n'est pas soumis à des limites quantifiées par une valeur d'émergence sonore au niveau des habitations les plus exposées.

En complément, la réglementation impose l'utilisation de matériel homologué justifiant de normes acoustiques particulières et testé en laboratoire.

Le décret d'application du 23 janvier 1995 fixe les prescriptions applicables pour prévenir, et réprimer s'il y a lieu, les émissions sonores des objets et engins bruyants. La directive européenne (directive 2000/14/CE) retranscrite en droit français, fixe selon les types de matériels concernés, les exigences relatives aux niveaux admissibles d'émissions sonores.

En plus de l'utilisation d'engins de chantiers conformes, le maître d'ouvrage et son entrepreneur doivent respecter un certain nombre de prescriptions, telles que :

- Choisir des itinéraires appropriés pour les engins et les camions, en évitant les rues calmes ;
- Assurer le nettoyage des voies ;
- Respecter les horaires, à savoir les jours ouvrables de 8h00 à 20h00 (ou de 7h30 à 19h30). Tout Dépassement nocturne fera l'objet d'une dérogation

Mesures compensatoires

Les nuisances sonores seront réduites au maximum « à la source » et des techniques de construction moins bruyantes seront choisies

Matériel utilisé

De manière générale, on privilégiera le matériel électrique (moins bruyant au matériel pneumatique). L'utilisation de matériels réputés très bruyants (BRH, Marteau Piqueur, scies, brise béton, etc.) feront l'objet d'un examen préalable pour chaque engin.

Dans tous les cas, l'utilisation de matériel à percussions sera limitée au strict minimum

L'utilisation de compresseurs et groupes électrogènes sera à éviter. Le branchement au réseau électrique permet d'éviter l'utilisation du groupe électrogène.

Les appareils générant du bruit seront arrêtés dès qu'ils ne sont pas utilisés.

Les engins utilisés seront insonorisés lorsque les technologies le permettent.

Information des riverains

Un bruit est accepté par les tiers (riverains, ...) s'il est compris, considéré comme utile et inévitable. Les informations du chantier telle que la durée des travaux, les horaires et les coordonnées du responsable seront affichées. Les riverains seront informés des phases du chantier les plus bruyantes.

Les rythmes du chantier seront adaptés aux caractéristiques du quartier (zone résidentielle, écoles, hôpital, bureaux, activités industrielles...).

Communication

Un interlocuteur dans l'entreprise de travaux, responsable des bruits et vibrations sera désigné par les entreprises de travaux. Cet interlocuteur devra faire un planning des tâches bruyantes, coordonner les travaux bruyants en conséquence, sensibiliser le personnel de l'entreprise de travaux aux problématiques acoustiques et vibratoires, présenter les mesures prévues sur le chantier pour limiter les émissions de bruit et vibrations des machines, assurer la communication avec les riverains ...

Les différents intervenants doivent être sensibilisés à la réduction des bruits sur le chantier (éteindre les moteurs lors des livraisons, éviter les chutes de matériels, limiter les bruits de choc, entretenir le matériel...) les comportements individuels inutilement bruyants seront évités

La communication entre opérateurs pourra être effectuée à l'aide de talkie-walkie pour éviter les cris, source de gêne pour les tiers aux alentours ;

Débris

Les bruits de chute de débris seront atténués par l'utilisation d'amortisseur (pneus, tapis amortisseurs de type Regupol...) afin d'éviter bruits et vibration.

Les gravats seront évacués sur une partie non sensible des façades.

Trafic

Le plan de circulation des véhicules nécessaires pour le chantier sera étudié pour être une gêne minimum. Les moteurs des camions seront éteints hors circulation prévue.

Le klaxon de recul des engins roulant éventuels est souvent une source de gêne pour les tiers. Le chantier privilégiera un espace suffisant pour effectuer des demi-tours plutôt que des reculs.

Ecrans acoustiques et zonage

Des écrans acoustiques pourront être disposées autour du chantier (barraque de chantier, tas de gravât, écrans) pour protéger les façades si cela est envisageable.

Dans ce cas, des bâches acoustiques de chantier (d'indice d'affaiblissement acoustique $R_w = 20$ dB) pourront être utilisées en limite de propriété du chantier ou de zone.

Signalétique

Des signalétiques sensibilisant le personnel aux problématiques du bruit et vibration vis-à-vis du voisinage seront mises en œuvre.

