

SUPPRESSION DU PASSAGE A NIVEAU N°4 (PN4) SAINT-GREGOIRE (35)



DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE VOLET C2 – ANNEXES DE L'ÉTUDE D'IMPACT



Suppression du passage à niveau PN4 à Saint-Grégoire (35)

Étude d'impact acoustique

Réf. : E 21 032_Suppression du PN4_St-Grégoire_v5.docx

Date : 11/07/2024

Version : v05

Rédaction : Yohan LEDUC

Validation : Muriel TEYTU



SA au capital de 192 440 €
RC Grenoble : B 401 502 661
Siret : 401 502 661 00010
Code APE : 7112B
N° TVA : FR 19 401 502 661
www.egis-acoustb.fr

SIÈGE SOCIAL
24 rue Joseph Fourier
38400 Saint Martin d'Hères
+33 (0)4 76 03 72 20
acoustb.egis-se@egis.fr

AGENCE ÎLE-DE-FRANCE
4 rue Dolorès Ibaruri
93100 Montreuil



Table des révisions

Indice	Date	Établi par	Vérfié par	Modification : Commentaire et document de référence
01	07/07/2021	DAQ	MT	Rédaction du rapport
02	10/12/2021	DAQ	MT	Modélisation de la variante 2 du projet Modification de la vitesse de la circulation
03	22/08/2023	DAQ	MT	Mise à jour
04	11/07/2024	YLED	CREL	1 seule variante considérée et prise en compte de nouvelles données de trafics routiers
05	12/04/2024	YLED	CREL	Prise en compte de nouvelles données de trafics routiers et intégration des résultats des diagnostics acoustiques de façade

Sommaire

1. Présentation de l'étude	5
2. Notions d'acoustique	6
2.1. Le Bruit – Définition	6
2.2. Les différentes composantes du bruit	6
2.3. Plage de sensibilité de l'oreille	6
2.4. Arithmétique particulière	7
2.4.1. Le doublement de l'intensité sonore	7
2.4.2. Le doublement de l'intensité sonore	7
2.4.3. Variation du niveau sonore en fonction de la distance	7
2.5. Intensité de la gêne sonore	8
2.6. Les effets sur la santé	8
3. Aspect réglementaire	9
3.1. Textes réglementaires	9
3.2. Indices réglementaires	9
3.3. Critère d'ambiance sonore	10
3.4. Seuils à appliquer pour une infrastructure routière	10
4. Paramètres acoustiques	11
4.1. Calculs numériques	11
4.2. Paramètres de calculs	11
4.3. Météorologie	12
4.3.1. Les facteurs thermiques	12
4.3.2. Les facteurs aérodynamiques	12
5. Modélisation et analyse	15
5.1. Validation du modèle de calcul	15
5.2. Modélisation de l'état projet	16
5.2.1. Méthodologie	16
5.2.2. Modélisation de la situation initiale	16
5.2.3. Modélisation de la situation de projet	19
5.3. Proposition de protection	24
5.3.1. Protections acoustiques type	24
5.3.2. Prescription acoustique	24
5.3.3. Résultats du diagnostic acoustique	24
6. Conclusions	25
7. Annexe	26
7.1. Fiches de mesure	26
7.2. Cartes isophoniques – État initial 2021	32

Liste des figures

Figure 1 : Localisation du projet.....	5
Figure 2 : Catégories de bruit.....	6
Figure 3 : Échelle de bruit	6
Figure 4 : Doublement de l'intensité	7
Figure 5 : Deux sources d'intensité différente	7
Figure 6 : Variation du niveau sonore en fonction de la distance.....	7
Figure 7 : Niveaux sonores limites à ne pas dépasser pour une route nouvelle	10
Figure 8 : Effet du gradient de température sur la propagation du son (gauche : condition défavorable, droite : condition favorable).....	12
Figure 9 : Effet du gradient de vitesse sur la propagation du son (dans ce cas si le récepteur est situé à gauche : condition favorable, si le récepteur est situé à droite : condition défavorable)	13
Figure 10 : Localités pour lesquelles les occurrences sont tabulées (Source : NMPB 2008)	14
Figure 11 : Caractéristiques météorologiques utilisées.....	14
Figure 12 : Localisation des points de mesures acoustiques et de comptages routiers	15
Figure 13 : Méthodologie d'étude de l'impact acoustique de la création d'une voie routière.....	16
Figure 14 : Localisation des récepteurs.....	17
Figure 15 : Façade Nord du bâtiment R3	17
Figure 16 : Tracé du projet.....	19
Figure 19 : Carte isophones représentant l'impact acoustique du projet seul en période diurne – LAeq (6h – 22h) en dB(A) – H = 4 m	20
Figure 20 : Carte isophones représentant l'impact acoustique du projet seul en période nocturne – LAeq (22h – 6h) en dB(A) – H = 4 m.....	21
Figure 19 : Carte isophones représentant l'état initial en période diurne – LAeq (6h – 22h) en dB(A) – H = 4 m.....	32
Figure 19 : Carte isophones représentant l'état initial en période nocturne – LAeq (22h – 6h) en dB(A) – H = 4 m.....	33

Liste des tableaux

Tableau 1 : Intensité de la gêne sonore	8
Tableau 2 : Définition des zones d'ambiance sonore préexistante.....	10
Tableau 3 : Paramètres de calculs utilisés	11
Tableau 4 : Calage des Points Fixes en dB(A).....	15
Tableau 5 : Trafics de routiers actuels (2016)	16
Tableau 6 : Trafics de voie ferrée actuels.....	16
Tableau 7 : résultats des calculs sur récepteur de la situation initiale	18
Tableau 8 : Trafics de routiers – Situation projet mise en service + 20 ans (2047)	19
Tableau 9 : Résultats des niveaux sonores calculés aux récepteurs.....	23

1. Présentation de l'étude

Le passage à niveau (PN) n°4, dit de Maison-Blanche, est situé à l'intersection de la voie ferrée au PK 382+274 et de l'avenue de la Libération, à Saint-Grégoire (35). La présente étude s'inscrit dans le cadre de la suppression de ce passage à niveau n°4 et de l'aménagement d'une voirie nouvelle se raccordant, au sud, à l'avenue de la Libération et, au nord, à la voie de la Liberté. Le franchissement des voies ferrées nécessite la création d'un pont-rail (Pra) et d'un pont route (Pro) jumelés afin de rétablir la route de Thorigné.

Pour ce projet, la maîtrise d'ouvrage est partagée entre SNCF Réseau (Génie civil et voies ferrées) et Rennes Métropole (espaces publics – VRD / Paysage).



Figure 1 : Localisation du projet

Les travaux opérés dans le cadre de ce projet doivent répondre aux exigences de la réglementation acoustique relative à **la création d'une infrastructure routière**.

2. Notions d'acoustique

2.1. Le Bruit – Définition

Le bruit est dû à une variation de la pression régnant dans l'atmosphère ; il peut être caractérisé par sa fréquence (grave, médium, aiguë) exprimée en Hertz (Hz) et par son amplitude (ou niveau de pression acoustique) exprimée en décibel (dB).

2.2. Les différentes composantes du bruit

Le bruit ambiant :

Il s'agit du bruit total existant dans une situation donnée, pendant un intervalle de temps donné. Il est composé des bruits émis par toutes les sources proches ou éloignées.

Le bruit particulier :

C'est une composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement par des analyses acoustiques (analyse fréquentielle, spatiale, étude de corrélation...) et peut être attribuée à une source d'origine particulière.

Le bruit résiduel :

C'est la composante du bruit ambiant lorsqu'un ou plusieurs bruits particuliers sont supprimés.

L'émergence :

Elle correspond à la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et le niveau de bruit résiduel.

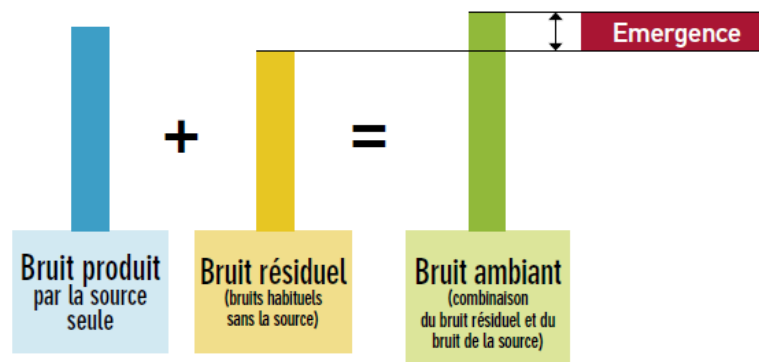


Figure 2 : Catégories de bruit

2.3. Plage de sensibilité de l'oreille

L'oreille humaine a une sensibilité très élevée, puisque le rapport entre un son juste audible (2.10⁻⁵ Pascal), et un son douloureux (20 Pascal) est de l'ordre de 1 000 000.

