



RAPPORT D'ETUDE n°19-19-60-01424-03-A-YTI

Etude d'impact acoustique
Dans le cadre du projet d'aménagement routier sur la RD1006
à BARBERAZ et LA RAVOIRE(73)



AGENCE RHONE-ALPES EST
4, avenue Doyen Louis Weil
38000 GRENOBLE
Tél. : +33 4 76 14 08 73
Fax : +33 3 83 56 04 08
Mail : contact@venathec.com
www.venathec.com

VENATHEC SAS au capital de 750 000 €
23, boulevard de l'Europe
Centre d'Affaires les Nations BP 10101
54503 VANDOEUVRE LES NANCY
Société enregistrée au RCS Nancy B sous le numéro 423 893 296 - APE 7112B
N° TVA intracommunautaire FR 06 423 893 296

OPOiBi
L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE
N° 07 02 1865





Référence du document : 19-19-60-01424-03-A-YTI

Client

Établissement	Grand Chambéry
Interlocuteur	M. Philippe VERNAY
Courriel	philippe.vernay@grandchambery.fr
Tél.	04 79 96 23 96

Diffusion

Copie	x
Papier	
Informatique	1

Version

Date	3-A
	18/10/2019

Rédaction
Yann TISCHMACHER

Vérification
Michel ROSEN

La diffusion ou reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme d'un fac-similé comprenant 22 pages.

SOMMAIRE

1. OBJET DE L'ETUDE	4
2. METHODOLOGIE	5
2.1 Le bruit – Rappel et définitions	5
2.2 La modélisation par calcul	6
2.3 Réglementation	7
3. SIMULATIONS ACOUSTIQUES	9
3.1 Plans d'aménagement	9
3.2 Hypothèses de calcul	9
3.3 Résultats des calculs sur récepteurs	10
3.4 Cartes de bruits calculées à 4m de hauteur	13
4. CONCLUSION	17

1. Objet de l'étude

Le GRAND CHAMBERY a un projet de requalification de la RD1006 entre la RN201 et l'Avenue de Chambéry sur les communes de Barbéraz et de La Ravoire (73).

Dans le cadre de l'étude du projet, le GRAND CHAMBERY souhaite faire réaliser une étude acoustique.

Cette étude consistera en la réalisation de simulations des situations avec et sans projet, afin de quantifier l'évolution sonore liée au projet et de comparer les valeurs calculées aux seuils réglementaires.



Localisation du secteur d'étude

2. Méthodologie

2.1 Le bruit – Rappel et définitions

- Le bruit est dû à une variation de la pression régnant dans l'atmosphère, il est caractérisé par sa fréquence (grave, médium, aiguë) et par son niveau exprimé en décibel (A).
- La gêne vis à vis du bruit est affaire d'individu, de situation, de durée : toutefois, on admet généralement qu'il y a gêne, lorsque le bruit perturbe les activités habituelles (conversation / écoute TV / repos).
- Les niveaux de bruit sont régis par une arithmétique particulière (logarithme) qui fait qu'un doublement du trafic, par exemple, se traduit par une majoration du niveau de bruit de 3 dBA. De la même manière, une division par deux du trafic entraîne une diminution de bruit de 3 dBA.
- Pour se protéger du bruit de la circulation automobile, le principe général consiste à éloigner la route des habitations ou à la masquer par des écrans ou des buttes de terre ; le cas échéant, la mise en place de fenêtres acoustiques est aussi une solution très efficace fenêtres fermées.

Le tableau suivant présente une échelle des niveaux de bruit et l'impression subjective associée à chacun de ces niveaux :

ORIGINE DU BRUIT	dBA	IMPRESSION SUBJECTIVE
Bordure périphérique de Paris (200 000 véh/j)	80	Insupportable
Proximité immédiate (2m) d'une autoroute	75	Très gênant - discussion très difficile
Immeubles sur grands boulevards	70	Gênant
Niveau de bruit en ville	65	Très bruyant
Niveau de bruit derrière un écran	60	Bruyant
200 m route nationale	55	Relativement calme
300 m route nationale / rue piétonne	50	calme, bruit de fond d'origine mécanique
Campagne le jour sans vent / cour fermée	40	Ambiance très calme
Campagne la nuit sans vent / chambre calme	30	Ambiance très calme
Montagne enneigée / studio enregistrement	15	Silence

Echelle des bruits dans l'environnement extérieur des habitations

2.2 La modélisation par calcul

L'étude est réalisée à partir du logiciel Cadnaa version 4.6 qui inclut les dernières évolutions réglementaires en termes de calcul des niveaux sonores en extérieur (Nouvelle Méthode de Préviation du Bruit : NMPB 2008).