Surveillance acoustique/vibratoire en cours de chantier

Si nécessaire, un système de surveillance acoustique et vibratoire pourra être installé pendant toute la durée du chantier au niveau des façades des tiers (riverains) potentiellement les plus impactés.

Annexe 1 : Matériel métrologique utilisé pour les mesurages

Le tableau suivant présente les appareils de mesurage utilisés pour les mesurages :

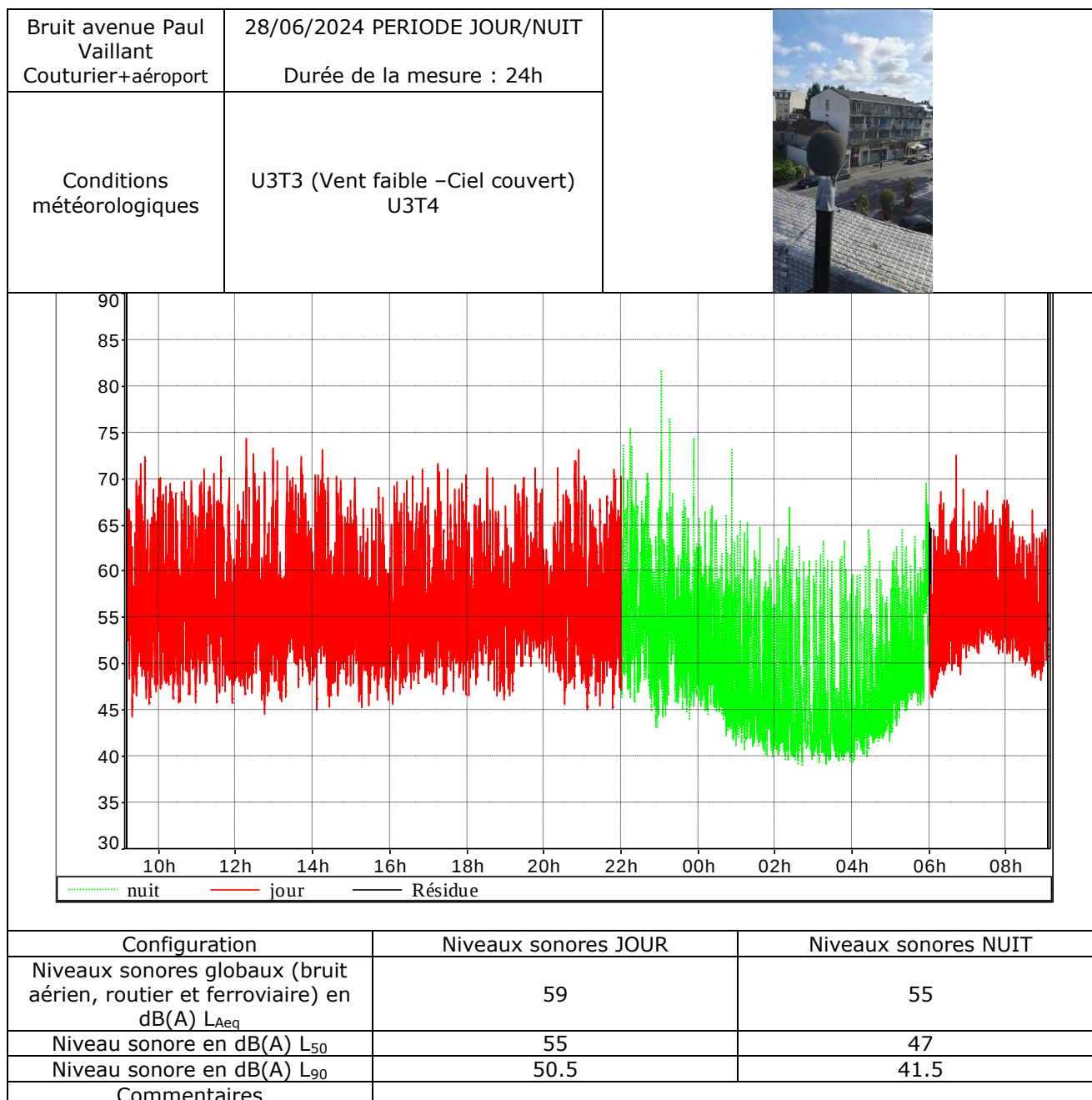
Appareil	Type	Numéros de série	Certificat Métrologique	Classe
Sonomètre R7 Microphone Préamplificateur	RION NL52 RION UC-59 RION NH-25	00242763 06250 32791	LNE-26673 rév2	1
Sonomètre R6 Microphone Préamplificateur	RION NL52 RION UC-59 RION NH-25	00721065 22053 22171	LNE-26673 rév4	1
Calibreur	RION NC-75	34802633	LNE-26673 rév4	1
Vibromètre	RION VM-56	00680035	9KVM0311	-
Calibreur de vibration	VC01	2406087	RION	

Technique utilisée de mesurage : Niveau sonore L_{Aeq} avec temps d'intégration d'une seconde en global en dB(A) et sur chaque bande d'octave de 63Hz à 4000 Hz en dB.

