

Rapport

Étude d'impact sonore du projet de prolongement
et d'aménagement des boulevards Lionel-Groulx
et Monseigneur-Fortier à Sherbrooke

Projet DCI : PB-2003-0214
Décembre 2003

**Étude d'impact sonore du projet de prolongement
et d'aménagement des boulevards Lionel-Groulx
et Monseigneur-Fortier à Sherbrooke**

réalisé par

DÉCIBEL CONSULTANTS INC.
(RBQ-8111-9596-13)

pour

Ville de Sherbrooke

Mesures, analyse et rapport



Marc Desjardins

Projet DCI : PB-2003-0214
Décembre 2003

Tables des matières

1.	Description de l'étude	1
2.	Objectifs de l'étude	1
3.	Zone d'étude sonore	1
4.	Notion de bruit environnemental	3
4.1	Son et bruit	3
4.2	Grandeur physique	3
4.3	Pondération	5
4.4	Propagation du bruit	5
4.5	Dispersion géométrique (distance)	6
4.6	Absorption atmosphérique	6
4.7	Réflexion	6
4.8	Diffraction et transmission	6
4.9	Conditions météorologiques	7
5.	Réglementation	8
5.1	Ville de Sherbrooke	8
5.2	Ministère des Transports du Québec (MTQ)	8
5.3	Ministère de l'Environnement du Québec (MENV)	8
5.4	Société canadienne d'hypothèques et de logements (SCHL)	11
5.5	Norme de bruit applicable	11
6.	Méthodologie	12

7.	Inventaire des composantes du milieu.....	12
8.	Évaluation du climat sonore actuel	13
8.1	Relevés sonores	13
8.2	Simulation par ordinateur	15
9.	Évaluation du climat sonore projeté.....	19
9.1	Degré de perturbation.....	24
9.2	Impact sonore	25
10.	Évaluation de l'impact sonore en phase de construction.....	26
11.	Mesures correctives.....	28
11.1	Phase d'opération.....	28
11.2	Phase de construction.....	35
12.	Impacts résiduels	37
	Annexe A	38
	Annexe B.....	40
	Annexe C	42

Liste des tableaux

Tableau 1 : Quelques niveaux sonores courants	4
Tableau 2 : Critères sonores de l'instruction 98-01 du MENV	9
Tableau 3 : Résultats des comptages et des mesures de bruit réalisés les 6 et 7 novembre 2003	15
Tableau 4 : Débits journaliers et vitesse affichée pour l'année 2003	17
Tableau 5 : Grille d'évaluation de la qualité de l'environnement sonore.....	17
Tableau 6 : Degré de perturbation sonore actuel (année 2003 – résidences de la zone rurale).....	19
Tableau 7 : Débits journaliers et vitesse affichée pour les années 2004 et 2014 (résidence de la zone rurale)	24
Tableau 8 : Degré de perturbation sonore projeté (année 2004 et 2014 – résidences de la zone rurale)	24
Tableau 9 : Impact sonore du projet pour les années 2004 et 2014 (résidences de la zone rurale).....	26
Tableau 10 : Niveau de bruit approximatif des équipements de construction.....	27
Tableau 11 : Atténuation réelle mesurée de certains talus.....	30
Tableau 12 : Niveaux sonores vis-à-vis la première rangée de maison sur la rue Gaston-Miron	31
Tableau 13 : Données météorologiques provenant d'Environnement Canada (Sherbrooke) du 6 et 7 novembre 2003.....	39
Tableau 14 : Résultats des mesures de bruit en dBA réalisés les 6 et 7 novembre 2003	43

Liste des figures

Figure 1 : Zone d'étude et emplacement des relevés sonores.....	2
Figure 2 : Climat sonore actuel pour l'année 2003.....	18
Figure 3 : Climat sonore projeté pour l'année 2004.....	20
Figure 4 : Climat sonore projeté pour l'année 2004 (suite)	21
Figure 5 : Climat sonore projeté pour l'année 2014.....	22
Figure 6 : Climat sonore projeté pour l'année 2014 (suite)	23
Figure 7 : Climat sonore projeté pour l'année 2014 avec talus de 3,6 m.....	32
Figure 8 : Climat sonore projeté pour l'année 2014 avec talus de 5,0 m.....	33
Figure 9 : Climat sonore projeté pour l'année 2014 avec talus de 3,6 m interrompu par la piste cyclable	34