Ce programme 3D permet la simulation numérique de la propagation acoustique dans l'environnement. Il est particulièrement adapté aux zones urbaines, car il prend en compte les réflexions multiples sur les parois verticales.

Ce logiciel comprend :

- Un programme de numérisation du site qui permet la prise en compte de la topographie (courbes de niveaux), du bâti, de la voirie, de la nature du sol, des conditions météorologiques locales, et la mise en place des protections acoustiques : écrans, buttes de terre, revêtements absorbants...
- Un programme de propagation de rayons sonores : à partir d'une source quelconque, le programme recherche l'ensemble des trajets acoustiques source-récepteur.
- Un programme de calcul de niveaux de pression acoustique qui permet, soit l'affichage des $L_{Aeq}(6h-22h)$ et $L_{Aeq}(22h-6h)$ pour différents récepteurs préalablement choisis, soit la visualisation des cartes de bruit.

Pour les cartes de bruit, la précision des courbes isophones est liée à la densité des points de calcul utilisée (maillage de 10m x 10m). Elles représentent qualitativement la répartition des niveaux de bruit. Pour le calcul précis servant de référence au dimensionnement des protections, on préfère les calculs sur récepteurs. Les cartes de bruit sont calculées à 4m de hauteur conformément à la normalisation européenne.

Les calculs sont effectués selon la Nouvelle Méthode de Préviation du Bruit de trafic routier (NMPB 08), méthode conforme à l'arrêté du 5 Mai 1995, et à la norme NF S 31-133 « Calcul de l'atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets météorologiques » homologuée le 5 Février 2007.

2.3 Réglementation

2.3.1 Textes réglementaires

- **Code de l'environnement (livre V, titre VII) ordonnance n°2000-914 du 18 septembre 2000**, reprenant tous les textes relatifs au bruit.
- **Décret n° 95-22 du 9 janvier 1995**, relatif à la limitation du bruit des aménagements et des infrastructures de transports terrestres.
- **Arrêté du 5 mai 1995**, relatif au bruit des infrastructures routières qui précise les règles à appliquer par les Maîtres d'ouvrages pour la construction des voies nouvelles ou l'aménagement de voies existantes.
- **Circulaire inter-ministérielle du 12 décembre 1997**, relative à la prise en compte du bruit dans la construction de routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes du réseau national.
- **Arrêté du 8 novembre 1999**, relatif au bruit des infrastructures ferroviaires.
- **Circulaire du 28 février 2002**, relative à la prévention et la résorption du bruit ferroviaire.
- **Circulaire du 12 juin 2001**, relative à l'observatoire du bruit des transports terrestres et à la résorption des Points Noirs Bruit.
- **Décret n° 2002-867 du 3 mai 2002** (et l'arrêté de la même date), précisant les modalités de subventions accordées par l'Etat concernant les opérations d'isolation acoustique des Points Noirs Bruit des réseaux routiers et ferroviaires nationaux.
- **Directive 2002/49/CE du 25 juin 2002**, relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement.
- **Circulaire du 25 mai 2004**, relative aux nouvelles instructions à suivre concernant le recensement des Points Noirs Bruit des transports terrestres et les opérations de résorptions de ces PNB.

2.3.2 Transformation de voie existante

Il s'agit de déterminer si le projet d'aménagement est une transformation significative d'un point de vue acoustique.

Une modification est considérée comme significative si, à terme, l'aménagement induit une augmentation des niveaux sonores en façade des habitations riveraines supérieure à 2 dBA par rapport au même horizon sans aménagement.

Si tel est le cas, il y a obligation, pour le maître d'ouvrage de maintenir les niveaux sonores dans les intervalles ci-après :

	Situation avant travaux		Situation après travaux
Période diurne	$L_{Aeq} (6h-22h) \leq 60$ dBA	→	$L_{Aeq} (6h-22h) \leq 60$ dBA
	60 dBA < $L_{Aeq} (6h-22h) \leq 65$ dBA	→	maintien du niveau de bruit avant travaux
	$L_{Aeq} (6h-22h) > 65$ dBA	→	$L_{Aeq} (6h-22h) \leq 65$ dBA
Période nocturne	$L_{Aeq} (22h-6h) \leq 55$ dBA	→	$L_{Aeq} (22h-6h) \leq 55$ dBA
	55 dBA < $L_{Aeq} (22h-6h) \leq 60$ dBA	→	maintien du niveau de bruit avant travaux
	$L_{Aeq} (22h-6h) > 60$ dBA	→	$L_{Aeq} (22h-6h) \leq 60$ dBA

Dans le cas contraire (modification non significative), on ramène les niveaux sonores diurnes supérieurs à 70 dBA (Points Noirs Bruit), en dessous de 65 dBA à l'occasion d'une opération de rattrapage. Pour la période nocturne, les niveaux sonores supérieurs à 65 dBA (Points Noirs Bruit) sont ramenés en dessous de 60 dBA.