L'échelle usuelle pour mesurer le bruit est une échelle logarithmique et l'on parle de niveaux de bruit exprimés en décibels A (dB(A)) où A est un filtre caractéristique des particularités fréquentielles de l'oreille.

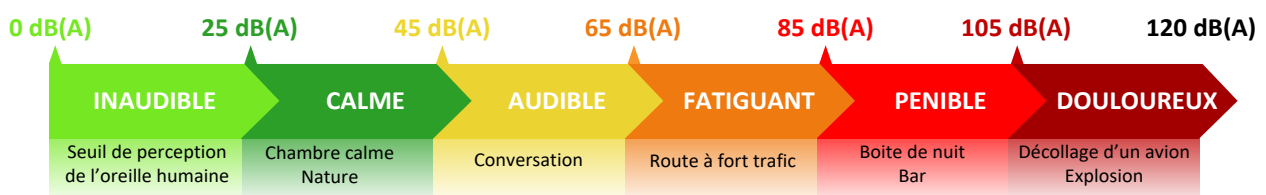


Figure 3 : Échelle de bruit

Notre état physique et moral, notre héritage culturel et nos parcours individuels influencent notre perception du bruit. Ainsi, aucune échelle de niveau sonore ne peut donner une indication absolue de la gêne occasionnée à une personne donnée.

2.4.Arithmétique particulière

De par sa définition logarithmique, l'addition ou la multiplication des niveaux sonores répond à une arithmétique spécifique.

2.4.1.Le doublement de l'intensité sonore

Le doublement de l'intensité sonore, dû par exemple à un doublement du trafic, se traduit par une augmentation de 3 dB(A) du niveau de bruit.



Figure 4 : Doublement de l'intensité

2.4.2.Le doublement de l'intensité sonore

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



Figure 5 : Deux sources d'intensité différente

2.4.3.Variation du niveau sonore en fonction de la distance

Pour une source linéaire comme l'avancement d'un véhicule, un doublement de la distance émetteur-récepteur engendre une décroissance de 3 dB(A) du niveau sonore.

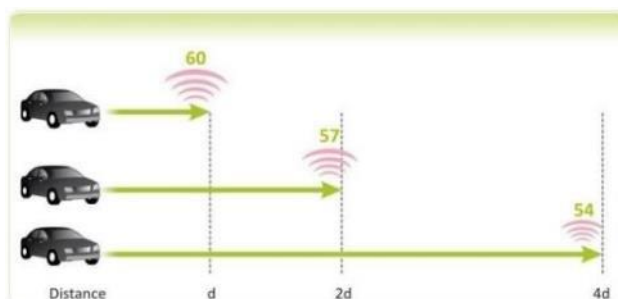


Figure 6 : Variation du niveau sonore en fonction de la distance

2.5. Intensité de la gêne sonore

Pour se faire une idée de la gêne sonore, le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) propose une analyse subjective d'une variation des niveaux de bruit.

Augmenter le niveau sonore de :	C'est multiplier l'énergie sonore par :	C'est faire varier l'impression sonore :
3 dB(A)	x2	Très légèrement : on fait difficilement la différence entre deux lieux où le niveau diffère de 3 dB(A).
5 dB(A)	x3	Nettement : on ressent une aggravation ou on constate une amélioration lorsque le bruit augmente ou diminue de 5 dB(A).
10 dB(A)	x10	De manière expérimentale, il a été montré que la sensation de doublement du niveau sonore obtenue pour un accroissement de 10 dB(A)

Tableau 1 : Intensité de la gêne sonore

2.6. Les effets sur la santé

Il existe trois types d'effet du bruit sur la santé humaine : les effets spécifiques (surdité), les effets non spécifiques (modification de la pression artérielle ou de la fréquence cardiaque) et les effets d'interférences (perturbations du sommeil, gêne à la concentration...).

Les effets spécifiques

La surdité peut apparaître chez l'homme si l'exposition à un bruit intense a lieu de manière prolongée. S'agissant de riverains d'une route, cela ne semble pas être le cas, étant donné que les niveaux sonores mesurés sont généralement bien en de   des niveaux reconnus comme étant dangereux pour l'appareil auditif.

Les effets non spécifiques

Ce sont ceux qui accompagnent généralement l'état de stress. Le phénomène sonore entraîne alors des réactions inopinées et involontaires de la part des différents systèmes physiologiques et leur répétition peut constituer une agression de l'organisme, susceptible de représenter un danger pour l'individu. Il est également probable que les personnes agressées par le bruit, deviennent plus vulnérables à l'action d'autres facteurs de l'environnement, que ces derniers soient physiques, chimiques ou bactériologiques.

Les effets d'interférence

La réalisation de certaines tâches exigeant une forte concentration peut être perturbée par un environnement sonore trop important. Cette g ne peut se traduire par un allongement de l'exécution de la tâche, une moindre qualité de celle-ci ou une impossibilité à la réaliser. S'agissant du sommeil, les principales études ont montré que le bruit perturbe le sommeil nocturne et induit des éveils involontaires fragmentant le sommeil.

Toutefois, ces manifestations dépendent du niveau sonore atteint par de tels bruits, de leur nombre et, dans une certaine mesure, de la différence existant entre le niveau sonore maximum et le niveau de bruit de fond habituel. Le seuil de bruit à partir duquel des éveils sont observés varie en fonction du stade de sommeil dans lequel se trouve plongé le dormeur. Ce seuil d'éveil est plus élevé lorsque le sommeil est profond que lorsqu'il est plus léger.

De façon complémentaire, le bruit nocturne peut induire une modification de la qualité de la journée suivante ou une diminution des capacités de travail lors de cette même journée.

3. Aspect réglementaire

3.1. Textes réglementaires

Les articles L571-1 à L571-26 du Livre V du Code de l'Environnement (Prévention des pollutions, des risques et des nuisances), reprenant la Loi n° 92.1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit, prévoient la prise en compte des nuisances sonores aux abords des infrastructures de transports terrestres.

Les articles R571-44 à R571-52 du Livre V du Code de l'Environnement (Prévention des pollutions, des risques et des nuisances), reprenant le Décret n° 95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres, indiquent les prescriptions applicables aux voies nouvelles, aux modifications ou transformations significatives de voiries existantes.

L'Arrêté du 5 mai 1995, relatif au bruit des infrastructures routières, précise les indicateurs de gêne à prendre en compte : niveaux L_{Aeq} (6 h - 22 h) pour la période diurne et L_{Aeq} (22 h - 6 h) pour la période nocturne ; il mentionne en outre les niveaux sonores maximaux admissibles suivant l'usage et la nature des locaux et le niveau de bruit existant.

La Circulaire du 12 décembre 1997, relative à la prise en compte du bruit dans la construction des routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes du réseau national, complète les indications réglementaires et fournit des précisions techniques pour faciliter leur application.

La Circulaire du 25 mai 2004, relative au bruit des infrastructures de transports terrestres précise les instructions à suivre concernant les observatoires du bruit des transports terrestres, le recensement des Points Noirs et les opérations de résorption des Points Noirs Bruit des réseaux routier et ferroviaire nationaux. Elle modifie les Circulaires du 12 juin 2001, du 28 février 2002 et du 23 mai 2002.

L'Arrêté du 6 octobre 1978 est le premier texte concernant l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation contre les bruits de l'espace extérieur, à partir duquel est défini le critère d'antériorité.

3.2. Indices réglementaires

Le bruit de la circulation automobile fluctue au cours du temps. La mesure instantanée (au passage d'un camion ou d'un train, par exemple), ne suffit pas pour 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 est 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_{eq} . En France, ce sont les périodes (6 h - 22 h) et (22 h - 6 h) qui ont été adoptées comme référence pour le calcul du niveau L_{eq} .

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

Ils sont mesurés ou calculés à 2 m en avant de la façade concernée et entre 1.2 m et 1.5 m au-dessus du niveau de l'étage choisi, conformément à la réglementation. Ce niveau de bruit dit « en façade » majore de 3 dB le niveau de bruit dit « en champ libre » c'est-à-dire en l'absence de bâtiment.