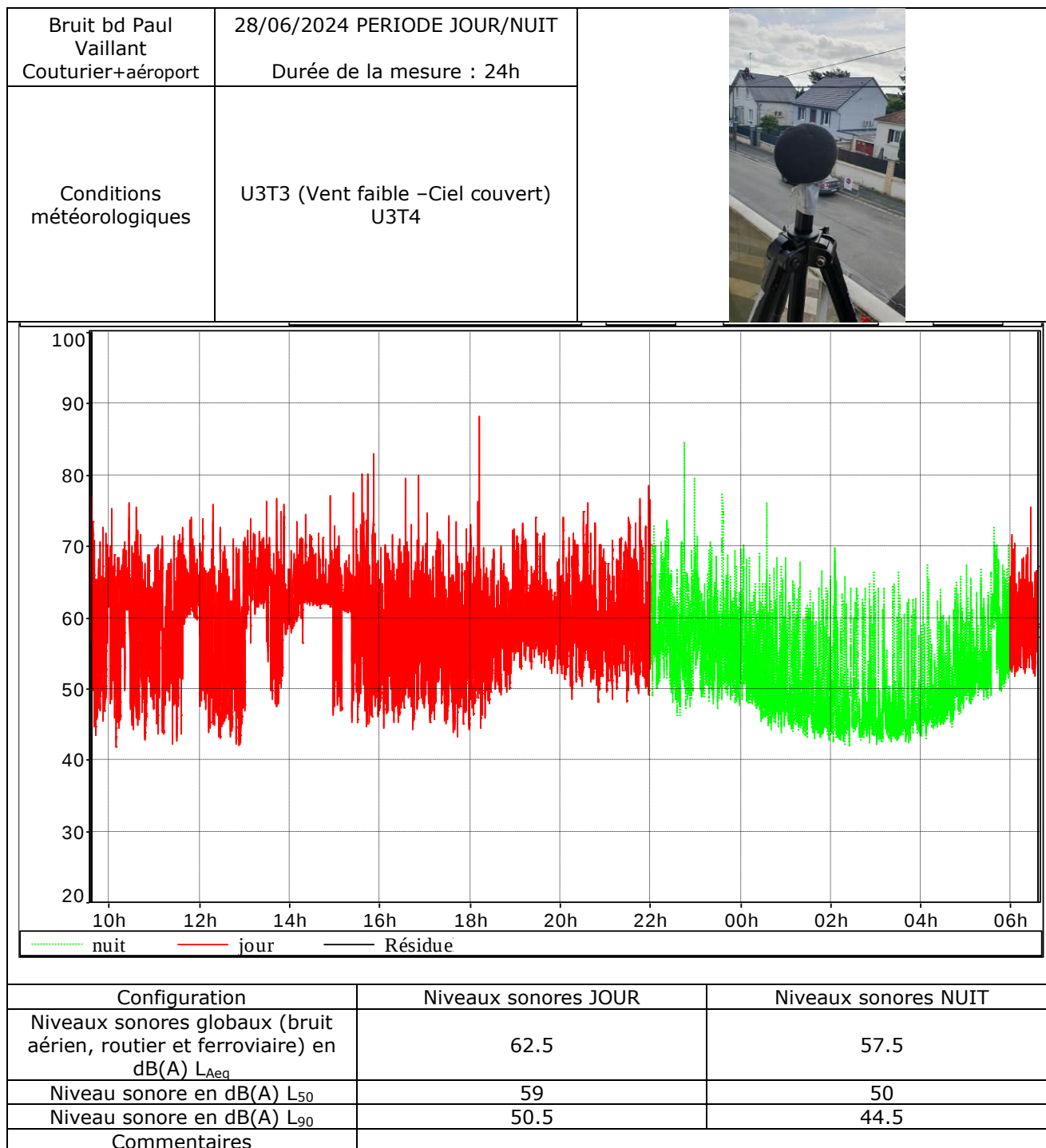
Tous nos appareils de mesure sont intégrateurs, de classe 1 conformes à la norme ISO NF EN 61 672-1.
Les copies des certificats métrologiques sont disponibles sur simple demande.