La réglementation s'applique à la période jour ou nuit la plus pénalisante.

2.3.3 Bâti sensible – Particularités

La réglementation acoustique s'applique aux bâtiments sensibles répertoriés ci-dessous avec certaines nuances selon leur type :

- **Logements et établissements de santé, de soins et d'action sociale** (à l'exception des salles de soins et salles réservées au séjour des malades) : aucune disposition particulière n'est à appliquer par rapport aux seuils indiqués ci-dessus ;
- **Salles de soins et salles réservées au séjour des malades** : le seuil diurne de 60 dBA est abaissé à 57 dBA. Les seuils nocturnes ne sont en revanche pas modifiés ;
- **Etablissements d'enseignement** (sauf ateliers bruyants et locaux sportifs) : la réglementation ne prévoit pas d'objectif nocturne. Les bâtiments d'internat doivent toutefois être considérés comme des habitations ;
- **Locaux à usage de bureaux** : s'ils sont situés en zone d'ambiance sonore préexistante modérée, la contribution sonore maximale diurne est fixée à 65 dBA. La réglementation ne prévoit pas d'objectif nocturne.

Note : Les activités artisanales ou industrielles ne sont pas soumises à ces critères, à savoir qu'il n'y a pas obligation de protéger les façades de ces bâtiments par rapport aux infrastructures de transport neuves ou existantes. Par contre, ces locaux doivent limiter le bruit émis par leurs propres activités dans l'environnement (réglementation sur le bruit de voisinage ou réglementation sur les installations classées pour la protection de l'environnement).

2.3.4 Traitement des Points Noirs de Bruit (PNB)

Un Point Noir Bruit est une zone où des bâtiments à usage d'habitation, d'enseignement ou de soins sont exposés à plus de 70 dBA en façade en période diurne (6h-22h), ou à plus de 65 dBA en période nocturne (22h-6h) et construit antérieurement à la voie.

La circulaire applicable recommande que le niveau sonore en façade des bâtiments soit ramené à moins de 65 dBA pour la période diurne et 60 dBA pour la période nocturne, ou à son équivalent à l'intérieur du logement dans le cas d'une protection par isolation de façade.

2.3.5 Protection par isolation de façade

Dans le cas d'une protection par isolation de façade, on substitue l'objectif d'exposition sonore maximale en façade (Obj) par son équivalent à l'intérieur du logement. L'isolement requis ($D_{nT,A,tr}$) est déterminé conformément à l'arrêté du 5 mai 1995 par la relation suivante :

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

2.3.6 Antériorité

Le droit à protection est soumis à la condition d'antériorité du bâtiment selon les règles suivantes :

Le permis de construire des bâtiments candidats à protection doit être antérieur :

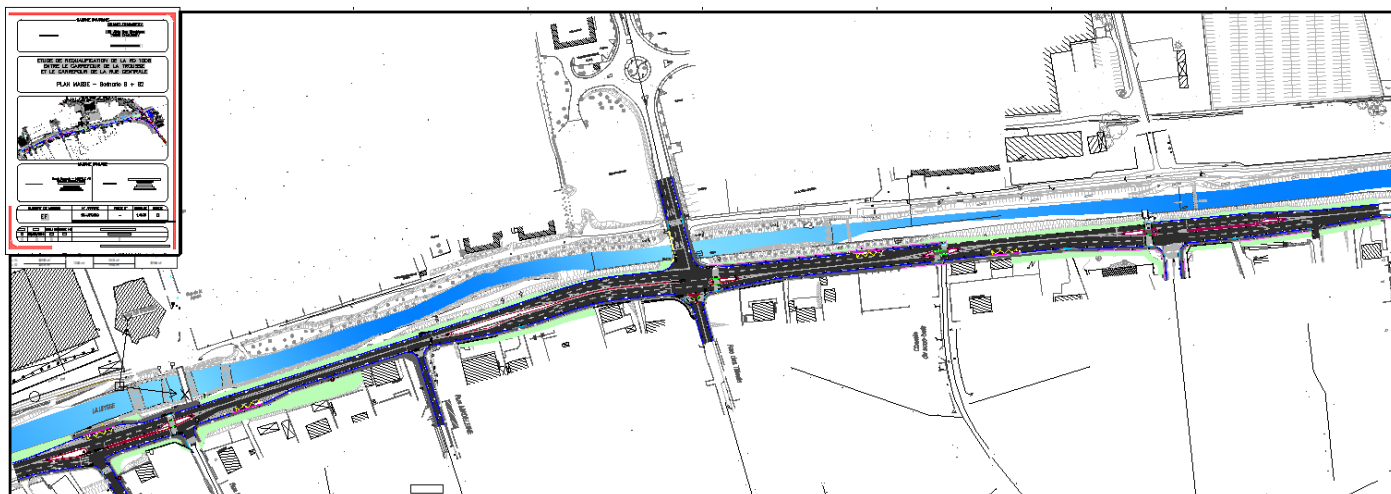
- à la publication de la Déclaration d'Utilité Publique du projet ;
- à l'inscription du projet d'infrastructure en emplacement réservé dans un plan d'occupation des sols, un plan d'aménagement de zone, ou un plan de sauvegarde et de mise en valeur, opposable.