Étude d'impact sonore du projet de prolongement et d'aménagement des boulevards Lionel-Groulx et Monseigneur-Fortier à Sherbrooke

1. Description de l'étude

Dans le cadre du projet de prolongement et d'aménagement des boulevards Lionel-Groulx et Monseigneur-Fortier, la ville de Sherbrooke a mandaté la firme DÉCIBEL CONSULTANTS INC. afin de réaliser une étude d'impact sonore pour les zones sensibles au bruit où l'utilisation du sol est résidentielle, institutionnelle ou récréative.

2. Objectifs de l'étude

Les objectifs de la présente étude sont de :

- Caractériser le climat sonore actuel dans la zone d'étude sonore en déterminant le degré de perturbation ;
- Évaluer le climat sonore projeté en phase d'opération par le prolongement et l'aménagement des boulevards Lionel-Groulx et Monseigneur-Fortier à deux moments distincts, soit à l'ouverture et 10 ans après ;
- Identifier et évaluer les impacts sonores pendant les phases d'opération et de construction, puis déterminer les mesures d'atténuation, si requis.

3. Zone d'étude sonore

Les limites de la zone d'étude sonore ont été établies en traçant un corridor de 300 m de part et d'autre de l'emprise projetée. Elle débute à 45 m au sud de la rue Prospect et elle se termine à l'intersection du chemin Saint-Joseph et du futur boulevard Monseigneur-Fortier. La figure 1 montre les limites de la zone d'étude sonore.

4. Notion de bruit environnemental

4.1 Son et bruit

Le son est une sensation auditive engendrée par une onde acoustique. Une vibration se propageant dans l'air, l'eau ou autres médias qui sont perçus par l'oreille. L'ouïe capte les fluctuations de la pression du médium dans lequel se trouve l'oreille, (ex. l'air ou l'eau). Ces fluctuations peuvent être engendrées par des variations subies de la pression de l'air (ex : explosion du moteur à combustion interne, air comprimé entre la chaussée et le pneu, etc.) ou des vibrations d'objet (ex : haut-parleurs, cordes vocales ou d'instruments de musique, carrosserie d'automobile, etc.).

Un bruit est un son qui est perçu (subjectivement) comme étant désagréable par l'auditeur. Il est en général de nature désordonnée, comme lorsqu'une assiette se casse lors de sa chute au sol, par opposition à des sons plus agréables qui contiennent des agencements que l'on appelle en musique, des harmonies.

4.2 Grandeur physique

Les deux principales grandeurs physiques qui permettent de quantifier de manière objective le bruit est son intensité ou niveau sonore et la fréquence.

Le décibel est l'unité de mesure de l'intensité d'un son; son abréviation est le dB.

L'appareil servant à mesurer l'intensité du bruit est appelé «*sonomètre*». Le niveau de bruit mesuré est enregistré par l'appareil qui calcule le niveau équivalent L_{eq} (ou parfois appelé niveau de bruit) qui représente la moyenne logarithmique du niveau sonore pour une période donnée.

À titre de référence le tableau 1 présente quelques niveaux sonores rencontrés dans la vie courante.

Tableau 1
Quelques niveaux sonores courants

Niveaux sonores (dBA)	Source du son
0	Seuil d'audition
10	Bruissement d'une feuille (vent calme)
20	Studio d'enregistrement
30	Chambre à coucher
40	Bibliothèque
50	Rue résidentielle très tranquille
60	Conversation normale
70	Salle de classe
80	Aspirateur à 1 m
90	Tondeuse à gazon à moteur à 1 m
100	Marteau piqueur à 1 m
110	Sirène de train à 15 m
120	Réacteur d'avion à 15 m

La pression acoustique la plus faible que l'oreille humaine puisse déceler est de l'ordre de 20 micros pascal (0 dB). À l'opposé, l'oreille peut subir, pendant quelques instants et sans dégradation irréversible, une pression acoustique de l'ordre de 2 pascals (100 dB). Cette très grande plage de sensibilité a justifié l'utilisation d'une échelle logarithmique plutôt qu'une échelle linéaire. Par exemple, si nous avons sensiblement l'impression qu'une charge de 20 kg est deux fois plus lourde qu'une charge de 10 kg, 2 machines identiques ne donnent pas l'impression de faire 2 fois plus de bruit qu'une seule et un ensemble de 50 machines identiques ne nous paraît pas 50 fois plus bruyantes qu'une machine isolée.

