

VI.11 Bruit

VI.11.1Évaluation des impacts

- *Seuils réglementaires*

Les niveaux sonores en situation initiale permettent de fixer les seuils réglementaires à respecter en façade des bâtiments. Ces seuils dépendent de la nature du bâtiment et de l’ambiance sonore dans lequel ce dernier est initialement situé :

Tableau 1 : Seuils acoustiques réglementaire en cas de modification significative d’une route existante

Usage et nature des locaux	Zone d’ambiance sonore préexistante (toutes sources)	Période diurne (6h-22h)		Période nocturne (22h-6h)	
		Contribution sonore routière initiale	Contribution sonore routière maximale admissible après travaux (1)	Contribution sonore routière initiale	Contribution sonore routière maximale admissible après travaux (1)
Logements	Modérée	≤ 60 dB(A)	60 dB(A)	≤ 55 dB(A)	55 dB(A)
		> 60 dB(A) et ≤ 65 dB(A)	Contribution sonore routière initiale	> 55 dB(A) et ≤ 60 dB(A)	Contribution sonore routière initiale
		> 65 dB(A)	65 dB(A)	> 60 dB(A)	60 dB(A)
	Modérée de nuit	Indifférente	65 dB(A)	≤ 55 dB(A)	55 dB(A)
				> 55 dB(A) et ≤ 60 dB(A)	Contribution sonore routière initiale
				> 60 dB(A)	60 dB(A)
	Non modérée	Indifférente	65 dB(A)	Indifférente	60 dB(A)
Établissements de santé, de soins et d’action sociale(2)	Indifférente	≤ 60 dB(A)	60 dB(A)	≤ 55 dB(A)	55 dB(A)
		> 60 dB(A) et ≤ 65 dB(A)	Contribution sonore routière initiale	> 55 dB(A) et ≤ 60 dB(A)	Contribution sonore routière initiale
		> 65 dB(A)	65 dB(A)	> 60 dB(A)	60 dB(A)
Établissements d’enseignement sauf les ateliers bruyants et locaux sportifs	Indifférente	≤ 60 dB(A)	60 dB(A)	Pas d’obligation	
		> 60 dB(A) et ≤ 65 dB(A)	Contribution sonore routière initiale		
		> 65 dB(A)	65 dB(A)		
Locaux à usage de bureaux	Modérée	Indifférente	65 dB(A)	Pas d’obligation	
	Autres	Pas d’obligation		Pas d’obligation	

(1) Ces valeurs sont supérieures de 3dB(A) à celles qui seraient mesurées en champ libre ou en façade, dans le plan d'une fenêtre ouverte, dans les mêmes conditions de trafic, à un emplacement comparable. Il convient de tenir compte de cet écart pour toute comparaison avec d'autres réglementations qui sont basées sur des niveaux sonores maximaux admissibles en champ libre ou mesurés devant des fenêtres ouvertes.

(2) Pour les salles de soins et les salles réservées au séjour de malades, ces niveaux sont abaissés de 3dB(A).

- *Méthodologie*

Le but de ce chapitre est de caractériser les nuisances sonores induites par les travaux réalisés sur les voies routières constituant le projet. La méthodologie générale de l’étude d’impact peut être schématisée selon la figure ci-contre.

Pour qu’il soit nécessaire réglementairement de prévoir des protections sonores, il faut donc que deux conditions soient réunies :

- Les travaux engendrent une modification significative de l’ambiance sonore sur au moins une des deux périodes jour ou nuit ;

Et

- Les niveaux sonores en situation projet sont supérieurs aux seuils réglementaires sur au moins une des deux périodes jour ou nuit.

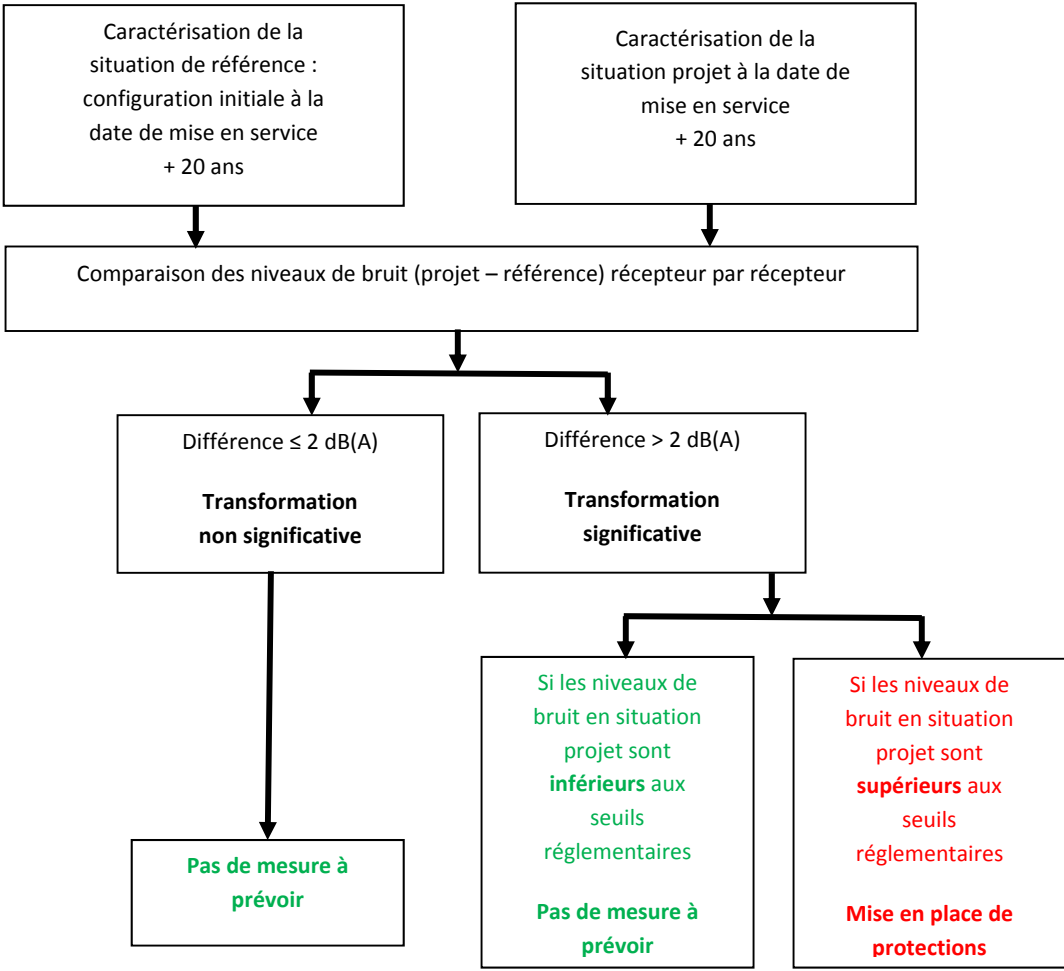


Figure 1 : Méthodologie de l’étude acoustique de l’aménagement du périphérique nord de Nantes

Par application de la note de l’Autorité Environnementale n°2015-N-02 en date du 08/07/2015, il est considéré dans cette étude que le « caractère significatif » d’une modification s’applique à l’ensemble d’un tronçon d’infrastructure. Ainsi, dès lors que l’augmentation du bruit est supérieure à 2 dB(A) sur au moins un bâtiment (même si elle est inférieure à cette valeur pour d’autres bâtiments) la modification est considérée comme significative sur l’ensemble des bâtiments au droit du tronçon d’infrastructure considéré.

- Modélisation de la situation de référence 2035

La modélisation de l’état de référence reprend la configuration actuelle des voies tout en intégrant le trafic à terme (mise en service + 20 ans). Seule la contribution sonore de l’infrastructure routière objet de l’étude est prise en compte.

Les vitesses modélisées en situation de référence sont les vitesses réelles de circulation (70 à 80 km/h sur la section courante) issues du fichier « Trafics modele SIM44_V1.xlsx ».

Les résultats de calcul sont présentés ci-après :

- Carte isophone à 4 mètres de hauteur ;
- Carte de localisation des récepteurs avec tableau de détails des résultats en annexe : 5e et 6e colonnes ; niveaux sonores de la situation de référence.

- Modélisation de l’état projet 2035

La modélisation de l’état projet consiste à reprendre le modèle de la situation de référence en intégrant les données géométriques du projet en 3D. Ces données contiennent les entrées en terre ainsi que la géométrie des voies modifiées.

La modélisation intègre également le trafic à terme (2035). Seule la contribution sonore de l’infrastructure routière objet de l’étude est prise en compte.

Les vitesses modélisées en situation projet sont les vitesses réglementaires (90 km/h sur la section courante). Cette hypothèse permet de maximiser la différence entre les niveaux sonores de projet et les niveaux sonores de référence, et ainsi d’être majorant. Il s’agit d’un choix allant dans le sens du riverain car l’hypothèse la plus exigeante est retenue. Cette différence d’hypothèse sur les vitesses prise en faveur du riverain, explique majoritairement la variation du nombre d’habitations impactées entre le projet présenté à la concertation et celui-ci.