L'antériorité n'est pas recherchée pour les bâtiments dont le permis de construire a été délivré avant le 6 octobre 1978 (date du premier texte réglementaire obligeant les constructeurs à se protéger des bruits extérieurs).

3. Simulations acoustiques

3.1 Plans d'aménagement

L'aménagement de la RD1006 à terme est donné ci-dessous. Dans le cadre du projet, il est prévu la mise en place d'un enrobé drainant.



Plan d'aménagement à terme

3.2 Hypothèses de calcul

Les hypothèses de calcul prises en compte dans le modèle de calcul sont les suivantes :

3.2.1 Période de calcul

Les calculs sont effectués pour les périodes jour (6h-22h) et nuit (22h-6h).

3.2.2 Conditions météorologiques

Les paramètres météorologiques retenus correspondent aux données moyennes annuelles de la ville de Chambéry.

3.2.3 Trafics routiers

Les trafics utilisés ont été fournis par la maîtrise d'œuvre, ils sont issus d'une estimation basée sur un comptage permanent.

Conformément à la réglementation, seule l'infrastructure faisant l'objet d'une modification est simulée.

La répartition du trafic sur les périodes 6h-22h et 22h-6h est d'environ 90% du trafic total sur la période jour et 10% sur la période nuit, comme sur la majorité des routes urbaines.

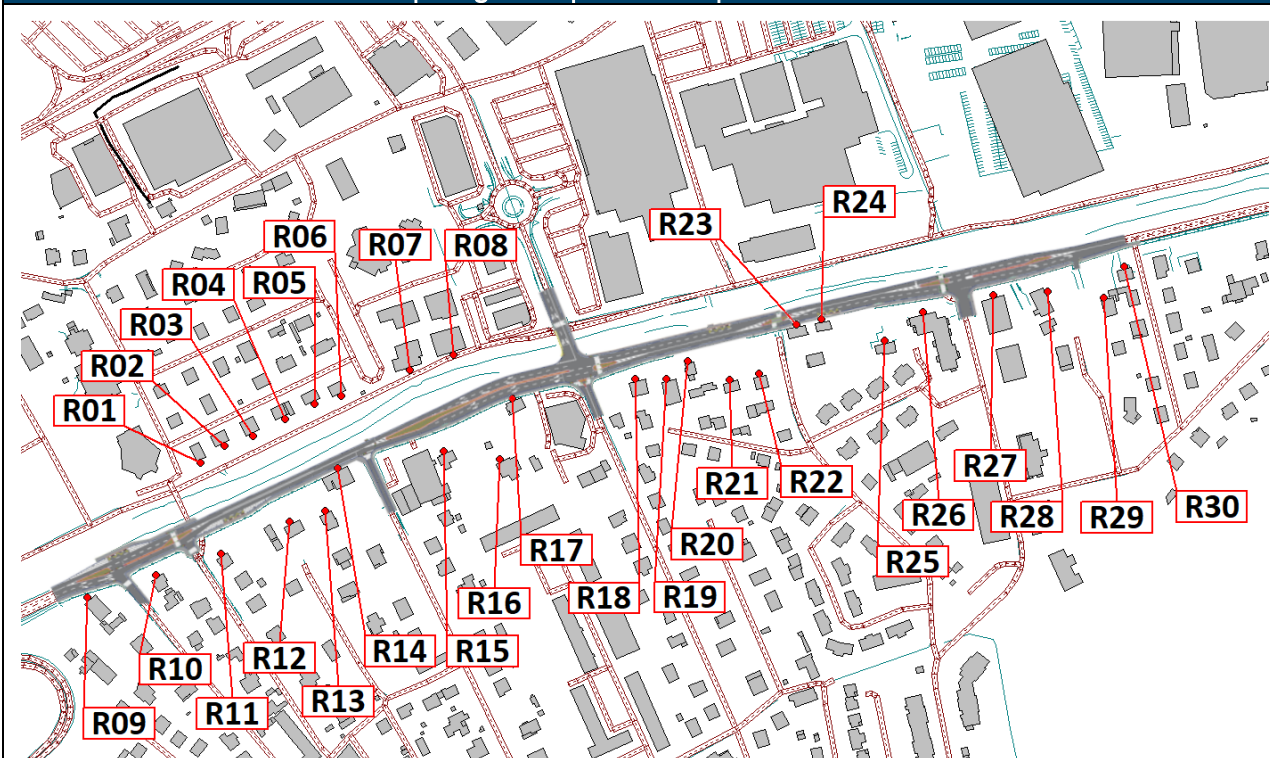
L'enrobé pris en compte dans la situation sans projet n'est pas drainant, contrairement à l'enrobé pris en compte dans la situation avec projet.