En considérant la sensibilité de l'oreille humaine, les règles suivantes s'appliquent au décibel:

- L'oreille humaine perçoit une augmentation de bruit de 10 dB comme étant deux fois plus forte, 20 dB comme étant 4 fois plus forte, tandis qu'une augmentation de 3 dB est à peine perceptible;

- Deux sources de bruit identiques, par exemple des camions, qui produisent individuellement un niveau sonore de 75 dB, produiront un niveau sonore de 78 dB lorsqu'elles fonctionnent simultanément.
 - Quatre sources de bruit identiques donnent 6 dB de plus qu'une source individuelle.
 - Dix sources de bruit identiques donnent 10 dB de plus qu'une source individuelle.
 - Cent sources de bruit identiques donnent 20 dB de plus qu'une source individuelle.
- Deux sources de bruit non identiques qui produisent individuellement des niveaux sonores de 50 dB et 70 dB, produiront un niveau sonore de 70 dB lorsqu'elles fonctionnent simultanément. Une source de bruit de plus de 10 dB inférieure à une autre n'a pas d'influence sur ce dernier (pour une précision de 1 dB).

4.3 Pondération

La sensibilité de l'oreille humaine aux sons de basse fréquence (son grave) est moindre que les sons de haute fréquence (son aigu). Par exemple, pour deux sons de même intensité mesurée au sonomètre en dB, l'un est grave et l'autre est aigu, l'humain aura la perception que le son grave est de plus faible intensité que le son aigu. À cet effet, des pondérations normalisées ont été inventées afin de s'approcher de la sensibilité de l'oreille humaine moyenne. La pondération la plus largement utilisée est la pondération "A" (ex. : 50 dBA), elle tient compte de la sensibilité de l'oreille humaine pour des intensités sonores habituellement rencontrés en environnement.

4.4 Propagation du bruit

Lorsque les dimensions de la source de bruit sont petites en comparaison à la distance séparant un point récepteur et la source de bruit, la source de bruit est considérée comme étant une source ponctuelle ou point source. Dans le cas présent, il s'agit de multiples sources ponctuelles (contact pneu/chaussée, moteur, échappement, etc.) en mouvement créant une ligne source de bruit. Une ligne source de bruit émet des fronts d'ondes cylindriques et concentriques (appelés ondes cylindriques).

L'onde s'éloignant de la source de bruit change d'intensité par différents facteurs dont les principaux sont la dispersion géométrique (distance), l'absorption de l'air, la réflexion, la diffraction et les conditions météorologiques.

4.5 Dispersion géométrique (distance)

Pour une onde cylindrique, lorsque la distance double entre la source et le récepteur, le bruit diminue de 3 dB. Par exemple, un bruit mesuré de 55 dBA à 20 mètres d'une source de bruit, sera de 52 dBA ($55-3=52$ dBA) à 40 mètres.

4.6 Absorption atmosphérique

Une portion du bruit est absorbée par l'air. La capacité d'absorption de l'air dépend de la température et de l'humidité. Ce phénomène est négligeable lorsque la distance entre la source et le récepteur est faible (quelques dizaines de mètres) mais devient plus importante lorsque la distance s'accroît (plus de 300 m).

4.7 Réflexion

En présence d'obstacle (ex. : sol, maisons, etc.), l'onde sonore se réfléchit sur les parois laissant une portion de l'énergie absorbée par celle-ci. La quantité d'énergie absorbée par l'obstacle dépend du type de revêtement. Un revêtement poreux est généralement plus absorbant qu'un revêtement dur et lisse.

4.8 Diffraction et transmission

Les obstacles atténuent le bruit qui les traverse. L'atténuation sonore que procure un obstacle dépend de plusieurs facteurs notamment de la composition de l'obstacle, de ses dimensions géométriques et de son emplacement par rapport à la source de bruit et au récepteur.