Les résultats de calcul sont présentés ci-après :

- Carte d’isophones à 4 mètres de hauteur (entre les RdC et le 1^{er} étage) ;
- Carte de localisation des récepteurs avec tableau de détails des résultats en annexe : 9e et 10e colonnes ; impact projet sans protection acoustique.

Les résultats de ces calculs sont comparés avec les niveaux sonores en situation de référence pour vérifier si l’augmentation du niveau sonore, en façade des bâtiments concernés, est significative (différence projet – référence > 2 dB(A)).

Dans la zone d’étude, plusieurs bâtiments subissent une augmentation significative du bruit entre la situation projet et la situation de référence. Toute la zone d’étude est donc considérée comme telle.

Il convient de vérifier si les seuils en situation projet sont également dépassés ou non. Ces seuils sont déterminés en fonction de la contribution actuelle de l’infrastructure. Ils sont compris entre 60 et 65 dB(A) le jour et entre 55 et 60 dB(A). Ils sont indiqués dans les 7^{ème} et 8^{ème} colonnes du tableau associé en annexe.

Les habitations nécessitant réglementairement une protection acoustique sont repérées en rose sur la carte des récepteurs ci-après et dans la 13^e colonne du tableau associé en annexe ; elles concernent :

- 4 habitations situées dans le quartier de La Baronnière ; récepteurs n°21, n°26, n°28, n°30 ;
- 2 habitations dans le quartier Du Petit Moulin ; récepteur n°118-1, n°118-2 et n°137 ;
- 6 habitations dans le quartier du Grand Val ; récepteur n°168, n°174, n°184, n°192, n°195 et n°199.

Le tableau d’analyse suivant indique pour chacun de ces bâtiments les dépassements observés par rapport aux seuils réglementaires.

Tableau 2 : Analyse des résultats de calcul sur récepteur

Récepteur	Étage	Niveau sonore en situation projet			
		Seuil réglementaire		Dépassé de	
		Jour	Nuit	Jour	Nuit
21	RdC	61.2 dB(A)	55.0 dB(A)	0.7 dB(A)	0.6 dB(A)
	1 ^{er}	61.6 dB(A)	55.1 dB(A)	0.7 dB(A)	0.9 dB(A)
26	1 ^{er}	60.0 dB(A)	55.0 dB(A)	0.2 dB(A)	-0.8 dB(A)
28	1 ^{er}	60.0 dB(A)	55.0 dB(A)	0.4 dB(A)	-0.7 dB(A)
30	1 ^{er}	60.0 dB(A)	55.0 dB(A)	0.1 dB(A)	-0.9 dB(A)
118-1	RdC	60.0 dB(A)	55.3 dB(A)	-0.1 dB(A)	0.3 dB(A)
	1 ^{er}	60.1 dB(A)	55.3 dB(A)	0.2 dB(A)	0.5 dB(A)
118-2	RdC	60.0 dB(A)	55.3 dB(A)	-0.1 dB(A)	0.3 dB(A)
	1 ^{er}	60.5 dB(A)	55.7 dB(A)	0.1 dB(A)	0.4 dB(A)
137	1 ^{er}	60.0 dB(A)	55.0 dB(A)	-0.3 dB(A)	0.1 dB(A)
168	RdC	62.4 dB(A)	57.3 dB(A)	0.9 dB(A)	0.7 dB(A)
	1 ^{er}	65.0 dB(A)	60.0 dB(A)	3.6 dB(A)	1.6 dB(A)
174	1 ^{er}	60.0 dB(A)	55.0 dB(A)	1.4 dB(A)	1.5 dB(A)
184	RdC	62.5 dB(A)	56.9 dB(A)	1.3 dB(A)	1.6 dB(A)
192	RdC	60.0 dB(A)	55.0 dB(A)	1.0 dB(A)	2.0 dB(A)
	1 ^{er}	60.1 dB(A)	55.0 dB(A)	2.6 dB(A)	2.5 dB(A)
195	1 ^{er}	60.0 dB(A)	55.0 dB(A)	1.9 dB(A)	1.7 dB(A)
199	1 ^{er}	60.0 dB(A)	55.0 dB(A)	0.0 dB(A)	0.3 dB(A)

Il est à noter que l’analyse des résultats de calcul a été réalisée de façon très précise (arrondi au dixième de dB(A)).

Hormis les bâtiments n°21, n°118, n°168, n°184 et n°192, seuls les 1^{ers} étages sont concernés par une protection acoustique réglementaire.

Le bâtiment n°91, situé plus proche du périphérique mais légèrement en contrebas par rapport au n°118 ne nécessite pas de protection acoustique car les niveaux sonores, au 1^{er} étage, en situation projet sont égaux (au dixième de dB(A) près) aux seuils réglementaires.

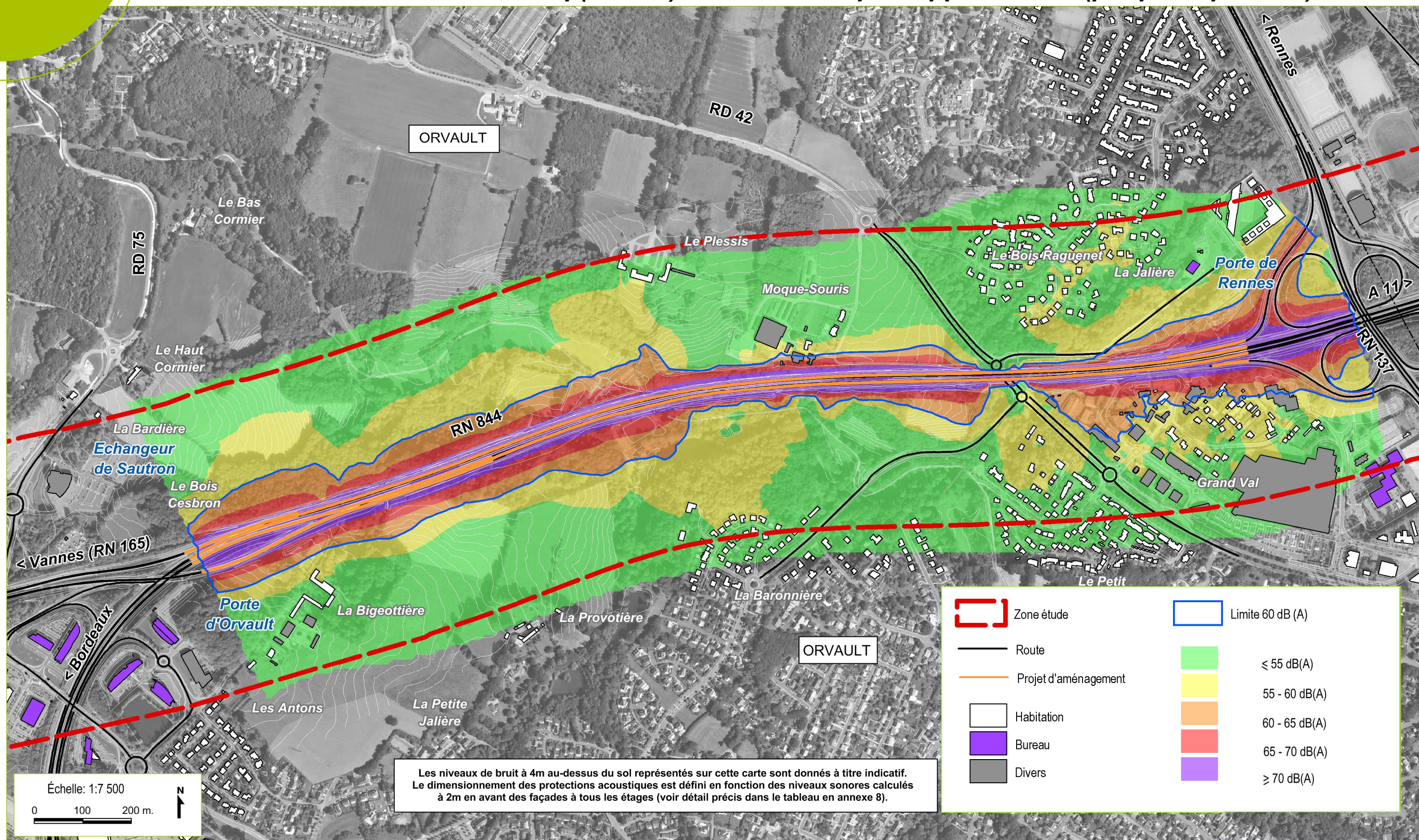
Le bâtiment n°99, également situé entre le périphérique et le bâti n°118, ne nécessite pas de protection acoustique car il a seulement un rez-de-chaussée (pas de 1^{er} étage) où les niveaux sonore sont inférieurs aux seuils réglementaires.