3.3. Critère d'ambiance sonore

Le critère d'ambiance sonore, défini dans l'**Arrêté du 5 mai 1995**, est repris dans le **paragraphe 5 de la Circulaire du 12 décembre 1997**. Le tableau ci-dessous présente les critères de définition des zones d'ambiance sonore :

Type de zone	Bruit ambiant existant avant travaux toutes sources confondues (en dB(A))	
	L _{Aeq} (6 h - 22 h)	L _{Aeq} (22 h - 6 h)
Modérée	< 65	< 60
Modérée de nuit	≥ 65	< 60
Non modérée	< 65	≥ 60
	≥ 65	≥ 60

Tableau 2 : Définition des zones d'ambiance sonore préexistante

3.4. Seuils à appliquer pour une infrastructure routière

En fonction des zones d'ambiance sonore préexistante, la réglementation impose des contributions maximales admissibles de l'infrastructure selon le type de bâtiment. Elles sont précisées dans le tableau suivant.

Niveaux sonores limites à ne pas dépasser pour une route nouvelle		
Usage et nature des locaux	L _{Aeq} (6 h - 22 h)	L _{Aeq} (22 h - 6 h)
Établissements de santé, de soins et d'action sociale (Pour les salles de soins et les salles réservées au séjour des malades, ce niveau est abaissé à 57 dB(A) de jour)	60 dB(A)	55 dB(A)
Établissements 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)	-

Figure 7 : Niveaux sonores limites à ne pas dépasser pour une route nouvelle

Dans le cas où une zone respecte le critère d'ambiance sonore modérée seulement pour la période nocturne, c'est le niveau sonore maximal de 55 dB(A) qui s'applique pour cette période.

4. Paramètres acoustiques

4.1. Calculs numériques

La cartographie des niveaux sonores en milieu extérieur est basée sur l'utilisation du logiciel de simulation acoustique CadnaA version 2023. La modélisation du site d'étude est réalisée en 3D. Elle intègre les éléments suivants fournis par le Maître d'Ouvrage :

- La topographie ;
- Le bâti ;
- Les sources de bruit (routes, voies ferrées...) ;
- Les obstacles (écrans, murs, talus...).

Les données cartographiques proviennent de la BD-Topo de l'IGN.

La puissance acoustique des voies de circulation est directement déterminée par le logiciel en fonction des caractéristiques du trafic supporté par chaque voie. Les codes de calcul sont conformes à l'état de l'art.

Conformément à la réglementation, les simulations ont été réalisées pour les périodes jour (6h-22h) et nuit (22h-6h).

Les calculs sont effectués selon les normes :

- NF S 31-131 « Prévion du bruit des transports terrestres » ;
- NF S 31-132 « Méthode de prévision du bruit des infrastructures de transports terrestre en milieu extérieur ».

La méthode est compatible avec la NMPB (Nouvelle Méthode de Prévion du Bruit) 2008 qui permet la prise en compte des conditions météorologiques du site. Cette méthode est décrite dans la norme NF S 31-133 « Calcul de l'atténuation de son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets météorologiques ».

4.2. Paramètres de calculs

Les paramètres de calculs utilisés dans l'étude de la modélisation ont été en partie déduits par le calage de la modélisation, ils sont récapitulés dans le tableau suivant :

Paramètres	Valeurs
Normes	NF S 31 133 de février 2011 (NMPB 2008)
Méthode de calcul	Méthode CadnaA version 2023
Rayon de recherche source/récepteur	200
Distance maximale source-récepteur	1000
Ordre de réflexions	3
Absorption du sol	0.7 (terre non compactée) Paragraphe 7.3.2 de la norme NF S 31-133
Périodes de références	Jour (6h-22h) Nuit (22h-6h)
Indicateurs calculés	$L_{Aeq}(6h-22h)$, $L_{Aeq}(22h-6h)$

Tableau 3 : Paramètres de calculs utilisés

4.3.Météorologie

L'effet des conditions météorologiques est mesurable dès que la distance Source / Récepteur est supérieure à une centaine de mètres et croît avec la distance. Il est d'autant plus important que le récepteur, ou l'émetteur, est proche du sol.

La variation du niveau sonore à grande distance est due à un phénomène de réfraction des ondes acoustiques dans la basse atmosphère (dues à des variations de la température de l'air et de la vitesse du vent).

Les facteurs météorologiques déterminants pour ces calculs sont :

- Les facteurs thermiques (gradient de température) : la vitesse de propagation est proportionnelle à la température de l'air :
- Les facteurs aérodynamiques (vitesse et direction du vent) : la vitesse de propagation est accrue si le vent souffle dans sa direction, et l'inverse est valable également.

4.3.1.Les facteurs thermiques

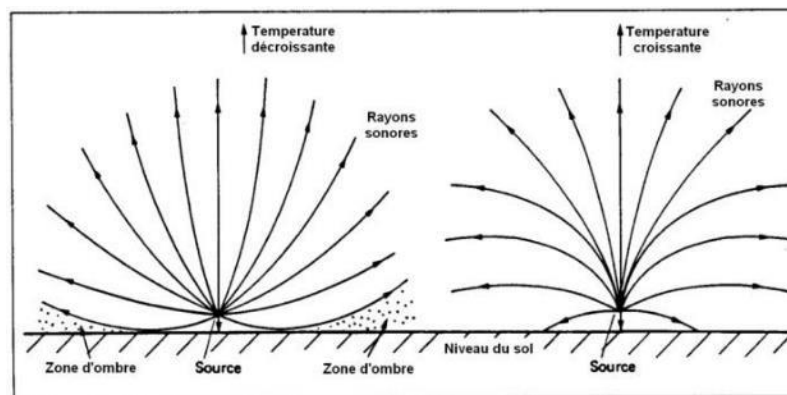


Figure 8 : Effet du gradient de température sur la propagation du son (gauche : condition défavorable, droite : condition favorable)

Condition défavorable à la propagation du son :

En journée, les gradients de température sont négatifs (la température décroît avec la hauteur au-dessus du sol), par conséquent la vitesse du son décroît avec la hauteur par rapport au sol. Les rayons sonores sont courbés en direction du ciel. Cette situation est défavorable à la propagation du son et peut créer des « zones d'ombre ».

Condition favorable à la propagation du son :

La nuit, les gradients de température sont positifs (la température croît avec la hauteur au-dessus du sol), par conséquent la vitesse du son croît avec la hauteur par rapport au sol. Les rayons sonores sont courbés en direction du sol. Cette situation est favorable à la propagation du son.

4.3.2. Les facteurs aérodynamiques

Lorsque le vent souffle dans une certaine direction, sa vitesse est d'autant plus faible que l'on s'approche du sol. L'effet sur la vitesse de propagation du son sera donc différent en fonction de la hauteur au sol.

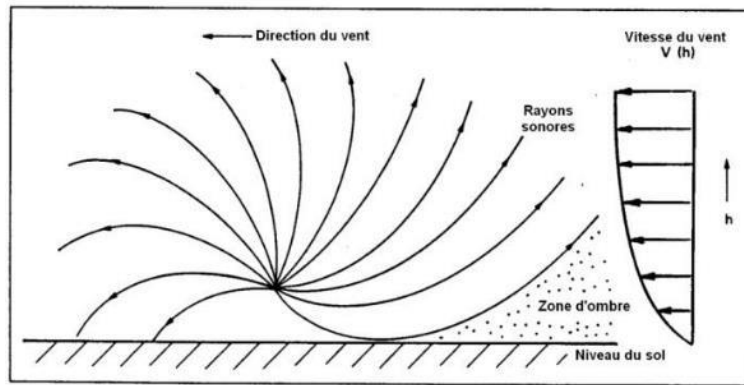


Figure 9 : Effet du gradient de vitesse sur la propagation du son (dans ce cas si le récepteur est situé à gauche : condition favorable, si le récepteur est situé à droite : condition défavorable)

Condition défavorable à la propagation du son :

Le vent souffle dans le sens inverse de la propagation du son. Plus la hauteur est élevée, plus les rayons sonores sont ralentis. Les rayons sonores sont courbés en direction du ciel. Cette condition est défavorable à la propagation du son et peut créer des « zones d'ombre ».

Condition favorable à la propagation du son :

Le vent souffle dans le sens de la propagation du son. Plus la hauteur est élevée, plus les rayons sonores sont accélérés. Les rayons sonores sont courbés en direction du sol. Cette condition est favorable à la propagation du son.

Tout au long de l'année, sur un secteur d'étude donné, les conditions météorologiques fluctuent en combinant les deux effets précédemment exposés : on peut se retrouver dans 3 situations :

- Conditions défavorables à la propagation du son : typiquement un vent soufflant dans le sens inverse de la propagation du son et/ou un gradient de température négatif ;
- Conditions homogènes vis-à-vis de la propagation du son : typiquement absence de vent et gradient de température nul ;
- Conditions favorables à la propagation du son : typiquement un vent soufflant dans le sens de la propagation du son et/ou un gradient de température positif.