Le bruit est atténué par deux phénomènes qui est la transmission et la diffraction. La transmission est la portion du bruit qui traverse l'obstacle, tandis que la diffraction est la portion du bruit qui contourne l'obstacle (ex. : par le haut et les extrémités). En règle générale, lorsque l'obstacle est étanche sur toute sa surface et qu'il a une masse surfacique d'au moins 10 kg/m^2 (ex. : contreplaqué de 19 mm), le bruit provenant de la transmission est négligeable par rapport au bruit provenant de la diffraction. Il est à noter que le niveau de bruit peut être amplifié du côté de la source de bruit en raison de la réflexion sur l'obstacle mais ne peut pas être amplifié de l'autre côté de l'obstacle.

Le talus est une éminence de terre à sommet aplati, d'une pente, d'une longueur et d'une hauteur donnée, ayant pour but d'atténuer le bruit de la circulation routière. Cet aménagement s'intègre bien au milieu naturel et, de ce fait, est normalement mieux perçu par la population. En raison de son absorption phonique au point de diffraction, son efficacité acoustique, pour une hauteur comparable à un mur, est généralement légèrement supérieure et la réflexion sonore y est dissipée.

Le mur antibruit est une paroi verticale, d'une longueur et d'une hauteur donnée, ayant également pour but d'atténuer le bruit de la circulation routière. Le mur antibruit requiert un espace minime au sol, ce qui lui permet de s'adapter à des situations plus complexes d'espace particulièrement lorsque la route est déjà construite. Le mur antibruit est normalement plus coûteux et s'intègre plus difficilement au milieu naturel.

Le mur antibruit en «clé de saule» a l'avantage d'occuper un espace minime au sol et de mieux s'intégrer au milieu naturel que les murs antibruit traditionnels tel que le béton. L'atténuation de ce type de mur est réalisée par la masse de terre d'une hauteur d'environ 3 m qui est retenu par des boutures de saule et une structure de bois.

Il est à noter que l'atténuation procurée par un obstacle (talus, écran antibruit, bâtiment, etc.) dépend également de sa position. Plus ce dernier sera rapproché de la source de bruit ou du récepteur plus il sera efficace. La position la moins efficace d'un obstacle est à mi-distance entre la source de bruit et le récepteur.

Une plantation d'arbres de forte densité et d'une profondeur d'au moins 30 mètres procure une atténuation de 3 à 5 dBA. Les arbres doivent être utilisés avec prudence pour lutter contre le bruit malgré la grande satisfaction des populations envers ces mesures de mitigation. L'atténuation diminue si la densité n'est pas élevée et s'estompe complètement à l'arrivée de l'hiver pour les feuillus. Toutefois, les arbres peuvent constituer une source de bruit secondaire sous l'effet du vent et ainsi masquer des bruits gênants.

4.9 Conditions météorologiques

En présence de grande distance entre la source de bruit et le récepteur, plusieurs phénomènes atmosphériques modifient la propagation des ondes sonores notamment l'absorption atmosphérique (déjà discuté), le gradient thermique, la direction et l'intensité du vent et la turbulence atmosphérique. Ces effets atmosphériques peuvent faire fluctuer les niveaux sonores dus à une même source de quelques décibels à plusieurs dizaines de décibels à l'intérieur d'une même journée. Ces effets ont un impact faible à courte distance et s'accroissent en fonction de la distance (> 300 m).

Toutefois, il est à noter que même si les conditions météorologiques sont favorables à être ressenties à un kilomètre du tronçon routier (vent porteur et couvert nuageux ou soirée), l'intensité du bruit sera moins élevée que celle qui sera perçue par les résidents à proximité du même tronçon.

5. **Réglementation**

5.1 **Ville de Sherbrooke**

Les municipalités interviennent principalement en vertu du pouvoir de réglementer et de supprimer les nuisances qui leur sont accordées par la Loi sur les cités et villes et par le Code municipal. La ville de Sherbrooke possède un règlement sur le bruit, Règlement no. 1 - Titre 5 - Chapitre 7 - Section 5, intitulé «*Nuisances par le bruit*». Toutefois, celui-ci ne s'applique pas au bruit généré par la circulation routière (objet de l'étude) mais plutôt au bruit de voisinage, de construction, de haut-parleurs, etc.