Les seuils réglementaire en façade des bâtiments est faiblement dépassé (0.1 à 0.2 dB(A)) pour les bâtiments n°26, n°30 et n°137.

P

ÉRIPHÉRIQUE NORD DE NANTES

Situation fil de l'eau en 2035 - LAeq (6h-22h) à 4m. de haut par rapport au sol (périphérique seul)

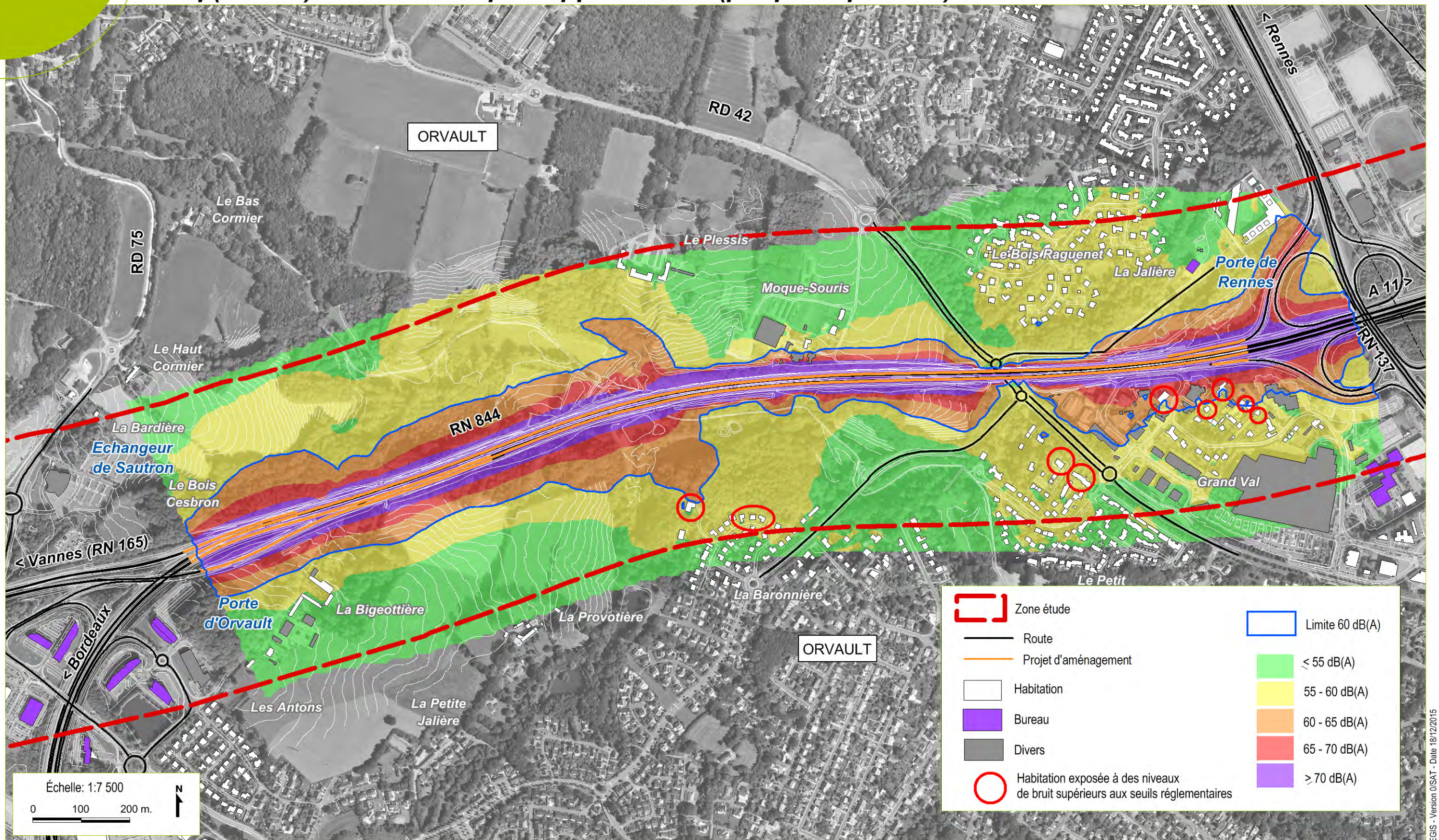


P

ÉRIPHÉRIQUE NORD DE NANTES

Scénario d'aménagement par voie auxiliaire d'entrecroisement en 2035

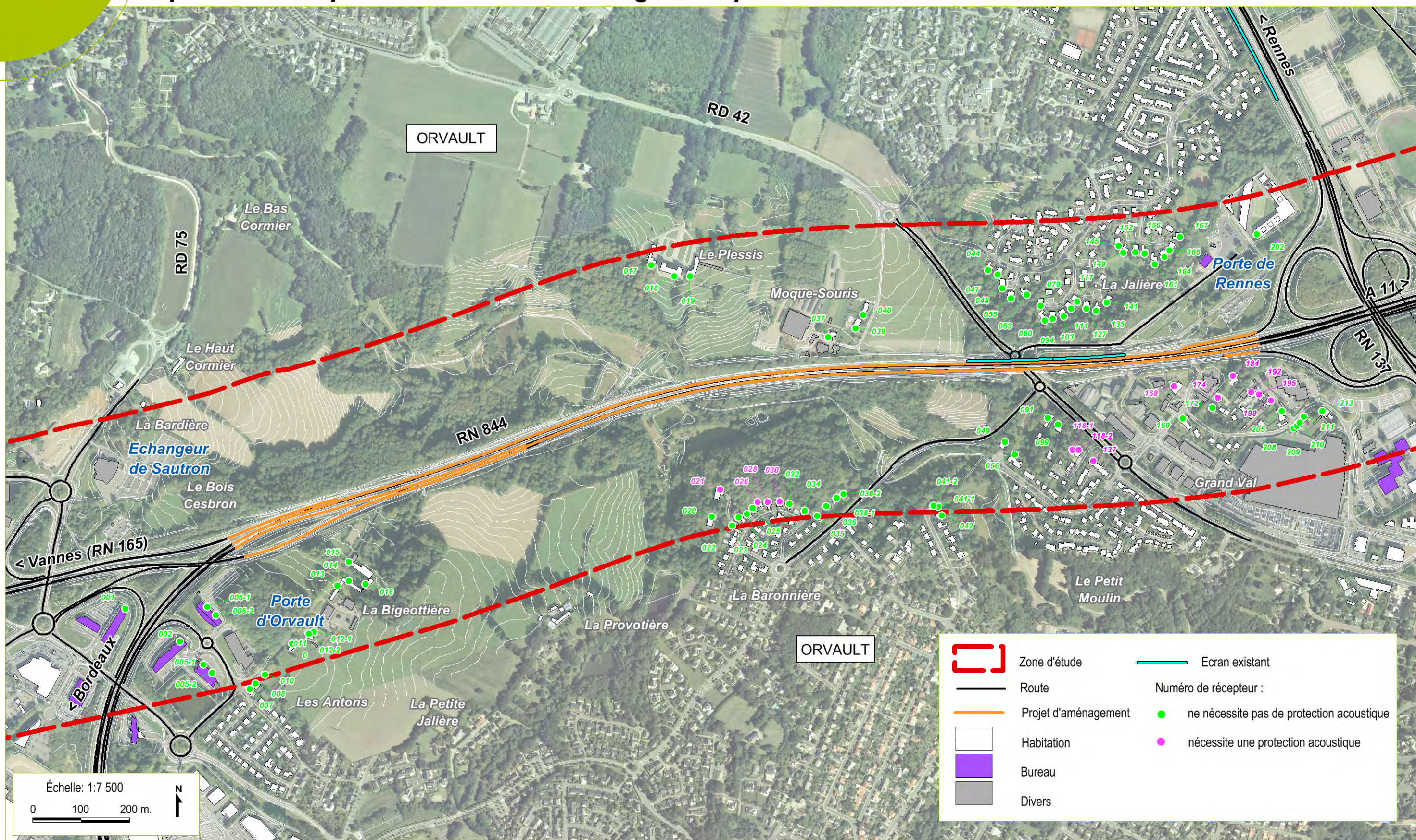
L_{Aeq} (6h-22h) à 4m de haut par rapport au sol (périphérique seul)



P

ÉRIPHÉRIQUE NORD DE NANTES

Impact acoustique du scénario d'aménagement par voies auxiliaires d'entrecroisement



VI.11.2. Mesures

VI.11.2.1. Mesures réglementaires de réduction

Les 12 habitations nécessitant réglementairement une mesure de protection acoustique sont toutes situées au Sud du périphérique nantais et sont regroupées sur trois quartiers (La Baronnière, Le Petit Moulin et Le Grand Val). Dans un premier temps, la mise en place d’une protection acoustique à la source de type écran antibruit est étudié pour le quartier Le Grand Val.