Annexe 2 : fiches de mesures

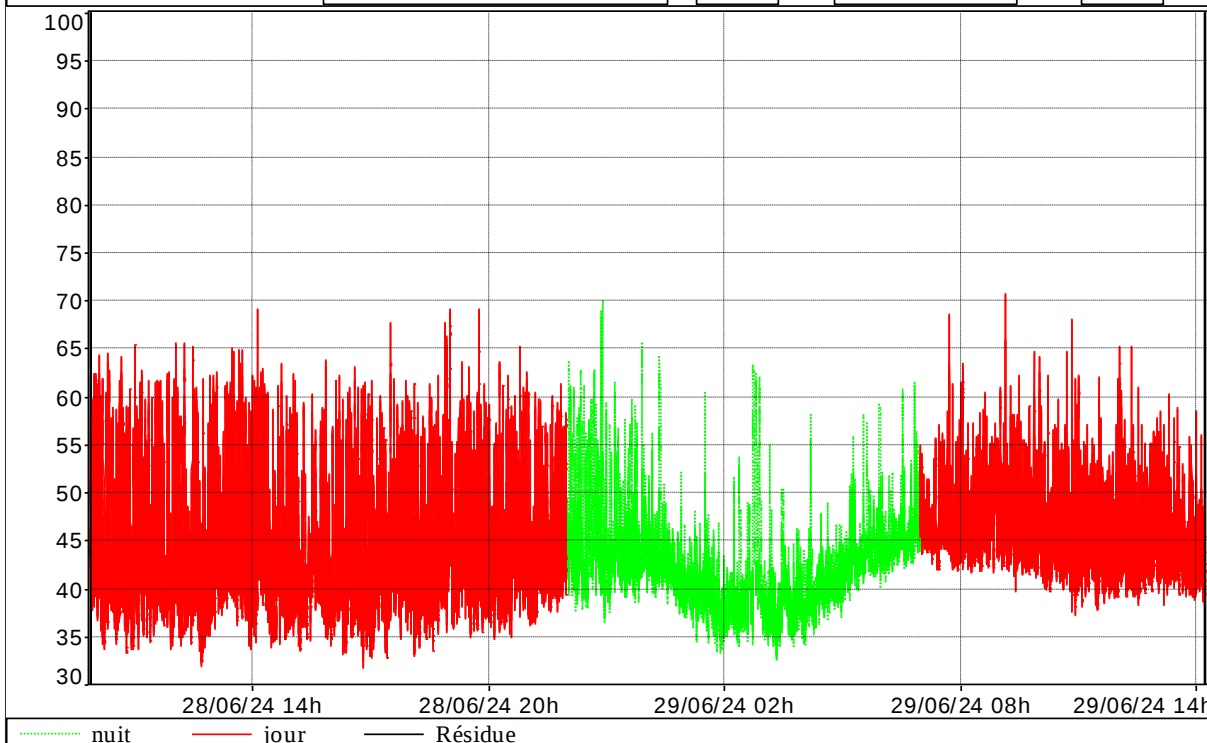
POINT 1



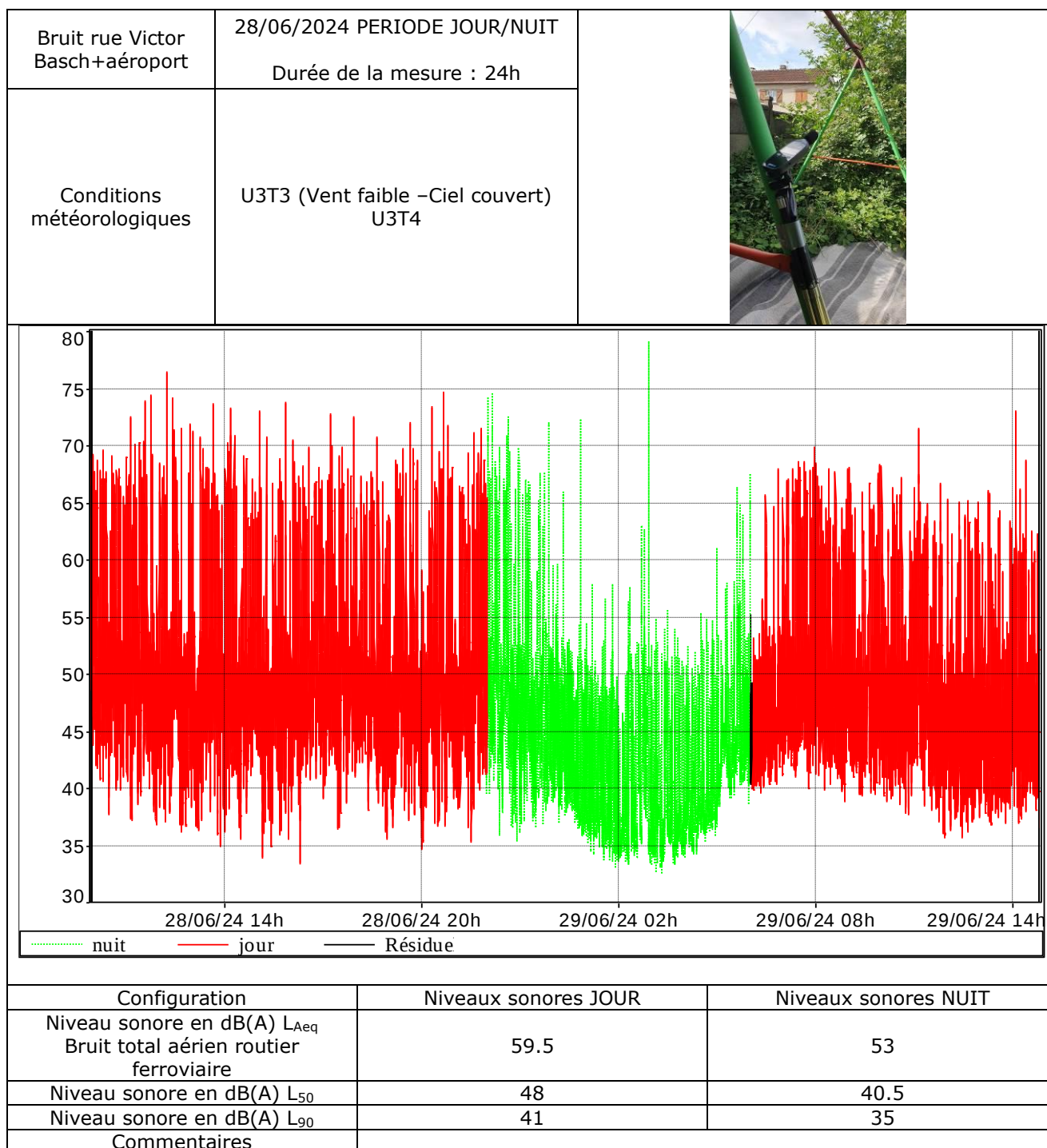
POINT 2



POINT 3

Bruit voie ferrée+aéroport	28/06/2024 PERIODE JOUR/NUIT Durée de la mesure : 24h						
Conditions météorologiques	U3T3 (Vent faible –Ciel couvert) U3T4						
POINT-C Leq 2s A		28/06/24 09:52:21	51,5dB	1j04h23m02	SEL	69,9dB	
POINT-C Leq 2s A		28/06/24 09:52:21	46,7dB	1j04h23m02	SEL	91,8dB	
POINT-C Leq 2s A		28/06/24 09:52:21	49,6dB	1j04h23m02	SEL	98,0dB	
							
..... nuit — jour — Résidue							
Configuration		Niveaux sonores JOUR		Niveaux sonores NUIT			
Niveaux sonores globaux (bruit aérien, routier et ferroviaire) en dB(A) L_{Aeq}		50.5		46.5			
Niveau sonore en dB(A) L_{50}		43.5		41.5			
Niveau sonore en dB(A) L_{90}		38		37			
Commentaires							

POINT 4



Annexe 3 : Glossaire

Bandes d'Octaves et Niveau Global :

La sensation de l'oreille en fréquence n'est pas linéaire. Plus elle est élevée, plus il faut une grande variation de cette fréquence pour que l'impression de variation reste constante. Des valeurs de fréquences, comprises dans le spectre audible, sont normalisées pour exprimer cette sensation :

Le niveau global correspond à la somme d'énergie de toutes les bandes d'octaves. Il est noté L.

Indice statistique L1 L10 L50 L90 :

Lorsque le bruit n'est pas stable, il peut être caractérisé par :

L1 : niveau dépassé pendant 1 % du temps (bruit maximal).