5.2 **Ministère des Transports du Québec (MTQ)**

Dans la Politique sur le bruit routier¹, le ministère des Transports du Québec (MTQ) stipule:

«...Une MRC peut prohiber les usages sensibles au bruit à proximité d'une voie de circulation dans les secteurs où le niveau sonore atteint un seuil considéré comme étant critique. Néanmoins, ces usages peuvent être autorisés en autant que des mesures d'atténuation seront mises en œuvre de façon à assurer un climat sonore acceptable. Le ministère des Transports préconise un niveau de bruit de 55 dBA L_{eq} 24 h, qui est généralement reconnu comme un niveau acceptable pour les zones sensibles, soit les aires résidentielles, institutionnelles et récréatives.»

5.3 **Ministère de l'Environnement du Québec (MENV)**

Il n'y a pas de règlement quantitatif sur la circulation routière établie par le MENV. À titre indicatif, nous indiquons les critères sonores normalement utilisés par le MENV dans le cadre de bruit environnemental généré par l'industrie.

1 Politique sur le bruit routier, Gouvernement du Québec, ministère des Transports, mars 1998, p. 8.

L'article 20 de la Loi sur la qualité de l'environnement stipule au premier alinéa que: *«nul ne doit émettre, déposer, dégager ou rejeter ni permettre l'émission, le dépôt, le dégagement ou le rejet dans l'environnement d'un contaminant au-delà de la quantité ou de la concentration prévue par règlement du gouvernement.»*

Uniquement les activités reliées à l'exploitation des carrières, sablières et usines de béton bitumineux font l'objet de réglementations provinciales spécifiques.

En l'absence de règlement ou dans le cas de droit acquis, le ministère de l'Environnement du Québec (MENV) utilise le deuxième alinéa de l'article 20 pour pouvoir porter un jugement sur un impact sonore environnemental. Celui-ci stipule que: *«La même prohibition s'applique à l'émission, au dépôt, au dégagement ou au rejet de tout contaminant, dont la présence dans l'environnement est prohibée par le règlement du gouvernement ou est susceptible de porter atteinte à la vie, à la santé, à la sécurité, au bien-être ou au confort de l'être humain, de causer du dommage ou de porter autrement préjudice à la qualité du sol, à la végétation, à la faune ou aux biens.»*

Afin d'évaluer dans quelle mesure un bruit peut nuire au bien-être, le ministère utilise l'instruction 98-01.

Cette instruction indique des niveaux sonores moyens horaires pour les périodes diurne et nocturne qui ne doivent pas être excédés, selon le zonage municipal attribué au milieu récepteur; ces niveaux sonores maximaux, établis selon le zonage, sont présentés au tableau 2.

Il est à noter que ces critères de bruit s'appliquent à des sources de bruit fixes.

Tableau 2

Critères sonores de l'instruction 98-01 du MENV

Zones	Limites de bruit (dBA – réf. 2×10^{-5} Pa)²	
	Nuit (19 h à 7 h)	Jour (7 h à 19 h)
<i>I</i>	40	45
<i>II</i>	45	50
<i>III</i>	50	55
<i>IV</i>	70	70

² moyenne horaire du bruit émis par l'activité industrielle visée, excluant le bruit ambiant

Zones sensibles

- Zone I : Territoire destiné à des habitations unifamiliales isolées ou jumelées, à des écoles, hôpitaux ou autres établissements de services d'enseignement, de santé ou de convalescence. Terrain d'une habitation existante en zone agricole.
- Zone II : Territoire destiné à des habitations en unités de logements multiples, des parcs de maisons mobiles, des institutions ou des campings.
- Zone III : Territoire destiné à des usages commerciaux ou à des parcs récréatifs. Toutefois, le niveau de bruit prévu pour la nuit ne s'applique que dans les limites de propriété des établissements utilisés à des fins résidentielles. Dans les autres cas, le niveau maximal de bruit prévu le jour s'applique également la nuit.