Pour les quartiers La Baronnière et Le Petit Moulin, le coût d’un ouvrage de ce type sera trop important au regard du nombre d’habitations à protéger. De plus, pour les bâtiments éloignés de l’infrastructure (notamment au quartier La Baronnière), un écran de 150m de long et 2m de haut serait très peu efficace (gain acoustique imperceptible à l’oreille humaine). Il faudrait qu’il soit surdimensionné (très long et très haut) et donc difficile à mettre en place pour des raisons techniques ou économiques. Il est à noter que **le merlon existant au droit du quartier de La Baronnière est conservé en situation projet.**

Un écran absorbant (H = 2m et L= 300m) est donc modélisés le long de la bretelle de sortie de la porte de Rennes pour protéger le quartier du Grand Val. Il est localisé sur les cartes de résultats de calcul en pages suivantes.

- Si les emprises sont suffisamment larges, le Maître d’Ouvrage peut envisager la mise en place d’un merlon acoustique à la place.
- L’écran doit être suffisamment absorbant pour éviter de générer du bruit supplémentaire au Nord du périphérique. Pour cela il est conseillé de mettre en place un écran absorbant au minimum de classe A2.

Le coût de cette protection acoustique à la source est estimé à environ 600 € HT/m², soit 360 000 € HT au total :

Quartier	Localisation de l’écran	Hauteur (m)	Longueur (m)	Surface (m²)	Coût (€ HT)
Grand Val	Le long de la bretelle de sortie de la Porte de Rennes	2	300	600	360 000

Les résultats de calcul avec protections acoustiques sont présentés ci-après :

- Carte d’isophones à 4 mètres de hauteur (entre les RdC et le 1^{er} étage) ;
- Carte de localisation des récepteurs avec tableau de détails des résultats en annexe : 14e et 15e colonnes ; impact projet après protection acoustique.

Le nouvel écran acoustique permet de protéger les habitations concernées (quartier du Grand Val) sauf le premier étage du bâtiment n°192.

Pour protéger complètement le bâtiment n°192, il faudrait que l’écran situé le long de la bretelle de sortie de la Porte de Rennes soit de 2.5m de haut (au lieu de 2m). Le surcoût de cet ouvrage supplémentaire, estimé à environ 90 000 € HT, est trop important au regard du nombre d’habitations à protéger. Il est donc difficile de le mettre en place pour des raisons économiques.

Par conséquent des travaux de renforcement de l’isolement de façade sont préconisés pour l’habitation n°92 ainsi que pour les bâtiments n°21, 26, 28 et 30 (quartier de la Baronnière) et les bâtiments n°118 et 137 (quartier Le petit Moulin). Ces bâtiments d’habitation sont repérés en rose sur la carte des récepteurs ci-après et dans la 16^e colonne du tableau associé en annexe.

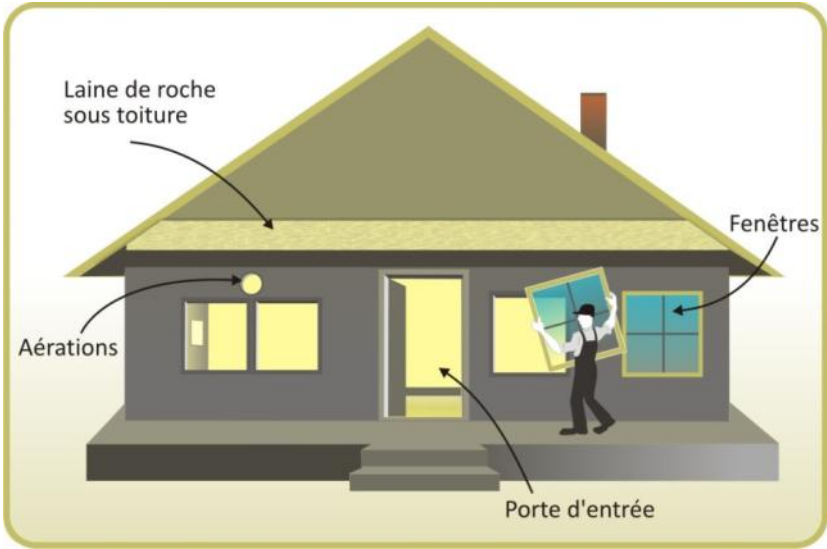


Figure 5 : Illustration d’un renforcement de l’isolement de façade d’un logement (Source : Egis)

Effets attendus des mesures

L’écran préconisé permet de réduire les niveaux sonores en façade des habitations du quartier du Grand Val.

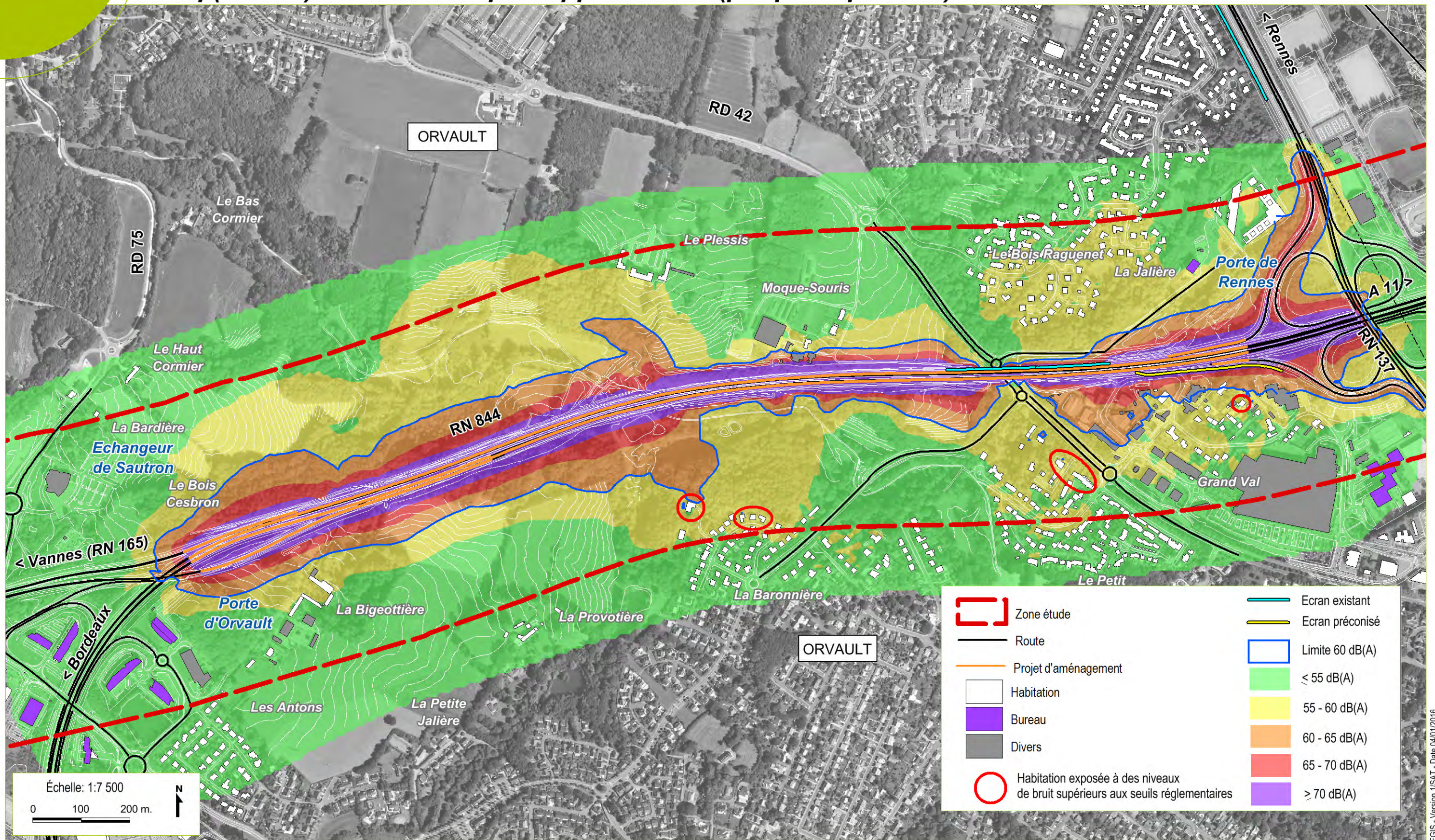
Pour les bâtiments n°21, 26, 28, 30, 118, 137 et n°192, l’isolement acoustique doit être suffisamment efficace pour atteindre à l’intérieur des bâtis des niveaux sonores conformes à la réglementation. Lorsqu’on intervient sur la façade, l’isolement apporté ne peut être inférieur à 30 dB(A) et les exigences de pureté de l’air et de confort thermique doivent être prises en compte. Pour les habitations, l’isolation concerne les pièces principales (chambre, salon, salle à manger, bureau).