L10 : niveau dépassé pendant 10 % du temps (bruit crête).

L50 : niveau dépassé pendant 50% du temps.

L90 : niveau dépassé pendant 90% du temps.

Le décibel :

Le décibel est une échelle de mesure logarithmique en acoustique, c'est un terme sans dimension. Il est noté dB. Le décibel étant une échelle logarithmique, il est à remarquer que : $80 \text{ dB} + 80 \text{ dB} = 83 \text{ dB}$ et $80 \text{ dB} + 90 \text{ dB} = 90 \text{ dB}$.

Le décibel A : dB(A) :

Valeur en décibels à laquelle on applique une correction en fonction de la fréquence considérée pour tenir compte de la sensibilité de l'oreille humaine.

Puissance acoustique L_w :

Une source sonore rayonne de l'énergie acoustique, c'est sa puissance acoustique. Cette source génère un champ de pression acoustique fonction de sa puissance et des caractéristiques de réverbération de l'environnement dans lequel elle se trouve.

$L_w = 10 \text{ Log } (W/W_0)$ où :

$W_0 = 1 \text{ pico Watt}$ et $W = \text{puissance rayonnée}$

Bruit ambiant : Niveau sonore incluant l'ensemble des bruits environnants. Dans le cas d'une gêne liée à une source sonore particulière, le bruit ambiant est la somme du bruit résiduel et du bruit particulier émis par la source.

Bruit particulier : Bruit produit par une source sonore générant une gêne dans l'environnement.

Bruit résiduel : Niveau sonore en l'absence du bruit particulier que l'on veut caractériser.

Valeurs d'émergences : Valeurs représentant l'élévation du niveau sonore engendrée par une source sonore bruyante. Il s'agit de la différence arithmétique entre le bruit ambiant et le bruit résiduel.

Bruit

Sons à caractère non musical. Sa définition dépend souvent de la perception individuelle d'un son particulier, par exemple un bruit de fond.

Bruit Routier

Un bruit route, ou bruit routier, est un bruit normalisé. Il est une référence pour le bruit des trafics routiers et ferroviaires. Son spectre est enrichi en basses fréquences et appauvri dans les aigües par rapport à un bruit rose.

Décroissance par doublement de distance

Décroissance du niveau sonore par doublement de la distance à la source de bruit. La décroissance par doublement de distance peut se mesurer in situ ou être calculée à partir d'une modélisation 3D.

Fréquence (f)

La fréquence est une mesure du nombre de vibrations par seconde. Établie en Hz (hertz). Plus la valeur est basse, plus le son est grave. Plus la valeur est haute, plus le son est aigu. Les sons audibles s'étendent pour l'homme entre 20 et 20000 Hz.

Intervalle de mesurage

Intervalle de temps au cours duquel la pression acoustique pondérée A est intégrée et moyennée.

Intervalle d'observation

Intervalle de temps au cours duquel tous les mesurages nécessaires à la caractérisation de la situation sonore sont effectués soit en continu, soit par intermittence.

Intervalle de référence

Intervalle de temps retenu pour caractériser une situation acoustique et pour déterminer de façon représentative l'exposition au bruit des personnes.

Sonomètre

Instrument permettant de déterminer l'intensité acoustique.

Les trois normes Internationales CEI 60651, CEI 60804 et la récente CEI 61672 classent les sonomètres par type (ou classe). Les appareils de type 1 - ou classe 1 sont dits "sonomètres de précision" tandis que les appareils de type 2 - ou classe 2 relèvent de la catégorie "usage industriel".

Tonalité marquée

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux ci-après pour la bande considérée (pour une analyse à partir d'une acquisition minimale de 10 s) :

- 50 Hz à 315 Hz : 10 dB
- 400 Hz à 1250 Hz : 5 dB
- 1600 Hz à 8000 Hz : 5 dB

Pondération fréquentielle

Pondération A ou C et Z. L'oreille répond aux fréquences de manière non linéaire : certaines tonalités sont plus facilement perçues que d'autres. C'est pour cela que des filtres sont appliqués aux niveaux sonores : ils modifient la réponse fréquentielle. La pondération fréquentielle "A" est prévue pour approcher la façon dont les oreilles entendent les sons. Le symbole pour le décibel pondéré A est dB(A).

La pondération "C" est principalement employée pour des sons de fréquence plus basse en général dans le cadre de la mesure du niveau de crête. (LCpeak employé pour mesurer ces niveaux crête).