La norme NFS 31-133, « calcul des niveaux sonores dans l'environnement » impose de modéliser au minimum en conditions homogènes afin de ne pas minimiser les niveaux de bruit calculés. Cette norme indique, pour 41 villes de France métropolitaine, des moyennes d'occurrences météorologiques favorables à la propagation du son, relevées sur une année (17 à 20 ans).

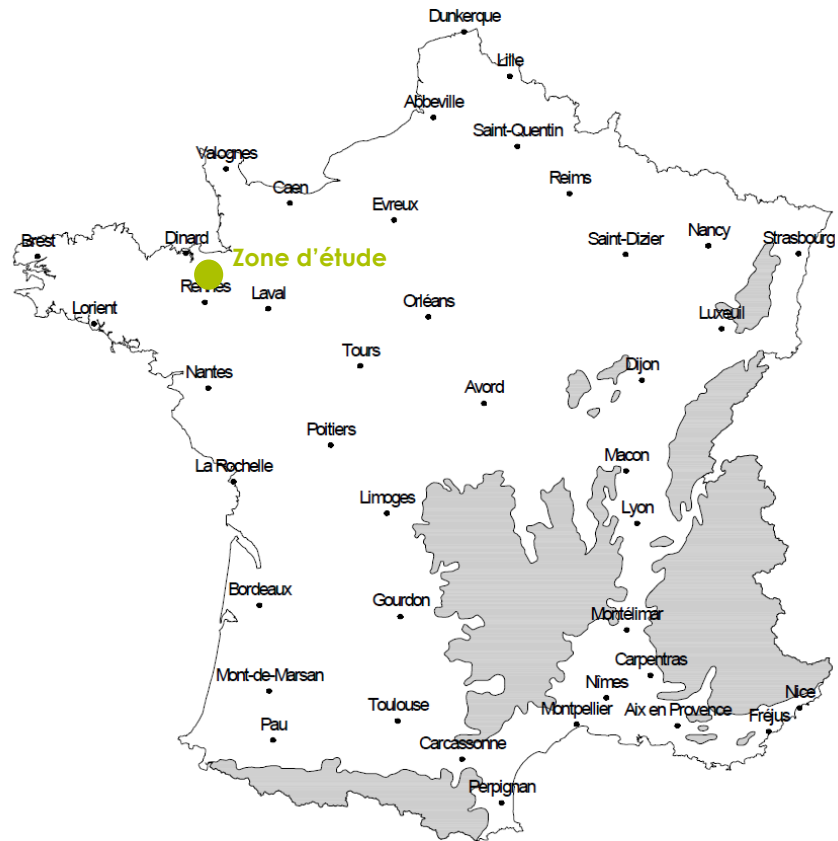


Figure 10 : Localités pour lesquelles les occurrences sont tabulées (Source : NMPB 2008)

Le secteur d'étude n'étant pas répertorié, les valeurs d'occurrence météorologique du site répertorié le plus proche, donc de Rennes, ont été appliquées.

		Pays: France																	
		Rennes (2)																	
		20°	40°	60°	80°	100°	120°	140°	160°	180°	200°	220°	240°	260°	280°	300°	320°	340°	360°
Jour:		37	36	36	35	35	35	37	42	45	47	48	49	50	50	50	48	43	39
Soir:		37	36	36	35	35	35	37	42	45	47	48	49	50	50	50	48	43	39
Nuit:		48	45	43	42	40	40	43	47	51	54	56	57	59	61	62	60	55	51

Figure 11 : Caractéristiques météorologiques utilisées

5. Modélisation et analyse

5.1. Validation du modèle de calcul

Sur la zone d'étude concernée par le projet, une campagne de mesures comprenant trois points de mesure de niveaux sonores de 24 heures, ainsi que deux comptages de trafics ont été réalisés par ACOUSTB du 15/07/2021 au 16/07/2021. Le calage de notre modèle de calcul est basé sur ces mesures. La localisation des points de mesure est présentée sur la figure ci-dessous, les points de mesure acoustique sont nommés PFx et les points de comptages de trafics BCx. Les fiches de mesure sont détaillées en annexe (Cf. Annexe : Fiches de mesure).



Figure 12 : Localisation des points de mesures acoustiques et de comptages routiers

La validation du modèle numérique est effectuée par comparaison des niveaux L_{Aeq} mesurés et des niveaux L_{Aeq} simulés avec le logiciel CadnaA aux mêmes emplacements, sur les périodes diurne (6h – 22h) et nocturne (22h – 6h).

Cette comparaison est effectuée en tenant compte des conditions météorologiques, des données de trafics journaliers du jour des mesures et de la vitesse de circulation sur les différentes infrastructures routières.

Un écart de 2 dB(A) est toléré entre les niveaux sonores mesurés et calculés. Cette valeur est celle indiquée dans le Manuel du Chef de Projet du guide « Bruit et études routières » publié par le CERTU / SETRA, en tant que précision acceptable dans le cas d'un site modélisé.

Points	Période Diurne (6h-22h)			Période Nocturne (22h-6h)		
	L_{Aeq} mesuré	L_{Aeq} calculé	Écart	L_{Aeq} mesuré	L_{Aeq} calculé	Écart
PF1	61,5	63,0	1,5	53,0	52,0	1,0
PF2	58,5	59,0	0,5	49,5	48,5	1,0
PF3	46,5	46,0	0,5	33,0	34,5	1,5

Tableau 4 : Calage des Points Fixes en dB(A)

Le tableau ci-avant présente les valeurs mesurées et calculées de chaque point, les valeurs sont arrondies au demi-dB près. **Les différences étant inférieures ou égales à 2 dB(A) pour tous les points de mesure, le modèle de calcul est considéré comme calé.** Les paramètres logiciels appliqués pour obtenir le calage sont récapitulés dans le chapitre 4.2.

5.2. Modélisation de l'état projet

5.2.1. Méthodologie

La méthodologie d'étude permettant de caractériser les impacts acoustiques de la création du carrefour giratoire à la Maison Blanche à Saint Grégoire est la suivante :

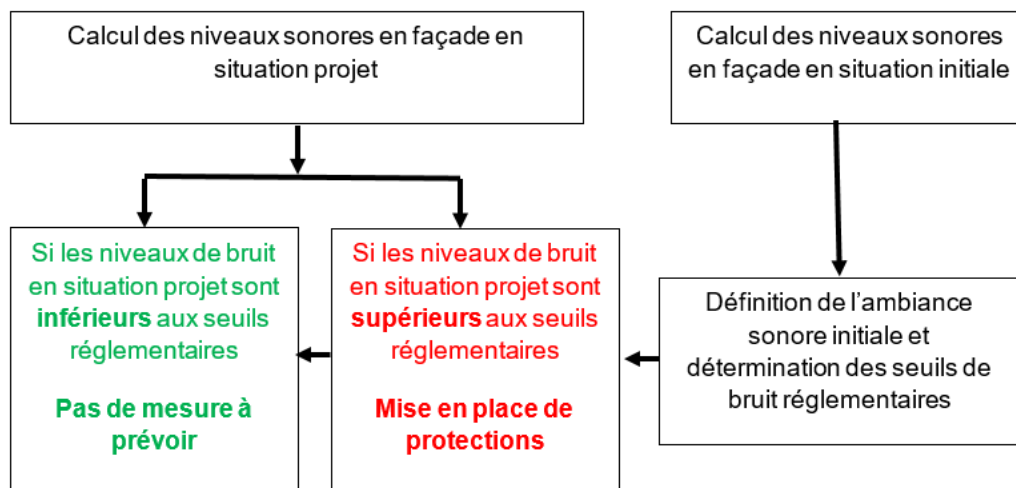


Figure 13 : Méthodologie d'étude de l'impact acoustique de la création d'une voie routière

5.2.2. Modélisation de la situation initiale

Sur la base du modèle CadnaA calé au chapitre précédent, le modèle de la situation initiale est réalisé en intégrant les trafics « actuels ». Les trafics routiers sont issus de l'étude de trafics routiers réalisée en 2021, fournie par EGIS. Les données de trafics de la voie ferrée sont fournies par la SNCF.

Le tableau ci-dessous synthétise les trafics utilisés, deux sens confondus, pour la modélisation de l'état initial.

N°	Route	TMJA (véh/j)	%PL	Diurne (6h-22h)		Nocturne (22h-6h)		Vitesse (km/h)
				TV (véh/h)	%PL	TV (véh/h)	%PL	
1	Voie de la Liberté (Nord)	8040	6	471	6	70	9	50
2	Route de Thorigné	200	5	12	5	2	8	30
3	Voie de la Liberté (Sud)	8060	6	473	6	70	9	50

* Vitesse de circulation réduit à 30 km/h à l'approche du passage à niveau.