Dans certains cas, les fenêtres existantes permettent déjà d’atteindre l’objectif d’isolement acoustique. Aucun traitement de protection acoustique n’est alors à mettre en œuvre.

P

ÉRIPHÉRIQUE NORD DE NANTES

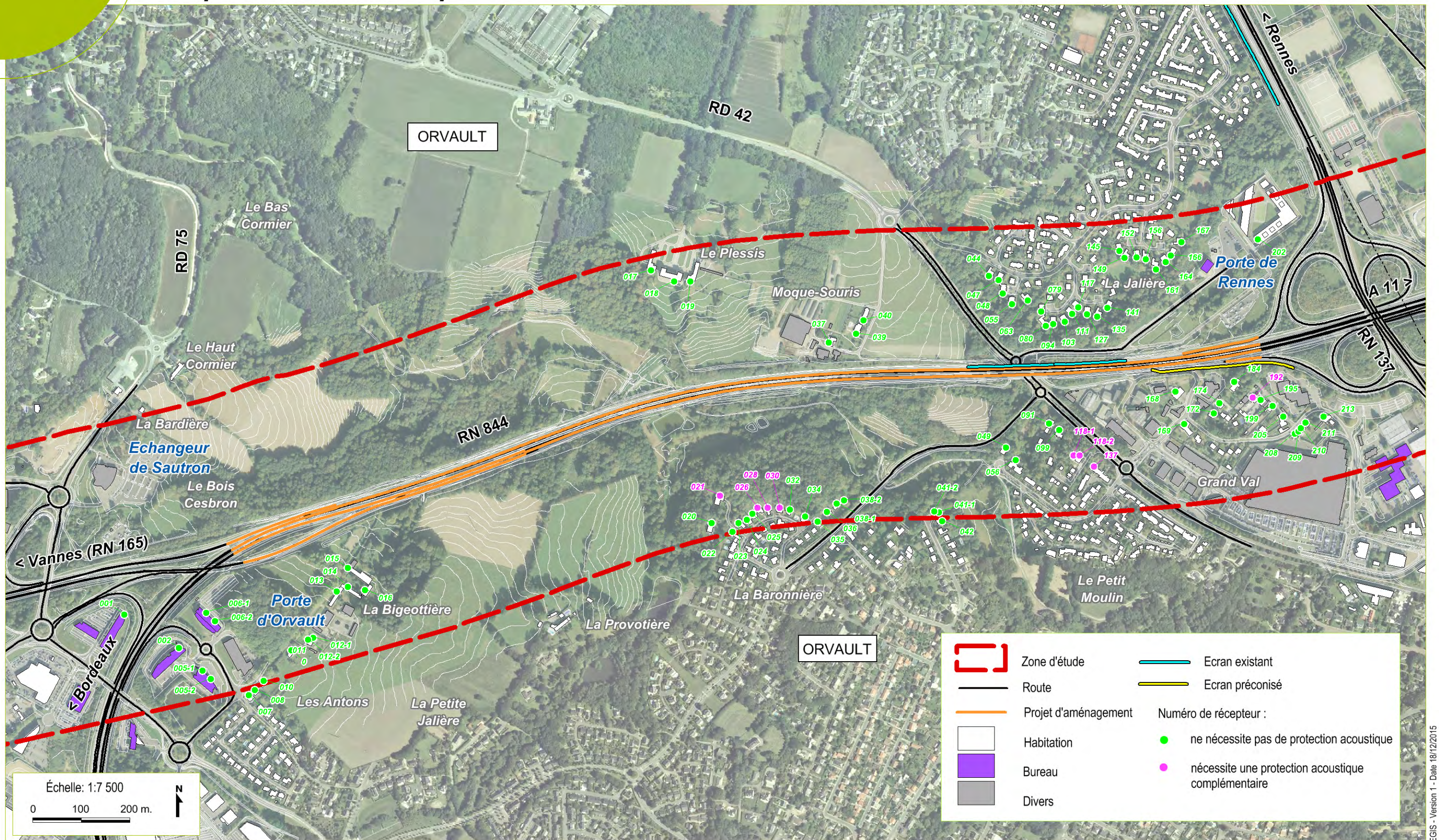
Scénario d'aménagement par voie auxiliaire d'entrecroisement en 2035 avec protection acoustique
LAeq (6h-22h) à 4m de haut par rapport au sol (périphérique seul)



P

ÉRIPHÉRIQUE NORD DE NANTES

Impact acoustique du scénario d'aménagement par voies auxiliaires d'entrecroisement avec protection acoustique



VI.11.2.2. Mesures supplémentaires de réduction

La modélisation du projet d'aménagement prend en compte un revêtement routier de très bonne qualité.

Le Maître d'Ouvrage s'engage à proposer une mesure supplémentaire de réduction du bruit, à savoir la mise en place d'un revêtement routier parmi les plus performants actuellement (de type Rugosoft® ou Nanosoft® de Colas) afin de minimiser au maximum les émissions sonores liées à la circulation routière du périphérique nantais.

La figure ci-dessous présente une base de données constituée par le Laboratoire régional des ponts et chaussées (LRPC) de Strasbourg, regroupant 19 types de revêtements routiers classés par émission sonore. La Nouvelle Méthode de Prédiction du Bruit 2008 permet de modéliser ces différents revêtements, en les regroupant en trois classes R1, R2 et R3 (du moins au plus bruyant).

Les revêtements Rugosoft® et Nanosoft® sont ajoutés à ce classement à titre de comparaison, et sont plus performant d'environ 2 à 5 dB(A) que le groupe de revêtements de type R1 pouvant être pris en compte conformément à la NMPB08 dans les modèles de calcul.

Notons également que le joint de chaussée sera choisi en fonction du souffle de l'ouvrage et de ces caractéristiques acoustiques afin de limiter les claquements.

Enfin, l'écran acoustique situé au droit de la RD42 présente des détériorations pouvant affecter son efficacité. Une réfection de cet ouvrage est donc prévue.

Effets attendus des mesures

La mise en place d'un revêtement acoustique plus performant qu'actuellement constitue une mesure volontariste de la part du Maître d'Ouvrage. Tous les bâtis sensibles situés aux abords de la zone d'étude bénéficieront de cette mesure car celle-ci permet de réduire le bruit directement à la source.

La réfection de l'écran acoustique situé à proximité du passage supérieur de la RD42 permet d'améliorer son efficacité acoustique.

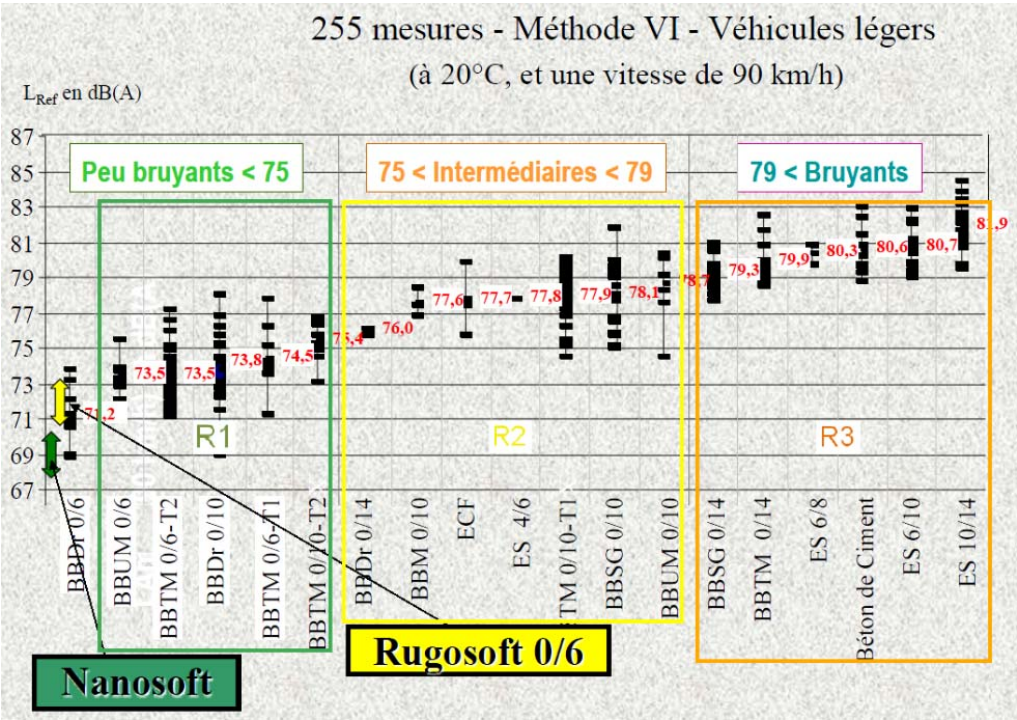


Figure 8 : Base de données du LRPC de Strasbourg / Colas

Ce type d'enrobé étant innovant il n'est pas possible à ce jour de l'intégrer dans les modélisations acoustiques définissant les obligations réglementaires citées ci-avant, c'est donc pour cela que les modélisations acoustiques présentées n'intègrent pas ce revêtement routier. Cependant au regard des résultats des essais effectués à ce jour sur d'autres infrastructures (comme le périphérique parisien), sa mise en œuvre devrait permettre une réelle diminution du niveau de bruit.