Zone non sensible

- Zone IV : Territoire zoné pour fins industrielles ou agricoles. Toutefois, sur le terrain d'une habitation existante en zone industrielle et établie conformément aux règlements municipaux en vigueur au moment de sa construction, les critères sont de 50 dBA la nuit et 55 dBA le jour.

La catégorie de zonage est établie en vertu des usages permis par le règlement de zonage municipal. Lorsqu'un territoire ou une partie de territoire n'a pas été zoné tel que prévu à l'intérieur d'une municipalité, ce sont les usages réels qui déterminent la catégorie de zonage.

Le jour s'étend de 7h à 19 h, tandis que la nuit s'étend de 19h à 7h.

Par ailleurs, lorsque la moyenne horaire du bruit ambiant dans un secteur est plus élevée que les valeurs limites du tableau 2, cette moyenne de bruit ambiant devient la norme.

5.4 Société canadienne d'hypothèques et de logements (SCHL)

Document intitulé «*Le bruit du trafic routier et ferroviaire : ses effets sur l'habitation*»³,

La SCHL a adopté les niveaux de bruit maximaux acceptables des bruits de la circulation routière dans les quartiers d'habitation, niveau équivalent évalué pendant 24 h, à 55 dBA pour les cours extérieures.

5.5 Norme de bruit applicable

L'indicateur de bruit utilisé pour l'évaluation du bruit routier est le niveau équivalent (L_{eq}) évalué sur une période de 24 h. C'est l'indicateur utilisé par le MTQ dans le cadre d'étude d'impact sonore et utilisé par la SCHL en matière de bruit routier.

La SCHL indique⁵ concernant l'indicateur de bruit L_{eq} 24 h «...*Cette mesure du bruit a été largement essayée dans de nombreuses enquêtes sociales. De toutes les façons couramment utilisées pour mesurer le bruit, elle est la plus facile à utiliser ou pour le prédire avec précision. Rappelons qu'aucune autre façon de le décrire n'a pu mieux prévoir la réaction de la collectivité au bruit... La circulation routière est normalement moins dense la nuit que le jour et le niveau moyen de 24 heures fournit une mesure passable des niveaux maximaux de nuit.*»

La limite sonore préconisée par le MTQ et la SCHL est de L_{eq} 24h de 55 dBA. La méthodologie utilisée dans la présente étude sera donc celle du MTQ. En considérant que le tracé projeté circulera en grande majorité sur une zone rurale où le bruit ambiant est de l'ordre de 45 dBA et en considérant l'inquiétude de la population riveraine à propos du bruit, un objectif de la contribution sonore du tronçon projeté de L_{eq} 24 h de 45 dBA sera visé afin de minimiser l'augmentation du niveau de bruit ambiant.

3 «*Le bruit du trafic routier et ferroviaire : ses effets sur l'habitation*», SCHL, ouvrage préparé par la Division de la recherche technique en collaboration avec la Division des recherches en bâtiment du Conseil national de recherches du Canada.

6. Méthodologie

L'étude d'impact sonore a été réalisée en suivant la méthodologie décrite dans la présente section ; celle-ci couvre les éléments principaux de l'étude, soit :

- Inventaire des composantes du milieu ;
- Évaluation du climat sonore actuel ;
- Évaluation du degré de perturbation sonore actuelle ;
- Évaluation du climat sonore projeté ;
- Évaluation du degré de perturbation sonore projetée ;
- Évaluation de l'impact sonore en phase d'opération ;
- Évaluation de l'impact sonore en phase de construction ;
- Identification des mesures correctives, si requis.

7. Inventaire des composantes du milieu

Un inventaire des composantes du milieu a été effectué. Cet inventaire comprend l'identification des caractéristiques de l'infrastructure routière (tracé, débits routiers, vitesses) et des éléments du milieu récepteur (utilisation du sol, type d'habitation, topographie, obstacles naturels ou artificiels et les principales sources de bruit en présence).

Le boulevard Lionel Groulx au nord de la rue Prospect comporte une chaussée à deux voies à contresens.

La topographie est vallonnée et la variation d'élévation des boulevards projetée est d'environ de 25 m.

La zone d'étude sonore comprend une petite portion urbaine composé en grande majorité de bâtiment à logements multiples. À l'inverse la portion rurale occupe la majeure partie de la zone d'étude composé de résidences unifamiliales au nombre de 30.