Tableau 5 : Trafics de routiers actuels (2016)

N°	Type	Impair		Pair		Vitesse (km/h)
		Jour	Nuit	Jour	Nuit	
1	TGV-A	7	1	10	0	80
2	2X73500	1	0	1	0	80
3	Z5550	1	1	11	0	80

Tableau 6 : Trafics de voie ferrée actuels

Le revêtement de chaussée de type R2 est utilisé pour le calcul.

Pour les bâtiments sensibles les plus proches du projet, à savoir des bâtiments de logements (absence d'autres bâtiments sensibles), des récepteurs de calcul sont placés à 2 m des façades et à 1,50 m de haut de chaque étage. Les localisations des récepteurs et les niveaux sonores calculés sont présentés ci-après.



Figure 14 : Localisation des récepteurs

Note : Le bâtiment R3 n'a pas de récepteur en façade Nord (face au projet) car elle est aveugle (sans ouverture).



Figure 15 : Façade Nord du bâtiment R3

Les niveaux sonores de l'état initial calculés sont présentés dans le tableau ci-après. Les résultats sont utilisés pour déterminer l'ambiance sonore actuel du site.

Numéro Récepteur	Étage	Nature du bâti	État initial toutes sources Niveau en dB(A)		Ambiance sonore actuelle	Seuils réglementaire Projet routier seul Niveau en dB(A)	
			Diurne	Nocturne		Diurne	Nocturne
R1-1	0	Habitation	61.0	53.5	Modérée	60	55
	1	Habitation	63.0	55.0	Modérée	60	55
	2	Habitation	64.0	56.0	Modérée	60	55
R1-2	0	Habitation	49.0	41.0	Modérée	60	55
	1	Habitation	51.0	43.5	Modérée	60	55
	2	Habitation	53.0	45.5	Modérée	60	55
	3	Habitation	54.0	46.5	Modérée	60	55
R1-3	0	Habitation	55.5	47.5	Modérée	60	55
	1	Habitation	56.5	49.0	Modérée	60	55
	2	Habitation	58.5	50.5	Modérée	60	55
R1-4	0	Habitation	62.0	54.0	Modérée	60	55
	1	Habitation	64.0	56.5	Modérée	60	55
	2	Habitation	64.5	56.5	Modérée	60	55
R1-5	0	Habitation	59.0	51.0	Modérée	60	55
	1	Habitation	61.0	53.5	Modérée	60	55
	2	Habitation	61.5	54.0	Modérée	60	55
R2	0	Habitation	64.5	57.0	Modérée	60	55
R3-1	0	Habitation	49.5	41.5	Modérée	60	55
	1	Habitation	52.0	44.0	Modérée	60	55
R3-2	0	Habitation	48.5	41.0	Modérée	60	55
	1	Habitation	52.0	44.5	Modérée	60	55
R3-3	0	Habitation	52.0	44.5	Modérée	60	55
	1	Habitation	55.0	47.5	Modérée	60	55
R4	0	Habitation	46.5	39.0	Modérée	60	55
	1	Habitation	46.5	39.0	Modérée	60	55
R5-1	0	Habitation	65.0	57.0	Modérée de nuit	60	55
	1	Habitation	66.0	58.5	Modérée de nuit	60	55
	2	Habitation	66.0	58.0	Modérée de nuit	60	55
R5-2	0	Habitation	60.0	52.5	Modérée	60	55
	1	Habitation	61.5	54.0	Modérée	60	55
	2	Habitation	62.0	54.0	Modérée	60	55
R5-3	0	Habitation	64.5	57.0	Modérée	60	55
	1	Habitation	66.0	58.5	Modérée de nuit	60	55
	2	Habitation	66.0	58.0	Modérée de nuit	60	55
R5-4	0	Habitation	61.5	54.0	Modérée	60	55
	1	Habitation	63.5	55.5	Modérée	60	55
	2	Habitation	63.5	55.5	Modérée	60	55

Tableau 7 : résultats des calculs sur récepteur de la situation initiale

Les résultats présentés dans le tableau montrent que l'ambiance sonore actuelle est de type « modérée » pour la majorité des récepteurs. Seule la façade du RDC et du 2^{ème} étage du bâtiment R5 est exposée à des niveaux sonores équivalent à une zone d'ambiance sonore « modérée de nuit ». Afin d'étudier la zone de façon homogène, **il est considéré dans la suite de l'étude que l'ambiance sonore préexistante est « modérée » de jour comme de nuit sur toute la zone d'étude.**

Ainsi, les seuils de bruit réglementaires à ne pas dépasser par l'impact du projet seul en façade des bâtis riverains sont de :

- **60 dB (A)** pour le jour ;
- **55 dB(A)** pour la nuit.

Les cartes isophones de l'état initial sont présentées en annexe.

5.2.3. Modélisation de la situation de projet

Le projet est modélisé en intégrant, à la modélisation, son tracé en 3D. Ce tracé est présenté sur la figure ci-dessous.



Figure 16 : Tracé du projet

Sur la base du modèle CadnaA calé au chapitre précédent, le modèle de la situation projet est réalisé en intégrant les trafics du projet à l'horizon mise en service + 20 ans, soit 2047. Les trafics routiers sont issus de l'étude de trafics routiers réalisée en 2024, fournie par EGIS.

Le tableau ci-dessous synthétise les trafics utilisés, dans les deux sens confondus, pour la modélisation de l'état projet.

N°	Route	TMJA (véh/j)	%PL	Diurne (6h-22h)		Nocturne (22h-6h)		Vitesse (km/h)
				TV (véh/h)	%PL	TV (véh/h)	%PL	
1	Voie de la Liberté (Nord)	7300	6	428	6	63	9	30
2	Route de Thorigné	200	5	12	5	2	8	30
3	Voie de la Liberté (Sud)	7420	6	435	6	64	9	30

Tableau 8 : Trafics de routiers – Situation projet mise en service + 20 ans (2047)

Le revêtement de chaussée de type R2 est utilisé pour les deux variantes.

Les résultats de la simulation des niveaux sonores en situation projet sont donnés pour chaque variante sur les périodes réglementaires diurne (6 h – 22 h) et nocturne (22 h – 6 h) à l'aide :

- De cartes isophoniques calculées à 4 m du sol présentant également les n° de récepteurs ;
- Des tableaux associés, présentant les niveaux de bruit à chaque étage de chaque récepteur.

Les cartes ci-après montrent l'impact sonore du projet seul (sans les voies ferrées). Les récepteurs affichés en rouge présentent un niveau de bruit dépassant les seuils réglementaires.