ANNEXE

XVI.8.Détail des résultats de calculs sonométriques

XVI.8.1. Détail des résultats de calculs sonométriques sur récepteurs

Numéro Récepteur	Étage	Initiale Jour en dB(A)	Initiale Nuit en dB(A)	Référence Jour en dB(A)	Référence Nuit en dB(A)	Seuil de bruit Jour en dB(A)	Seuil de bruit Nuit en dB(A)	Futur avant protection Jour en dB(A)	Futur avant protection Nuit en dB(A)	Différence proj-réf Jour	Différence proj-réf Nuit	Protection nécessaire ?	Futur après protection Jour en dB(A)	Futur après protection Nuit en dB(A)	IF nécessaire ?
1	0	51.6	47.5	50.9	46.9	60.0	55	52.5	48.4	1.6	1.5	non	52.5	48.4	non
1	1	51.9	47.6	51.3	47.1	60.0	55	52.7	48.5	1.4	1.4	non	52.7	48.5	non
1	2	52.4	47.7	51.8	47.2	60.0	55	53.2	48.7	1.4	1.5	non	53.2	48.7	non
1	3	53.1	47.8	52.5	47.3	60.0	55	53.9	48.7	1.4	1.4	non	53.9	48.7	non
2	0	31.6	24.8	31.2	24.5	60.0	55	32.5	25.8	1.3	1.3	non	32.5	25.8	non
2	1	33.5	28.2	32.9	27.5	60.0	55	34.5	29.1	1.6	1.6	non	34.5	29.1	non
2	2	42.7	39.3	41.6	38.4	60.0	55	43.5	40.3	1.9	1.9	non	43.5	40.3	non
2	3	43.3	39.7	42.3	38.9	60.0	55	44.1	40.6	1.8	1.7	non	44.1	40.6	non
005-1	0	44.8	41.7	43.5	40.4	60.0	55	46.4	43.3	2.9	2.9	non	46.4	43.3	non
005-1	1	47.8	44.6	46.5	43.4	60.0	55	48.8	45.8	2.3	2.4	non	48.8	45.8	non
005-1	2	50.3	47	49.1	46	60.0	55	51.2	48.1	2.1	2.1	non	51.2	48.1	non
005-1	3	49.9	46.2	48.7	45.2	60.0	55	50.8	47.3	2.1	2.1	non	50.8	47.3	non
005-2	0	40.2	36.7	39.3	35.7	60.0	55	41.3	37.7	2	2	non	41.3	37.7	non
005-2	1	44	40.5	43	39.6	60.0	55	45.1	41.7	2.1	2.1	non	45.1	41.7	non
005-2	2	49.3	46.1	48.2	45.1	60.0	55	50.3	47.1	2.1	2	non	50.3	47.1	non
005-2	3	49.9	46.4	48.8	45.4	60.0	55	50.7	47.4	1.9	2	non	50.7	47.4	non
006-1	0	54.3	51.1	53.5	50.4	60.0	55	55.2	52	1.7	1.6	non	55.2	52	non
006-1	1	53.7	50	52.9	49.2	60.0	55	54.6	50.9	1.7	1.7	non	54.6	50.9	non
006-1	2	54.8	49.8	54.1	49.2	60.0	55	55.7	50.8	1.6	1.6	non	55.7	50.8	non
006-1	3	56.4	50.8	55.8	50.2	60.0	55	57.3	51.8	1.5	1.6	non	57.3	51.8	non
006-2	0	53.9	50.6	52.9	49.8	60.0	55	54.7	51.6	1.8	1.8	non	54.7	51.6	non
006-2	1	53.1	49.4	52.2	48.6	60.0	55	54	50.4	1.8	1.8	non	54	50.4	non
006-2	2	54	49.2	53.3	48.5	60.0	55	54.9	50.2	1.6	1.7	non	54.9	50.2	non
006-2	3	55.7	50.2	55	49.5	60.0	55	56.5	51.1	1.5	1.6	non	56.5	51.1	non
10	0	48	44.9	46.8	43.8	60.0	55	49.2	46.2	2.4	2.4	non	49.2	46.2	non
10	1	49	45.7	47.8	44.7	60.0	55	49.9	46.7	2.1	2	non	49.9	46.7	non
10	2	49.1	45.4	47.9	44.3	60.0	55	50	46.5	2.1	2.2	non	50	46.5	non
8	0	45.9	42.7	44.8	41.7	60.0	55	47.3	44.2	2.5	2.5	non	47.3	44.2	non
8	1	46.5	43.2	45.3	42.2	60.0	55	47.6	44.4	2.3	2.2	non	47.6	44.4	non
7	0	44.9	41.6	43.6	40.4	60.0	55	46.2	43.1	2.6	2.7	non	46.2	43.1	non
7	1	46.1	42.8	44.7	41.6	60.0	55	47.2	44.1	2.5	2.5	non	47.2	44.1	non
11	0	51.2	47.9	50	46.8	60.0	55	52.3	49.1	2.3	2.3	non	52.3	49.1	non
11	1	51.1	47.5	49.9	46.4	60.0	55	52.3	48.8	2.4	2.4	non	52.3	48.8	non
012-1	0	49.9	46.2	48.8	45.3	60.0	55	51	47.5	2.2	2.2	non	51	47.5	non
012-2	0	51.1	47.6	50	46.6	60.0	55	52.3	48.9	2.3	2.3	non	52.3	48.9	non
20	0	57.4	51	55.6	49.7	60.0	55	58.3	52.2	2.7	2.5	non	58.3	52.2	non
20	1	58.4	52	56.6	50.7	60.0	55	59.2	53.1	2.6	2.4	non	59.1	53.1	non
21	0	61.2	54.7	59.3	53.3	61.2	55	61.9	55.6	2.6	2.3	oui	61.9	55.6	oui