Les informations et plans servant à l'étude tel que le débit routier, la topographie, le tracé, l'occupation du sol, etc. ont été fournis par la ville de Sherbrooke.

8. Évaluation du climat sonore actuel

L'étude du climat sonore est basée, d'une part, sur la mesure des niveaux sonores existants actuellement dans le milieu. Ces mesures permettent d'établir les constats servant à qualifier le milieu et la nature des sources de bruit qui s'y retrouvent. D'autre part, des simulations des niveaux sonores générés par la circulation dans le milieu ont été réalisées afin de différencier les sources de bruit dans les différents secteurs à l'étude.

8.1 Relevés sonores

L'inventaire du climat sonore actuel a été réalisé en se basant sur la méthodologie du ministère des Transports du Québec dans le cadre d'étude d'impact sonore.

Les relevés sur le terrain ont été réalisés du 6 au 7 novembre 2003 par M. Marc Deshaies, ing., M. Ing. et M. Serge Payant, tech. tous deux de notre firme avec l'aide de deux stations de mesure fixes (échantillonnage de 24 heures consécutives) et d'une station mobile (échantillonnages de 1 heure).

Ces stations de mesure étaient composées d'un sonomètre avec écran anti-vent sur le microphone, installé sur un trépied à 1,5 m au-dessus du sol et à plus de 3,5 m de toutes surfaces réfléchissantes.

Les localisations des relevés sonores ainsi que leur distance avec le centre de la chaussée sont les suivantes :

- Point 1 : à 26 m de l'intersection de la rue Richard et du boul. Lionel-Groulx;
- Point 2 : à 24 m de la rue McCrea au 1613, rue McCrea;
- Point 3 : à 19 m de la rue Gaston-Miron (boisé du côté ouest);
- Point 4 : à 23 m du chemin Price à proximité du 3065, chemin Price;

Il est à noter que le point 2 est légèrement à l'extérieur de la zone d'étude sonore car lors des mesures sonores, le tracé retenu était plus au sud, ce dernier empruntait le chemin Price.

Les instruments suivants ont été utilisés :

station fixe :

- (2) sonomètres Larson Davis, modèle 820, NS : 0960 et 0738;
- microphone Larson Davis, modèle 2560, NS : 2490 et 2055.

station mobile :

- sonomètres Bruël & Kjaer, modèle 2231, NS : 1574994 ;
- microphones Bruël & Kjaer, modèle 4189, NS : 2146250.

étalonnage :

- source étalon Bruël & Kjaer, modèle 4230, NS : 565429.

Les appareils ont été étalonnés sur place à l'aide de la source étalon avant et après chaque séance de mesure et aucune déviation majeure n'a été observée lors de l'étalonnage ($\leq 0,5$ dBA). De plus, les instruments subissent une vérification par un laboratoire indépendant certifié sur une base annuelle.

Les descripteurs de bruit retenus lors des relevés sonores sont :

- Niveau équivalent de bruit L_{eq} (dBA) ;
- Niveaux statistiques, L_{01} , L_{10} , L_{50} , L_{90} , L_{99} (dBA).

De plus, un comptage de véhicules par classe, d'une durée de 1 heure, a été réalisé pour chacun des emplacements de mesure.

Les conditions météorologiques étaient propices aux relevés sonores. Les détails des conditions climatiques provenant d'Environnement Canada pour la station de Sherbrooke sont présentés sur une base horaire à l'annexe A.

Les principaux résultats des relevés sonores sont présentés au tableau 3 tandis que leur localisation est illustrée à la figure 1. Les données complètes sous forme tabulaire et les graphiques des relevés sonores des stations fixes (point 1 et 2) sont présentés à l'annexe C.

Le dénombrement des véhicules a été réalisé simultanément avec chaque relevé sonore et il est présenté au tableau 3.