	TMJA (véh/jour)	6h-22h		22h-6h		Vitesse (km/h)
		Trafic TV (véh/h)	%PL	Trafic TV (véh/h)	%PL	
RD1006 à terme sans projet	17596	990	3	220	5	50
RD1006 à terme avec projet	23700	1333	3	296	5	50

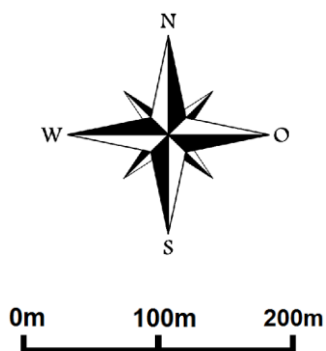
Trafics routiers utilisés dans la simulation

3.3 Résultats des calculs sur récepteurs

Niveaux sonores en façade des habitations en dBA Repérage des points récepteurs calculés



Les points récepteurs ayant fait l'objet d'un calcul sont localisés ci-dessus. Les résultats calculés sont donnés sur la page suivante. Comme le prévoit la réglementation, seule la RD1006 a été modélisée.



Niveaux sonores en façade des habitations en dBA
Comparaison des situations à terme avec et sans projet
Période jour (6h-22h) et période nuit (22h-6h)

	Sans projet		Avec projet		Ecart	
	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)
R01 RdC	60,0	54,5	60,5	54,5	0,5	0,0
R01 R+1	61,5	55,5	62,0	56,0	0,5	0,5
R02 RdC	59,5	53,5	60,0	54,0	0,5	0,5
R02 R+1	61,5	55,5	62,0	56,0	0,5	0,5
R03 RdC	60,0	54,0	60,5	54,5	0,5	0,5
R03 R+1	61,5	56,0	62,0	56,5	0,5	0,5
R04 RdC	60,0	54,5	60,5	54,5	0,5	0,0
R04 R+1	62,0	56,0	62,5	56,5	0,5	0,5
R05 RdC	60,0	54,0	60,5	54,5	0,5	0,5
R05 R+1	61,5	55,5	62,0	56,5	0,5	1,0
R06 RdC	60,5	54,5	60,5	55,0	0,0	0,5
R06 R+1	62,0	56,0	62,5	56,5	0,5	0,5
R07 RdC	61,0	55,0	61,0	55,5	0,0	0,5
R08 RdC	61,5	55,5	61,5	55,5	0,0	0,0
R09 RdC	66,5	60,5	67,5	62,0	1,0	1,5
R09 R+1	66,5	60,5	68,0	62,0	1,5	1,5
R09 R+2	66,5	60,5	67,5	61,5	1,0	1,0
R10 RdC	64,5	58,5	66,0	60,0	1,5	1,5
R10 R+1	65,0	59,0	66,5	60,5	1,5	1,5
R11 RdC	63,0	57,0	64,0	58,0	1,0	1,0
R11 R+1	64,0	58,0	65,0	59,0	1,0	1,0
R12 RdC	63,0	57,0	64,0	58,0	1,0	1,0
R12 R+1	64,0	58,0	64,5	58,5	0,5	0,5
R13 RdC	61,0	55,0	62,0	56,0	1,0	1,0
R13 R+1	62,0	56,0	63,0	57,0	1,0	1,0
R14 RdC	70,5	64,5	72,0	66,0	1,5	1,5
R14 R+1	70,0	64,0	71,0	65,0	1,0	1,0
R15 RdC	63,0	57,0	64,0	58,5	1,0	1,5
R15 R+1	64,0	58,0	65,0	59,0	1,0	1,0
R16 RdC	57,5	51,5	58,5	52,5	1,0	1,0
R16 R+1	59,5	54,0	60,5	54,5	1,0	0,5
R17 RdC	67,5	61,5	69,0	63,0	1,5	1,5
R17 R+1	67,5	61,5	69,0	63,0	1,5	1,5
R18 RdC	65,0	59,0	66,0	60,0	1,0	1,0
R18 R+1	65,5	59,5	66,5	60,5	1,0	1,0
R19 RdC	63,5	57,5	64,5	58,5	1,0	1,0
R19 R+1	64,5	58,5	65,0	59,0	0,5	0,5
R20 RdC	66,0	60,0	67,0	61,0	1,0	1,0
R20 R+1	66,5	60,5	67,0	61,0	0,5	0,5