Numéro Récepteur	Étage	Initiale Jour en dB(A)	Initiale Nuit en dB(A)	Référence Jour en dB(A)	Référence Nuit en dB(A)	Seuil de bruit Jour en dB(A)	Seuil de bruit Nuit en dB(A)	Futur avant protection Jour en dB(A)	Futur avant protection Nuit en dB(A)	Différence proj-réf Jour	Différence proj-réf Nuit	Protection nécessaire ?	Futur après protection Jour en dB(A)	Futur après protection Nuit en dB(A)	IF nécessaire ?
21	1	61.6	55.1	59.8	53.7	61.6	55.1	62.3	56	2.5	2.3	oui	62.3	56	oui
22	0	53.7	49	51.8	47.6	60.0	55	54.4	50	2.6	2.4	non	54.4	50	non
22	1	56.5	51	54.7	49.6	60.0	55	57.3	52.1	2.6	2.5	non	57.3	52.1	non
23	0	55.3	50.7	53.4	49.3	60.0	55	55.8	51.4	2.4	2.1	non	55.8	51.4	non
23	1	57.3	51.7	55.5	50.3	60.0	55	58	52.6	2.5	2.3	non	58	52.7	non
24	0	56.8	51.5	54.9	50.1	60.0	55	57.4	52.5	2.5	2.4	non	57.4	52.5	non
24	1	58.7	52.7	56.8	51.3	60.0	55	59.3	53.6	2.5	2.3	non	59.3	53.6	non
25	0	57.7	51.8	55.9	50.4	60.0	55	58.5	52.8	2.6	2.4	non	58.5	52.8	non
25	1	59	53	57.2	51.7	60.0	55	59.7	53.9	2.5	2.2	non	59.7	53.9	non
26	0	58.9	52.7	57.1	51.3	60.0	55	59.6	53.7	2.5	2.4	non	59.6	53.7	non
26	1	59.6	53.3	57.7	51.8	60.0	55	60.2	54.2	2.5	2.4	oui	60.2	54.1	oui
28	0	59	52.9	57.2	51.5	60.0	55	59.7	53.9	2.5	2.4	non	59.7	53.9	non
28	1	59.7	53.4	57.9	52	60.0	55	60.4	54.3	2.5	2.3	oui	60.4	54.3	oui
30	0	58.8	52.8	57	51.4	60.0	55	59.5	53.7	2.5	2.3	non	59.5	53.7	non
30	1	59.5	53.1	57.6	51.7	60.0	55	60.1	54.1	2.5	2.4	oui	60.1	54.1	oui
32	0	58	52	56.2	50.6	60.0	55	58.7	53	2.5	2.4	non	58.6	53	non
32	1	58.4	52.2	56.5	50.7	60.0	55	59.1	53.2	2.6	2.5	non	59.1	53.2	non
34	0	57.1	51	55.3	49.6	60.0	55	57.6	52	2.3	2.4	non	57.5	51.9	non
34	1	57.4	51.3	55.6	49.9	60.0	55	58	52.3	2.4	2.4	non	58	52.2	non
35	0	55.5	49.6	53.8	48.4	60.0	55	55.9	50.7	2.1	2.3	non	55.9	50.6	non
35	1	56.7	50.6	54.9	49.3	60.0	55	57	51.5	2.1	2.2	non	57	51.5	non
36	0	55.5	49.7	53.7	48.3	60.0	55	55.9	50.5	2.2	2.2	non	55.9	50.5	non
36	1	56.5	50.6	54.8	49.2	60.0	55	56.8	51.3	2	2.1	non	56.8	51.3	non
038-1	0	55	49.4	53.3	48.1	60.0	55	55.4	50.2	2.1	2.1	non	55.4	50.2	non
038-2	0	55.1	49.6	53.6	48.5	60.0	55	55.5	50.3	1.9	1.8	non	55.5	50.2	non
041-1	0	53.7	48.9	52.2	48	60.0	55	54.3	49.9	2.1	1.9	non	54.1	49.8	non
041-1	1	54	49.1	52.5	48.1	60.0	55	54.5	50.1	2	2	non	54.4	50	non
041-2	0	53.8	49.1	52.2	47.9	60.0	55	54.2	49.9	2	2	non	54.2	49.8	non
041-2	1	54.4	49.5	52.7	48.3	60.0	55	54.7	50.2	2	1.9	non	54.7	50.1	non
42	0	53.4	48.7	52	47.8	60.0	55	53.7	49.4	1.7	1.6	non	53.6	49.3	non
42	1	53.8	49	52.3	48	60.0	55	54.2	49.9	1.9	1.9	non	54.1	49.7	non
15	0	54.9	50.6	53.7	49.5	60.0	55	56	51.8	2.3	2.3	non	56	51.8	non
15	1	58.1	53	56.8	52	60.0	55	59	54.1	2.2	2.1	non	59	54.1	non
16	0	53.4	49.1	52.4	48.2	60.0	55	54.5	50.3	2.1	2.1	non	54.5	50.3	non
16	1	55.7	51.2	54.4	50.1	60.0	55	56.6	52.2	2.2	2.1	non	56.6	52.2	non
16	2	56.7	51.3	55.4	50.4	60.0	55	57.7	52.5	2.3	2.1	non	57.7	52.5	non
14	0	53.7	49.5	52.3	48.3	60.0	55	54.8	50.9	2.5	2.6	non	54.8	50.9	non
13	0	52.4	48.2	51.3	47.2	60.0	55	54	49.9	2.7	2.7	non	54	49.9	non
56	0	56.2	51.9	54.7	50.9	60.0	55	56.6	52.4	1.9	1.5	non	56.2	51.9	non
56	1	55.9	51.6	54.2	50.3	60.0	55	56.1	51.8	1.9	1.5	non	56	51.7	non
49	0	55.8	51.5	54.3	50.4	60.0	55	56.7	52.5	2.4	2.1	non	56.3	52	non
91	0	57.5	52.6	55.9	51.4	60.0	55	57.9	52.8	2	1.4	non	57.9	52.8	non
91	1	60.2	55.5	58.5	54.3	60.2	55.5	60.2	55.5	1.7	1.2	non	60.1	55.3	non
99	0	59.4	55.1	57.8	54	60.0	55.1	58.5	54.1	0.7	0.1	non	58.2	53.6	non
118-1	0	59.8	55.3	57.9	53.8	60.0	55.3	59.9	55.6	2	1.8	oui	59.8	55.6	oui
118-1	1	60.1	55.3	58.2	53.8	60.1	55.3	60.3	55.8	2.1	2	oui	60.3	55.7	oui

Numéro Récepteur	Étage	Initiale Jour en dB(A)	Initiale Nuit en dB(A)	Référence Jour en dB(A)	Référence Nuit en dB(A)	Seuil de bruit Jour en dB(A)	Seuil de bruit Nuit en dB(A)	Futur avant protection Jour en dB(A)	Futur avant protection Nuit en dB(A)	Différence proj-réf Jour	Différence proj-réf Nuit	Protection nécessaire ?	Futur après protection Jour en dB(A)	Futur après protection Nuit en dB(A)	IF nécessaire ?
118-2	0	59.9	55.3	58	53.8	60.0	55.3	59.9	55.6	1.9	1.8	oui	59.8	55.6	oui
118-2	1	60.5	55.7	58.7	54.4	60.5	55.7	60.6	56.1	1.9	1.7	oui	60.6	56.1	oui
137	0	58.6	53.9	56.7	52.5	60.0	55	59	54.6	2.3	2.1	non	59	54.6	non
137	1	59.5	54.6	57.7	53.2	60.0	55	59.7	55.1	2	1.9	oui	59.7	55.1	oui
169	0	57	52.4	55.7	51.6	60.0	55	57.8	53.5	2.1	1.9	non	57	52.6	non
168	0	62.4	57.3	61.4	56.7	62.4	57.3	63.3	58	1.9	1.3	oui	60.9	55.6	non
168	1	67.5	60	66.3	59.4	65.0	60	68.6	61.6	2.3	2.2	oui	64.2	58.3	non
174	0	56.5	52	56.7	52.7	60.0	55	58.1	53.9	1.4	1.2	non	56.9	52.7	non
174	1	60	54.8	60.1	55.3	60.0	55	61.4	56.5	1.3	1.2	oui	59.3	54.8	non
172	0	55.6	51.4	56.5	52.9	60.0	55	57.7	54	1.2	1.1	non	55.8	51.8	non
172	1	57.4	52.7	58.1	53.9	60.0	55	59.3	55	1.2	1.1	non	57.5	53.4	non
184	0	62.5	56.9	62.8	57.5	62.5	56.9	63.8	58.5	1	1	oui	60.6	55.6	non
192	0	56.9	52.3	60.2	56.3	60.0	55	61	57	0.8	0.7	oui	58.2	54	non
192	1	60.1	54.9	61.7	56.5	60.1	55	62.7	57.5	1	1	oui	60.2	55.7	oui
195	0	56.2	51.6	58.6	54.5	60.0	55	59	54.8	0.4	0.3	non	54.4	49.1	non
195	1	59.7	54.5	61	55.7	60.0	55	61.9	56.7	0.9	1	oui	59.5	54.9	non
199	0	54.2	50.2	57.1	53.5	60.0	55	57.5	53.8	0.4	0.3	non	53.6	49.4	non
199	1	57.4	52.7	58.9	54.2	60.0	55	60	55.3	1.1	1.1	oui	58.2	53.8	non
205	0	51.3	47.4	54.1	50.6	60.0	55	54.8	51.2	0.7	0.6	non	52.2	48.5	non
205	1	55	50.7	55.6	51.5	60.0	55	57	52.9	1.4	1.4	non	55.9	51.8	non
208	0	51.7	47.7	52.7	49	60.0	55	54	50.2	1.3	1.2	non	52.6	48.7	non
208	1	53.8	49.7	54.6	50.8	60.0	55	56	52.1	1.4	1.3	non	55.3	51.4	non
209	0	52.6	48.7	53.6	49.9	60.0	55	54.6	50.8	1	0.9	non	52	47.8	non
209	1	54.1	50	54.8	50.9	60.0	55	56	52.1	1.2	1.2	non	54.8	50.8	non
210	0	51.3	47.4	52.4	48.8	60.0	55	53.5	49.7	1.1	0.9	non	50.4	46.3	non
210	1	54.7	50.6	54.7	50.9	60.0	55	56.1	52.2	1.4	1.3	non	55.1	51.1	non
211	0	53	49.1	54.4	50.9	60.0	55	55.6	52	1.2	1.1	non	53.9	50.3	non
213	0	51.2	47.4	56.7	53.2	60.0	55	57.6	54	0.9	0.8	non	57.2	53.6	non
202	0	41.4	35.2	43.9	37.7	60.0	55	45.2	38.9	1.3	1.2	non	45.1	38.9	non
167	0	48.8	44.8	49.7	46.2	60.0	55	50.8	47.2	1.1	1	non	50.4	46.7	non
166	0	52.7	48.7	53.1	49.7	60.0	55	54.5	50.9	1.4	1.2	non	54.4	50.8	non
166	1	54.8	50.3	55.1	51.3	60.0	55	56.6	52.5	1.5	1.2	non	56.3	52.3	non
164	0	53.1	48.9	53.8	50.3	60.0	55	55	51.3	1.2	1	non	54.7	51	non
161	0	54.9	50.3	54.5	50.7	60.0	55	56.3	52.3	1.8	1.6	non	56.1	52	non
161	1	56.6	51.8	56.1	51.8	60.0	55	57.9	53.4	1.8	1.6	non	57.6	53	non
156	0	55.4	50.9	54.9	51.2	60.0	55	56.7	52.8	1.8	1.6	non	56.5	52.6	non
156	1	56.9	52.2	56.2	52.1	60.0	55	58	53.8	1.8	1.7	non	57.9	53.6	non
152	0	55.4	51.1	55.4	51.7	60.0	55	56.9	53	1.5	1.3	non	56.7	52.8	non
152	1	56.8	52.2	56.3	52.3	60.0	55	58.1	53.9	1.8	1.6	non	57.7	53.4	non
149	0	55.4	51.1	55	51.3	60.0	55	56.5	52.6	1.5	1.3	non	56.4	52.4	non
149	1	56.1	51.4	55.3	51.2	60.0	55	57.1	52.8	1.8	1.6	non	57	52.6	non
145	0	55.3	50.9	54.5	50.6	60.0	55	56.3	52.2	1.8	1.6	non	56	51.9	non
145	1	55.5	50.6	55	50.7	60.0	55	56.7	52.3	1.7	1.6	non	56.5	52	non
141	0	53.4	48.8	52.7	48.9	60.0	55	54.7	50.6	2	1.7	non	54.2	49.9	non
135	0	55.5	50.4	54.2	49.7	60.0	55	56.3	51.6	2.1	1.9	non	56.2	51.4	non
127	0	55.6	50.3	54.5	50	60.0	55	56.5	51.8	2	1.8	non	56.4	51.6	non