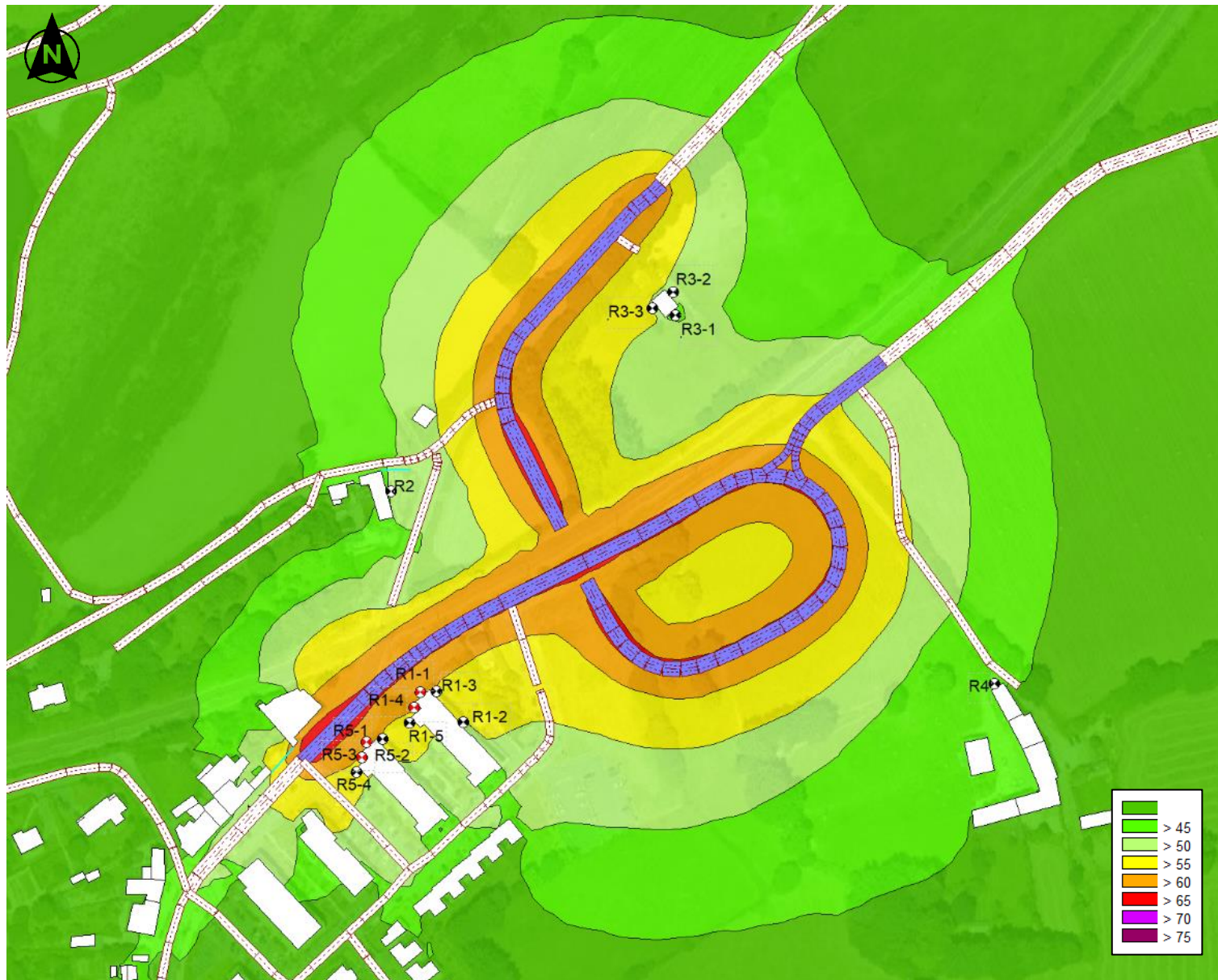


Figure 17 : Carte isophones représentant l'impact acoustique du projet seul en période diurne – LAeq (6h – 22h) en dB(A) – H = 4 m



Figure 18 : Carte isophones représentant l'impact acoustique du projet seul en période nocturne- LAeq (22h – 6h) en dB(A) – H = 4 m

Numéro Récepteur	Étage	Nature du bâti	Objectif Niveau en dB(A)		Projet Niveau en dB(A)		Écart de niveau sonore en dB(A) Projet – Objectif		Protection nécessaire
			Diurne	Nocturne	Diurne	Nocturne	Diurne	Nocturne	
R1-1	0	Habitation	60	55	61.5	54.0	1.5	-1.0	OUI
	1	Habitation	60	55	62.0	54.5	2.0	-0.5	OUI
	2	Habitation	60	55	62.0	54.5	2.0	-0.5	OUI
R1-2	0	Habitation	60	55	53.5	46.0	-6.5	-9.0	NON
	1	Habitation	60	55	56.5	49.0	-3.5	-6.0	NON
	2	Habitation	60	55	57.0	49.5	-3.0	-5.5	NON
	3	Habitation	60	55	55.5	48.0	-4.5	-7.0	NON
R1-3	0	Habitation	60	55	58.5	50.5	-1.5	-4.5	NON
	1	Habitation	60	55	59.5	52.0	-0.5	-3.0	NON
	2	Habitation	60	55	59.5	52.0	-0.5	-3.0	NON
R1-4	0	Habitation	60	55	60.0	52.5	0.0	-2.5	NON
	1	Habitation	60	55	61.5	54.0	1.5	-1.0	OUI
	2	Habitation	60	55	61.5	54.0	1.5	-1.0	OUI
R1-5	0	Habitation	60	55	57.0	49.5	-3.0	-5.5	NON
	1	Habitation	60	55	58.0	50.5	-2.0	-4.5	NON
	2	Habitation	60	55	58.0	50.5	-2.0	-4.5	NON
R2	0	Habitation	60	55	49.0	42.0	-11.0	-13.0	NON
R3-1	0	Habitation	60	55	44.5	37.5	-15.5	-17.5	NON
	1	Habitation	60	55	48.5	41.5	-11.5	-13.5	NON
R3-2	0	Habitation	60	55	50.0	42.5	-10.0	-12.5	NON
	1	Habitation	60	55	52.0	44.5	-8.0	-10.5	NON
R3-3	0	Habitation	60	55	54.5	46.5	-5.5	-8.5	NON
	1	Habitation	60	55	56.0	48.5	-4.0	-6.5	NON
R4	0	Habitation	60	55	46.5	39.5	-13.5	-15.5	NON
	1	Habitation	60	55	48.5	41.5	-11.5	-13.5	NON
R5-1	0	Habitation	60	55	62.5	55.0	2.5	0.0	OUI
	1	Habitation	60	55	63.0	55.5	3.0	0.5	OUI
	2	Habitation	60	55	62.5	55.5	2.5	0.5	OUI
R5-2	0	Habitation	60	55	58.5	51.0	-1.5	-4.0	NON

Numéro Récepteur	Étage	Nature du bâti	Objectif Niveau en dB(A)		Projet Niveau en dB(A)		Écart de niveau sonore en dB(A) Projet – Objectif		Protection nécessaire
			Diurne	Nocturne	Diurne	Nocturne	Diurne	Nocturne	
	1	Habitation	60	55	59.5	52.0	-0.5	-3.0	NON
	2	Habitation	60	55	59.5	52.0	-0.5	-3.0	NON
R5-3	0	Habitation	60	55	61.0	54.0	1.0	-1.0	OUI
	1	Habitation	60	55	61.5	54.0	1.5	-1.0	OUI
	2	Habitation	60	55	61.5	54.0	1.5	-1.0	OUI
R5-4	0	Habitation	60	55	57.5	50.0	-2.5	-5.0	NON
	1	Habitation	60	55	58.0	51.0	-2.0	-4.0	NON
	2	Habitation	60	55	58.0	50.5	-2.0	-4.5	NON

Tableau 9 : Résultats des niveaux sonores calculés aux récepteurs

Ce tableau de résultats de calculs acoustiques montre que le projet induit des nuisances sonores supérieures aux seuils de bruit réglementaires au bord de la voie de la liberté, en façade nord-ouest des résidences (récepteurs R1 et R5). Les seuils de bruit réglementaires sont respectés en façade des autres bâtiments sensibles voisins du projet.

5.3. Proposition de protection

Comme indiqué précédemment, les niveaux sonores induits par le projet sur la façade des bâtiments R1 et R5 sont au-dessus des seuils de bruit réglementaires. Ces bâtiments nécessitent une protection acoustique.

5.3.1. Protections acoustiques type

Pour le respect des objectifs réglementaires, trois principes de protection peuvent être envisagés :

- À la source, par la mise en place d'un écran ou d'un merlon ;
- Par action sur les façades en renforçant leur isolation acoustique ;
- En combinant les deux : protection à la source pour les rez-de-chaussée et les terrains privatifs et renforcement de l'isolation de façade pour les étages élevés.

Conformément à l'article 5 du Décret n° 95-22 du 9 janvier 1995, la mise en œuvre d'une protection à la source sera préférée dès lors qu'elle s'avère techniquement et économiquement réalisable. Dans le cas contraire, les obligations réglementaires consistent en un traitement du bâti.

5.3.2. Prescription acoustique

Le type de protection acoustique doit être choisie en fonction de la faisabilité technique, du ratio coût protection / nombre de riverains protégés et de l'efficacité de la protection. Dans ce contexte, La solution de type « isolement des façades » est proposée pour le présent projet.

La formule de calcul de l'isolation acoustique des bâtiments est précisée à l'article 4 de l'arrêté du 5 mai 1995 pour le bruit routier, il sera tel que :

$$D_{nAT} \geq L_{Aeq} - \text{Obj.} + 25$$

- D_{nAT} (OU $D_{nT,A,fr}$ depuis 2000) : isolement acoustique normalisé contre les bruits extérieurs en dB(A),
- Obj. : contribution sonore maximale admissible,
- 25 : isolement conventionnel d'une façade avant protection, il est pris égal à 25,0 dB(A).

Il est précisé que « quand l'application de cette règle conduit à procéder effectivement à des travaux d'isolation de façade, l'isolation résultant ne devra pas être inférieur à 30 dB(A) ».

Si des travaux sont à prévoir sur cette façade, il faudra donc prévoir une isolation acoustique de 30 dB(A) minimum.

Le dépassement maximal de l'objectif défini est de 3 dB pour le bâtiment R5 et de 2 dB pour le bâtiment R1.