Avec la mise en place du projet, le trafic routier sur la RD1006 est augmenté et la voirie se rapproche des habitations. Toutefois, la mise en place d'un enrobé phonique dans le cadre du projet permet de limiter la variation sonore en façade des bâtiments. Ainsi, la mise en place du projet engendre des augmentations du niveau de bruit d'au maximum 1,5 dBA, **il n'y a donc pas de modification significative du niveau de bruit en façade des habitations.**

Aucun écart supérieur ou égal à 2 dBA n'est mis en évidence dans la simulation. **Le projet est conforme à la réglementation sur la modification d'une infrastructure routière.**

A terme, le point R14 est point noir bruit car le niveau de bruit diurne est supérieur à 70 dBA et le niveau de bruit nocturne est supérieur à 65 dBA. Le bâtiment associé au point de calcul nécessite donc une protection acoustique de type renforcement de l'isolement de façade.

Niveaux sonores en façade des habitations en dBA
Comparaison des situations à terme avec et sans projet
Période jour (6h-22h) et période nuit (22h-6h)

	Sans projet		Avec projet		Ecart	
	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)
R21 RdC	61,5	55,5	62,0	56,0	0,5	0,5
R21 R+1	62,5	56,5	63,0	57,0	0,5	0,5
R22 RdC	61,0	55,0	61,5	55,5	0,5	0,5
R22 R+1	62,0	56,0	62,5	56,5	0,5	0,5
R23 RdC	70,5	64,5	70,5	64,5	0,0	0,0
R23 R+1	70,0	64,0	70,0	64,0	0,0	0,0
R24 RdC	70,0	64,0	70,0	64,0	0,0	0,0
R24 R+1	69,5	63,5	70,0	64,0	0,5	0,5
R25 RdC	61,5	55,5	62,0	56,0	0,5	0,5
R25 R+1	62,5	56,5	63,0	57,0	0,5	0,5
R26 RdC	65,0	59,0	66,0	60,0	1,0	1,0
R26 R+1	65,5	59,5	66,5	60,5	1,0	1,0
R26 R+2	65,5	59,5	66,5	60,5	1,0	1,0
R26 R+3	65,5	59,5	66,0	60,0	0,5	0,5
R26 R+4	65,0	59,0	65,5	59,5	0,5	0,5
R27 RdC	65,0	59,0	66,0	60,0	1,0	1,0
R27 R+1	65,5	59,5	66,5	60,5	1,0	1,0
R27 R+2	65,5	59,5	66,5	60,5	1,0	1,0
R28 RdC	61,5	56,0	62,5	56,5	1,0	0,5
R29 RdC	60,5	54,5	61,5	55,5	1,0	1,0
R29 R+1	61,5	55,5	62,5	56,5	1,0	1,0
R30 RdC	65,0	59,0	65,5	59,5	0,5	0,5
R30 R+1	65,5	59,5	66,0	60,0	0,5	0,5