Numéro Récepteur	Étage	Initiale Jour en dB(A)	Initiale Nuit en dB(A)	Référence Jour en dB(A)	Référence Nuit en dB(A)	Seuil de bruit Jour en dB(A)	Seuil de bruit Nuit en dB(A)	Futur avant protection Jour en dB(A)	Futur avant protection Nuit en dB(A)	Différence proj-réf Jour	Différence proj-réf Nuit	Protection nécessaire ?	Futur après protection Jour en dB(A)	Futur après protection Nuit en dB(A)	IF nécessaire ?
127	1	57.6	52.5	56.4	52	60.0	55	58.4	53.8	2	1.8	non	58.4	53.8	non
117	0	52.8	47.1	52	47.2	60.0	55	54	49.1	2	1.9	non	54	49	non
117	1	56.6	52	55.9	51.9	60.0	55	57.8	53.5	1.9	1.6	non	57.7	53.5	non
111	0	54.8	50.1	54.3	50.4	60.0	55	56.1	52	1.8	1.6	non	56	51.9	non
111	1	56.7	51.9	55.9	51.7	60.0	55	57.8	53.4	1.9	1.7	non	57.8	53.4	non
103	0	55.8	50.6	54.9	50.6	60.0	55	56.8	52.3	1.9	1.7	non	56.7	52.2	non
103	1	57.2	52	56.2	51.7	60.0	55	58.1	53.3	1.9	1.6	non	58.1	53.4	non
80	0	55.5	50.2	54.6	50.2	60.0	55	56.4	51.8	1.8	1.6	non	56.3	51.7	non
80	1	57	51.5	55.9	51.3	60.0	55	57.8	52.9	1.9	1.6	non	57.8	53	non
79	0	54.5	48.8	53.4	48.5	60.0	55	55.4	50.4	2	1.9	non	55.3	50.3	non
79	1	57.1	51.8	55.8	51.2	60.0	55	58.1	53.5	2.3	2.3	non	58.1	53.5	non
63	0	55.1	49.7	54.3	49.9	60.0	55	56.1	51.4	1.8	1.5	non	56.1	51.4	non
55	0	54.9	49.6	53.7	49	60.0	55	55.6	50.7	1.9	1.7	non	55.5	50.7	non
55	1	56.2	50.8	54.9	50.1	60.0	55	56.9	52.1	2	2	non	56.9	52	non
48	0	53.6	47.9	52.4	47.4	60.0	55	54.2	49	1.8	1.6	non	54.2	49	non
48	1	55.5	50.2	54.3	49.6	60.0	55	56.3	51.6	2	2	non	56.3	51.6	non
47	0	52.2	47.4	51	46.9	60.0	55	53.1	48.8	2.1	1.9	non	53.1	48.8	non
47	1	55.1	50.6	53.9	49.9	60.0	55	56	51.9	2.1	2	non	56	51.9	non
44	0	51.8	46.4	50.5	45.7	60.0	55	52.6	47.7	2.1	2	non	52.6	47.7	non
94	0	56	50.2	54.7	49.7	60.0	55	56.7	51.5	2	1.8	non	56.6	51.4	non
39	0	53.7	49.2	52	48	60.0	55	54.3	50.1	2.3	2.1	non	54.3	50.1	non
39	1	56.3	51.2	54.7	50	60.0	55	56.9	52.1	2.2	2.1	non	56.9	52	non
40	0	53.1	48.8	51.6	47.7	60.0	55	54	50	2.4	2.3	non	54	50	non
37	0	54.9	50.1	53.2	48.9	60.0	55	55.5	51.1	2.3	2.2	non	55.5	51.1	non
37	1	57	51.7	55.3	50.5	60.0	55	57.6	52.7	2.3	2.2	non	57.6	52.7	non
19	0	54.3	49.2	52.7	48	60.0	55	54.9	50.2	2.2	2.2	non	54.9	50.2	non
19	1	55.9	50.2	54.3	49	60.0	55	56.4	51.1	2.1	2.1	non	56.4	51.1	non
18	0	55.5	49.8	53.9	48.5	60.0	55	56.2	50.8	2.3	2.3	non	56.2	50.8	non
18	1	56.9	50.7	55.2	49.4	60.0	55	57.5	51.6	2.3	2.2	non	57.5	51.6	non
17	0	55.6	49.3	54	48	60.0	55	56.2	50.2	2.2	2.2	non	56.2	50.2	non
17	1	56.7	50.1	55.1	48.8	60.0	55	57.3	51	2.2	2.2	non	57.3	51	non

XVI.8.1.Récapitulatif des résultats de calcul pour les bâtis nécessitant réglementairement une protection acoustique

Numéro Récepteur	Étage	Initiale Jour en dB(A)	Initiale Nuit en dB(A)	Référence Jour en dB(A)	Référence Nuit en dB(A)	Seuil de bruit Jour en dB(A)	Seuil de bruit Nuit en dB(A)	Futur avant protection Jour en dB(A)	Futur avant protection Nuit en dB(A)	Différence proj-réf Jour	Différence proj-réf Nuit	Protection nécessaire ?	Futur après protection Jour en dB(A)	Futur après protection Nuit en dB(A)	IF nécessaire ?
21	0	61.2	54.7	59.3	53.3	61.2	55	61.9	55.6	2.6	2.3	oui	61.9	55.6	oui
21	1	61.6	55.1	59.8	53.7	61.6	55.1	62.3	56	2.5	2.3	oui	62.3	56	oui
26	1	59.6	53.3	57.7	51.8	60.0	55	60.2	54.2	2.5	2.4	oui	60.2	54.1	oui
28	1	59.7	53.4	57.9	52	60.0	55	60.4	54.3	2.5	2.3	oui	60.4	54.3	oui
30	1	59.5	53.1	57.6	51.7	60.0	55	60.1	54.1	2.5	2.4	oui	60.1	54.1	oui
118-1	0	59.8	55.3	57.9	53.8	60.0	55.3	59.9	55.6	2	1.8	oui	59.8	55.6	oui
118-1	1	60.1	55.3	58.2	53.8	60.1	55.3	60.3	55.8	2.1	2	oui	60.3	55.7	oui
118-2	0	59.9	55.3	58	53.8	60.0	55.3	59.9	55.6	1.9	1.8	oui	59.8	55.6	oui
118-2	1	60.5	55.7	58.7	54.4	60.5	55.7	60.6	56.1	1.9	1.7	oui	60.6	56.1	oui
137	1	59.5	54.6	57.7	53.2	60.0	55	59.7	55.1	2	1.9	oui	59.7	55.1	oui
168	0	62.4	57.3	61.4	56.7	62.4	57.3	63.3	58	1.9	1.3	oui	60.9	55.6	non
168	1	67.5	60	66.3	59.4	65.0	60	68.6	61.6	2.3	2.2	oui	64.2	58.3	non
174	1	60	54.8	60.1	55.3	60.0	55	61.4	56.5	1.3	1.2	oui	59.3	54.8	non
184	0	62.5	56.9	62.8	57.5	62.5	56.9	63.8	58.5	1	1	oui	60.6	55.6	non
192	0	56.9	52.3	60.2	56.3	60.0	55	61	57	0.8	0.7	oui	58.2	54	non
192	1	60.1	54.9	61.7	56.5	60.1	55	62.7	57.5	1	1	oui	60.2	55.7	oui
195	1	59.7	54.5	61	55.7	60.0	55	61.9	56.7	0.9	1	oui	59.5	54.9	non
199	1	57.4	52.7	58.9	54.2	60.0	55	60	55.3	1.1	1.1	oui	58.2	53.8	non