Les détails de l'isolation acoustique minimum à apporter pour ces riverains sont donc :

- **R1** : $D_{nT,A,fr} \geq 30$ dB sur la façade nord-ouest du bâtiment (face au projet) ;
- **R5** : $D_{nT,A,fr} \geq 30$ dB sur la façade nord-ouest du bâtiment (face au projet).

5.3.3. Résultats du diagnostic acoustique

Un diagnostic acoustique des façades a été réalisé par ACOUSTB le 8 avril 2024 (cf. rapport E 21 032 – PN4 St Grégoire – Diagnostic Isolement de façade_v1) sur plusieurs appartements des immeubles concernés. Les mesures d'isollements réalisés ont montré des résultats supérieurs à l'objectif $D_{nT,A,fr} \geq 30$ dB et donc conformes. **Aucuns travaux de renforcement de l'isolation acoustique de façade ne sont donc nécessaires.**

6. Conclusions

La présente étude a pour objectif de caractériser l'impact acoustique de la suppression du PN4 et de la mise en place du carrefour à la Maison Blanche à Saint Grégoire. Ce projet est de type « nouvelle création ».

Afin d'atteindre l'objectif d'étude acoustique, deux modèles de calcul numérique ont été créés :

- Un modèle de la situation initiale afin de déterminer les exigences acoustiques à respecter ;
- Un modèle pour le projet en situation future.

Le modèle de la situation initiale a été calé sur la base de mesures de bruit in-situ réalisées le 15/07/2021. Cette campagne de mesures acoustiques était constituée de 3 Points fixes de 24h et 2 comptages de trafics routiers.

Les résultats des calculs de la situation initiale indiquent que l'ambiance sonore préexistante sur la zone d'étude est de type « **modérée** ». Les seuils de bruit réglementaires à ne pas dépasser par l'impact du projet seul (sans la ligne ferroviaire) sont donc fixés à 60 dB(A) en période diurne et à 55 dB(A) en période nocturne pour l'ensemble des habitations à proximité du tracé du projet.

Les niveaux sonores induits par le projet dépassent les seuils de bruit réglementaires en façade des résidences au Sud-Ouest du projet (avenue de la Libération sud). Une protection acoustique devra être mise en place pour ces bâtiments résidentiels (présentés par les récepteurs R1 et R5).

Pour les raisons de faisabilité technique et d'efficacité, une protection des type « **isolement des façades** » doit être mise en place en façade Nord-Ouest des résidences présentées par les récepteurs R1 et R5. Le niveau d'isolement minimum ($D_{nT,A,tr}$) nécessaire pour ces deux bâtiments est de **30 dB**.

Un diagnostic acoustique des façades a été réalisé par ACOUSTB le 8 avril 2024 sur plusieurs appartements des immeubles concernés. Les mesures d'isollements réalisés ont montré des résultats supérieurs à l'objectif $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB et donc conformes. **Aucuns travaux de renforcement de l'isolation acoustique de façade ne sont donc nécessaires.**

7. Annexe

7.1. Fiches de mesure

Trafic routier pendant la période des mesures - PF1 Voie de la Liberté

	sens 1				sens 2			
	VL	PL	TV	%PL	VL	PL	TV	%PL
15/07/2021 19:00	174	3	177	2	214	5	219	2
15/07/2021 20:00	90	5	95	5	98	5	103	5
15/07/2021 21:00	37	0	37	0	65	0	65	0
15/07/2021 22:00	45	0	45	0	50	0	50	0
15/07/2021 23:00	31	0	31	0	51	0	51	0
16/07/2021 00:00	8	0	8	0	20	0	20	0
16/07/2021 01:00	6	0	6	0	11	0	11	0
16/07/2021 02:00	2	0	2	0	6	0	6	0
16/07/2021 03:00	8	0	8	0	2	0	2	0
16/07/2021 04:00	12	0	12	0	3	0	3	0
16/07/2021 05:00	15	0	15	0	10	0	10	0
16/07/2021 06:00	51	4	55	7	26	1	27	4
16/07/2021 07:00	174	8	182	4	124	6	130	5
16/07/2021 08:00	338	8	346	2	193	8	201	4
16/07/2021 09:00	199	5	204	2	178	4	182	2
16/07/2021 10:00	165	3	168	2	191	4	195	2
16/07/2021 11:00	178	7	185	4	200	4	204	2
16/07/2021 12:00	222	5	227	2	222	8	230	3
16/07/2021 13:00	176	8	184	4	223	4	227	2
16/07/2021 14:00	193	5	198	3	223	6	229	3
16/07/2021 15:00	216	2	218	1	216	7	223	3
16/07/2021 16:00	237	5	242	2	302	6	308	2
16/07/2021 17:00	388	8	396	2	349	8	357	2
16/07/2021 18:00	269	5	274	2	305	7	312	2
moy horaire 24 h	135	3	138	2	137	3	140	2
moy horaire 6-22h	194	5	199	3	196	5	201	2
moy horaire 22-6h	16	0	16	0	19	0	19	0
Trafic journalier	3234	81	3315	2	3282	83	3365	2

	VL	PL	TV	%PL
moy horaire 24 h	272	7	279	3
moy horaire 6-22h	390	10	400	3
moy horaire 22-6h	35	0	35	0

PF1		E 21 032- Mesure de bruit routier - PN4		ACOUSTB ACOUSTIQUE - ONDES - VIBRATIONS	
Localisation de la mesure			Date et durée de la mesure		
- Croix de Charbonnière 35760 Saint-Grégoire			Mesure réalisée le 15/07/2021 à 19:00 Durée : 24 h Rez-de-chaussée / Façade Est		
Plan de situation			Prise de vue du microphone		
Prises de vue depuis le microphone					
Gauche		Centre		Droite	
Périodes réglementaires		Niveaux sonores LAeq mesurés		Traffic routier relevé - voie de la Liberté	
Période diurne (6 h - 22 h)		61,5 dB(A)		400 véh/h 3 % PL	
Période nocturne (22 h - 6 h)		53,1 dB(A)		35 véh/h 0 % PL	
Evolution temporelle			Sources sonores		
			Voie de la Liberté à environ 10m		
			Commentaires		
Indices statistiques en dB(A)					
Période	L95	L90	L50	L10	L5
(6 h - 22 h)	40,8	43,3	57,9	65,1	66,5
(22 h - 6 h)	29,7	30,5	34,7	56,5	60,7

Trafic routier pendant la période des mesures - PF2Voie de la Liberté

	sens 1				sens 2			
	VL	PL	TV	%PL	VL	PL	TV	%PL
15/07/2021 19:00	14	0	14	0	388	8	396	2
15/07/2021 20:00	6	0	6	0	188	10	198	5
15/07/2021 21:00	2	0	2	0	102	0	102	0
15/07/2021 22:00	3	0	3	0	95	0	95	0
15/07/2021 23:00	3	0	3	0	82	0	82	0
16/07/2021 00:00	2	0	2	0	28	0	28	0
16/07/2021 01:00	0	0	0	0	17	0	17	0
16/07/2021 02:00	0	0	0	0	8	0	8	0
16/07/2021 03:00	0	0	0	0	10	0	10	0
16/07/2021 04:00	0	0	0	0	15	0	15	0
16/07/2021 05:00	0	0	0	0	25	0	25	0
16/07/2021 06:00	6	0	6	0	77	5	82	6
16/07/2021 07:00	0	0	0	0	298	14	312	4
16/07/2021 08:00	14	0	14	0	531	16	547	3
16/07/2021 09:00	10	0	10	0	377	9	386	2
16/07/2021 10:00	13	0	13	0	356	7	363	2
16/07/2021 11:00	15	0	15	0	378	11	389	3
16/07/2021 12:00	15	0	15	0	444	13	457	3
16/07/2021 13:00	9	0	9	0	399	12	411	3
16/07/2021 14:00	15	0	15	0	416	11	427	3
16/07/2021 15:00	17	0	17	0	432	9	441	2
16/07/2021 16:00	13	0	13	0	539	11	550	2
16/07/2021 17:00	17	0	17	0	737	16	753	2
16/07/2021 18:00	13	0	13	0	574	12	586	2
moy horaire 24 h	8	0	8	0	272	7	279	3
moy horaire 6-22h	11	0	11	0	390	10	400	3
moy horaire 22-6h	1	0	1	0	35	0	35	0
Trafic journalier	187	0	187	0	6516	164	6680	3

	VL	PL	TV	%PL
moy horaire 24 h	279	7	286	2
moy horaire 6-22h	401	10	411	2
moy horaire 22-6h	36	0	36	0