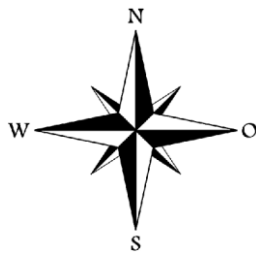
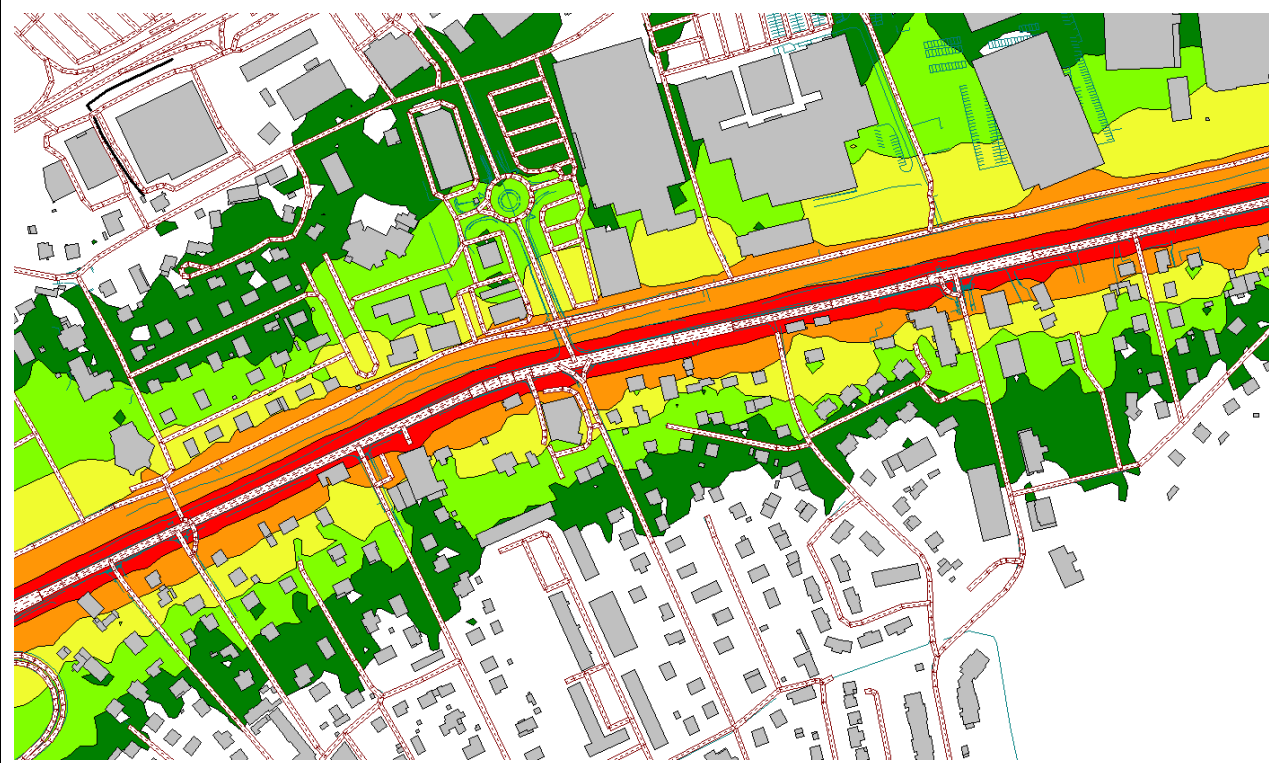
Avec la mise en place du projet, le trafic routier sur la RD1006 est augmenté et la voirie se rapproche des habitations. Toutefois, la mise en place d'un enrobé phonique dans le cadre du projet permet de limiter la variation sonore en façade des bâtiments. Ainsi, la mise en place du projet engendre des augmentations du niveau de bruit d'au maximum 1,5 dBA, **il n'y a donc pas de modification significative du niveau de bruit en façade des habitations.**

Aucun écart supérieur ou égal à 2 dBA n'est mis en évidence dans la simulation. **Le projet est conforme à la réglementation sur la modification d'une infrastructure routière.**

A terme, les points R23 et R24 sont points noirs bruit car le niveau de bruit diurne est supérieur à 70 dBA et le niveau de bruit nocturne est supérieur à 65 dBA. Toutefois, le projet prévoit la destruction de ces bâtiments. Dans le cas où ces bâtiments seraient conservés, ils nécessiteraient une protection acoustique de type renforcement de l'isolement de façade.

3.4 Cartes de bruits calculées à 4m de hauteur

Carte de bruit calculée à 4 m au-dessus du sol en dBA
Situation future sans projet - Période jour (6h-22h)

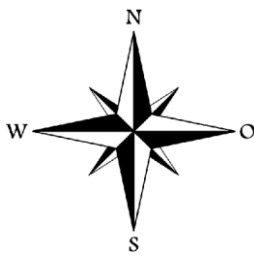


0m 100m 200m



- > 45 dBA
- > 50 dBA
- > 55 dBA
- > 60 dBA
- > 65 dBA
- > 70 dBA
- > 75 dBA

Carte de bruit calculée à 4 m au-dessus du sol en dBA
 Situation future sans projet - Période nuit (22h-6h)

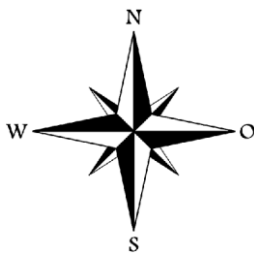
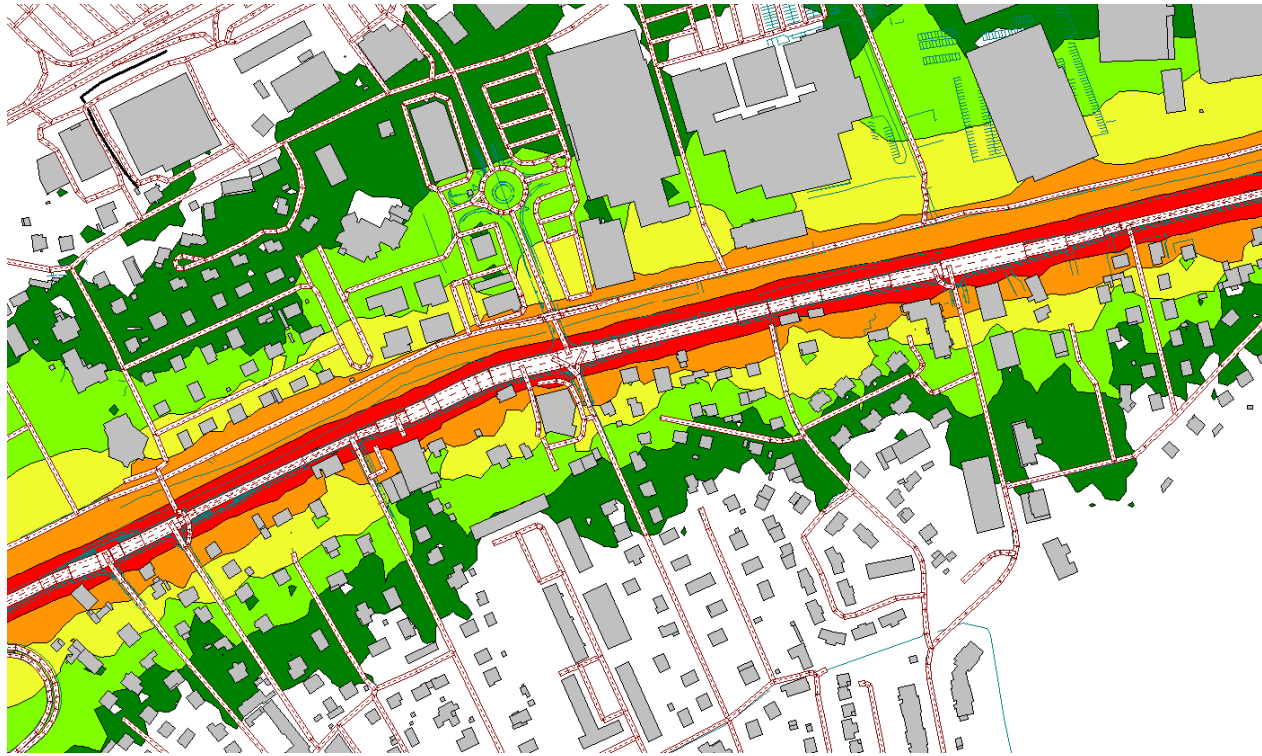


0m 100m 200m



- > 45 dBA
- > 50 dBA
- > 55 dBA
- > 60 dBA
- > 65 dBA
- > 70 dBA
- > 75 dBA

Carte de bruit calculée à 4 m au-dessus du sol en dBA
 Situation future avec projet - Période jour (6h-22h)

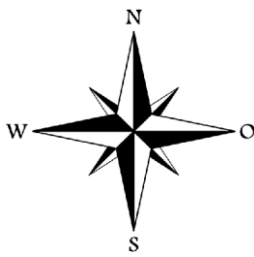


0m 100m 200m



- > 45 dBA
- > 50 dBA
- > 55 dBA
- > 60 dBA
- > 65 dBA
- > 70 dBA
- > 75 dBA

Carte de bruit calculée à 4 m au-dessus du sol en dBA
 Situation future avec projet - Période nuit (22h-6h)



0m 100m 200m



- > 45 dBA
- > 50 dBA
- > 55 dBA
- > 60 dBA
- > 65 dBA
- > 70 dBA
- > 75 dBA

4. Conclusion

La présente étude a permis d'évaluer le niveau d'exposition des habitations qui se trouvent en bordure du projet de modification de la RD1006 sur les communes de Barberaz et La Ravoire (73).

Un modèle de calcul a été élaboré sur le logiciel de prévision acoustique Cadnaa afin de comparer les situations avec et sans projet à l'horizon + 20 ans, comme le prévoit la réglementation.

Avec la mise en place du projet, le trafic routier sur la RD1006 est augmenté et la voirie se rapproche des habitations. Toutefois, la mise en place d'un enrobé phonique dans le cadre du projet permet de limiter la variation sonore en façade des bâtiments. Ainsi, la mise en place du projet engendre des augmentations du niveau de bruit d'au maximum 1,5 dBA, il n'y a donc pas de modification significative du niveau de bruit en façade des habitations.

Aucun écart supérieur ou égal à 2 dBA n'est mis en évidence dans la simulation. Le projet est conforme à la réglementation sur la modification d'une infrastructure routière.

A terme, trois points de calcul sont supérieurs aux seuils point noir bruit. Malgré que le projet prévoie la destruction de deux de ces bâtiments, les bâtiments associés aux points de calcul nécessitent une protection acoustique de type renforcement de l'isolement de façade dans le cas où ils seraient conservés.