PF2		E 21 032- Mesure de bruit routier - PN4		ACOUSTB <small>ACOUSTIQUE - ONDES - VIBRATIONS</small>	
Localisation de la mesure			Date et durée de la mesure		
Mobilier urbain Voie de la Liberté 35760 Saint-Grégoire			Mesure réalisée le 15/07/2021 à 19:00 Durée : 24 h Rez-de-chaussée / Façade Sud-Est		
Plan de situation			Prise de vue du microphone		
Prises de vue depuis le microphone					
Gauche		Centre		Droite	
Périodes réglementaires		Niveaux sonores LAeq mesurés		Traffic routier relevé - voie de la Liberté	
Période diurne (6 h - 22 h)		58,6 dB(A)		411 véh/h 2 % PL	
Période nocturne (22 h - 6 h)		49,5 dB(A)		36 véh/h 0 % PL	
Evolution temporelle				Sources sonores	
				Voie de la Liberté à environ 20 m	
Commentaires					
Indices statistiques en dB(A)					
Période	L95	L90	L50	L10	L5
(6 h - 22 h)	41,8	44,5	54,3	61,9	63,5
(22 h - 6 h)	30,6	30,9	34,8	51,1	55,7

Trafic routier pendant la période des mesures - PF3Route de Thorinier

	sens 1				sens 2			
	VL	PL	TV	%PL	VL	PL	TV	%PL
15/07/2021 19:00	2	0	2	0	12	0	12	0
15/07/2021 20:00	0	0	0	0	6	0	6	0
15/07/2021 21:00	0	0	0	0	2	0	2	0
15/07/2021 22:00	0	0	0	0	3	0	3	0
15/07/2021 23:00	1	0	1	0	2	0	2	0
16/07/2021 00:00	0	0	0	0	2	0	2	0
16/07/2021 01:00	0	0	0	0	0	0	0	0
16/07/2021 02:00	0	0	0	0	0	0	0	0
16/07/2021 03:00	0	0	0	0	0	0	0	0
16/07/2021 04:00	0	0	0	0	0	0	0	0
16/07/2021 05:00	0	0	0	0	0	0	0	0
16/07/2021 06:00	1	0	1	0	5	0	5	0
16/07/2021 07:00	0	0	0	0	0	0	0	0
16/07/2021 08:00	0	0	0	0	14	0	14	0
16/07/2021 09:00	2	0	2	0	8	0	8	0
16/07/2021 10:00	0	0	0	0	13	0	13	0
16/07/2021 11:00	2	0	2	0	13	0	13	0
16/07/2021 12:00	2	0	2	0	13	0	13	0
16/07/2021 13:00	0	0	0	0	9	0	9	0
16/07/2021 14:00	1	0	1	0	14	0	14	0
16/07/2021 15:00	2	0	2	0	15	0	15	0
16/07/2021 16:00	0	0	0	0	13	0	13	0
16/07/2021 17:00	3	0	3	0	14	0	14	0
16/07/2021 18:00	1	0	1	0	12	0	12	0
moy horaire 24 h	1	0	1	0	7	0	7	0
moy horaire 6-22h	1	0	1	0	10	0	10	0
moy horaire 22-6h	0	0	0	#DIV/0!	1	0	1	0
Trafic journalier	17	0	17	0	170	0	170	0

	VL	PL	TV	%PL
moy horaire 24 h	8	0	8	0
moy horaire 6-22h	11	0	11	0
moy horaire 22-6h	1	0	1	0

PF3		E 21 032- Mesure de bruit routier - PN4		ACOUSTB <small>ACOUSTIQUE - ONDES - VIBRATIONS</small>	
Localisation de la mesure			Date et durée de la mesure		
Route de Thorinier 35760 Saint-Grégoire			Mesure réalisée le 15/07/2021 à 19:00 Durée : 24 h Rez-de-chaussée / Façade Ouest		
Plan de situation			Prise de vue du microphone		
Prises de vue depuis le microphone					
<p style="text-align: center;">Gauche</p>		<p style="text-align: center;">Centre</p>		<p style="text-align: center;">Droite</p>	
Périodes réglementaires		Niveaux sonores LAeq mesurés		Traffic routier relevé - route de Thorinier	
Période diurne (6 h - 22 h)		46,6 dB(A)		11 véh/h 0 % PL	
Période nocturne (22 h - 6 h)		33,0 dB(A)		1 véh/h 0 % PL	
Evolution temporelle				Sources sonores	
				Route de Thorinier à environ 10m	
Commentaires					
Indices statistiques en dB(A)					
Période	L95	L90	L50	L10	L5
(6 h - 22 h)	34,7	36,3	40,8	45,4	47,8
(22 h - 6 h)	25,6	26,1	29,4	36,3	38,3

7.2. Cartes isophoniques – État initial 2021

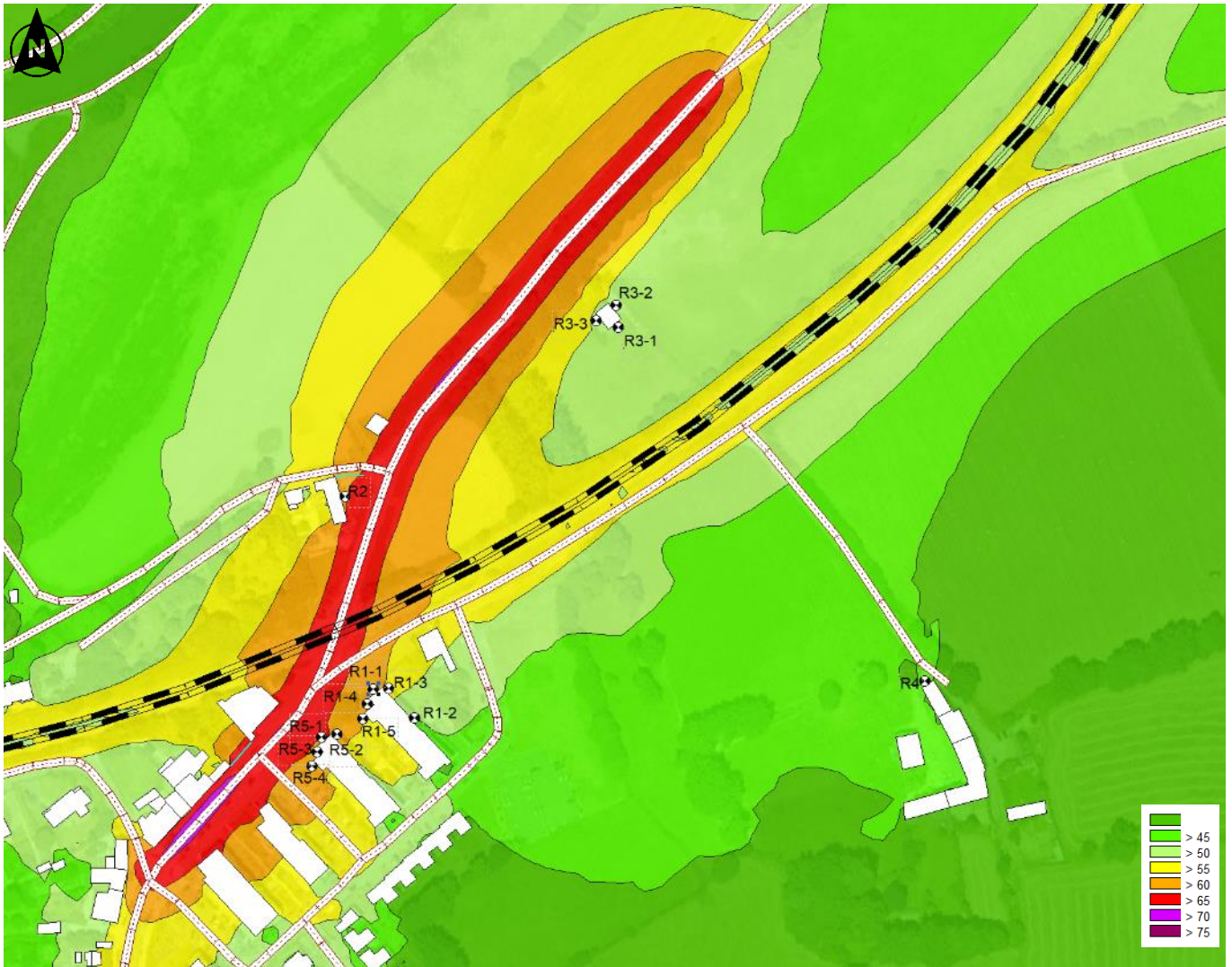


Figure 19 : Carte isophones représentant l'état initial en période diurne – LAeq (6h – 22h) en dB(A) – H = 4 m



Figure 20 : Carte isophones représentant l'état initial en période nocturne - LAeq (22h - 6h) en dB(A) - H = 4 m