Tableau 3

Résultats des comptages et des mesures de bruit réalisés les 6 et 7 novembre 2003

Positions de mesures	Durée (h)	Automobiles	Camions 2 essieux	Camions 3 essieux	Leq 1h (dBA)	Leq 24h (dBA)
Point 1*	24	328	10	3	53,7	51,1
Point 2*	24	106	7	2	53,1	51,5
Point 3	1	7	0	0	43,9	43,3
Point 4	1	39	0	0	49,8	45,4

Note : * Le dénombrement des véhicules au point 1 et 2 a été effectué sur une période de 1 h le 7 novembre 2003 respectivement à 12h05 et 13h36.

La principale source de bruit au point 1 provenait de la circulation routière sur l'autoroute 10-55 suivi de la circulation locale sur la rue McCrea et le chemin Price.

La principale source de bruit au point 2 provenait de la circulation routière locale sur le boul. Lionel-Groulx et la rue Richard.

Les principales sources de bruit aux points 3 et 4 provenaient des chants des oiseaux, le bruissement des feuilles au vent et de la circulation locale sur la rue Gaston-Miron et le chemin Price.

Il est à noter que le type de chaussée de la rue McCrea et du chemin Price est en gravier et celle-ci est plus bruyante qu'un revêtement bitumineux.

Les autres sources de bruit répertoriées dans la zone d'étude sonore sont en partie d'origine mécanique (circulation routière locale et aérienne), d'origine humaine (entretien du terrain) puis d'origine naturelle (e.g. feuilles, oiseaux, etc.).

8.2 Simulation par ordinateur

Le climat sonore actuel a été analysé à l'intérieur de la zone d'étude sonore à l'aide du logiciel TNM 2.1 (Traffic Noise Model) provenant de la Federal Highway Administration des États-Unis. Ce logiciel est exigé par le ministère des Transports du Québec dans le cadre d'étude d'impact sonore.

Le modèle mathématique a été calibré avec les résultats des relevés sonores réalisés à l'intérieur de la zone d'étude sonore.

Les principaux facteurs pouvant influencer la propagation du bruit considéré par le logiciel sont :

- niveau énergétique moyen de référence pour chaque classe de véhicules (automobiles, camions intermédiaires, camions lourds, autobus et motocyclettes) évalué à partir de mesures sonores sur environ 6 000 véhicules;
- deux hauteurs de bruit par véhicule, soit 0 m contact pneu-chaussée et 1,5 m au-dessus de la chaussée pour les véhicules et 3,66 m pour les camions ;
- écoulement libre de la circulation et contrôlé (arrêt, feux de circulation, etc.) ;
- propagation du bruit en fonction de la distance "source-récepteur" et du type de sol ;
- longueur des segments de route ;
- pente des routes au-dessus de 1,5% ;
- atténuation par des obstacles (édifices, rangées de maisons, boisé dense, etc.).

Les données de base nécessaires pour évaluer le bruit routier sont :

- volume de circulation par classe de véhicules (automobiles, camions intermédiaires et camions lourds) ;
- vitesse affichée ;
- localisation de la route, des barrières naturelles ou artificielles et des récepteurs ;
- type de sol (absorbant, réfléchissant) ;

Les simulations ont tenu compte de la circulation sur le boul. Lionel-Groulx, la rue Prospect, la rue Richard, la rue McCrea, le chemin Price et le chemin St-Joseph. Le débit routier journalier est déterminé à partir des comptages réalisés par la Ville de Sherbrooke.

Le climat sonore actuel a été évalué pour l'année 2003, soit un an avant le début prévu de la mise en service du prolongement et de l'aménagement des boulevards Lionel-Groulx et Monseigneur-Fortier. Le taux de camion a été déterminé par la ville de Sherbrooke. Le tableau 4 présente les débits journaliers et la vitesse affichée pour chacun des tronçons de route simulés.

Tableau 4

Débits journaliers et vitesse affichée pour l'année 2003

Routes	Débit journalier	Vitesse (km/h)
Rue Richard	4 405	50
Rue Prospect	9 266	50
Boul. Lionel-Groulx	7 427	50
Rue McCrea au sud du chemin Price	942	50
Rue McCrea au nord du chemin Price	1 350	50
Chemin Price	532	50

Il à noter que les accélérations suivant les arrêts aux intersections ont été simulés par le logiciel TNM 2.1.

Les secteurs boisé n'ont pas été considérées (approche conservatrice) tandis que. la topographie du terrain naturel a été considérée.

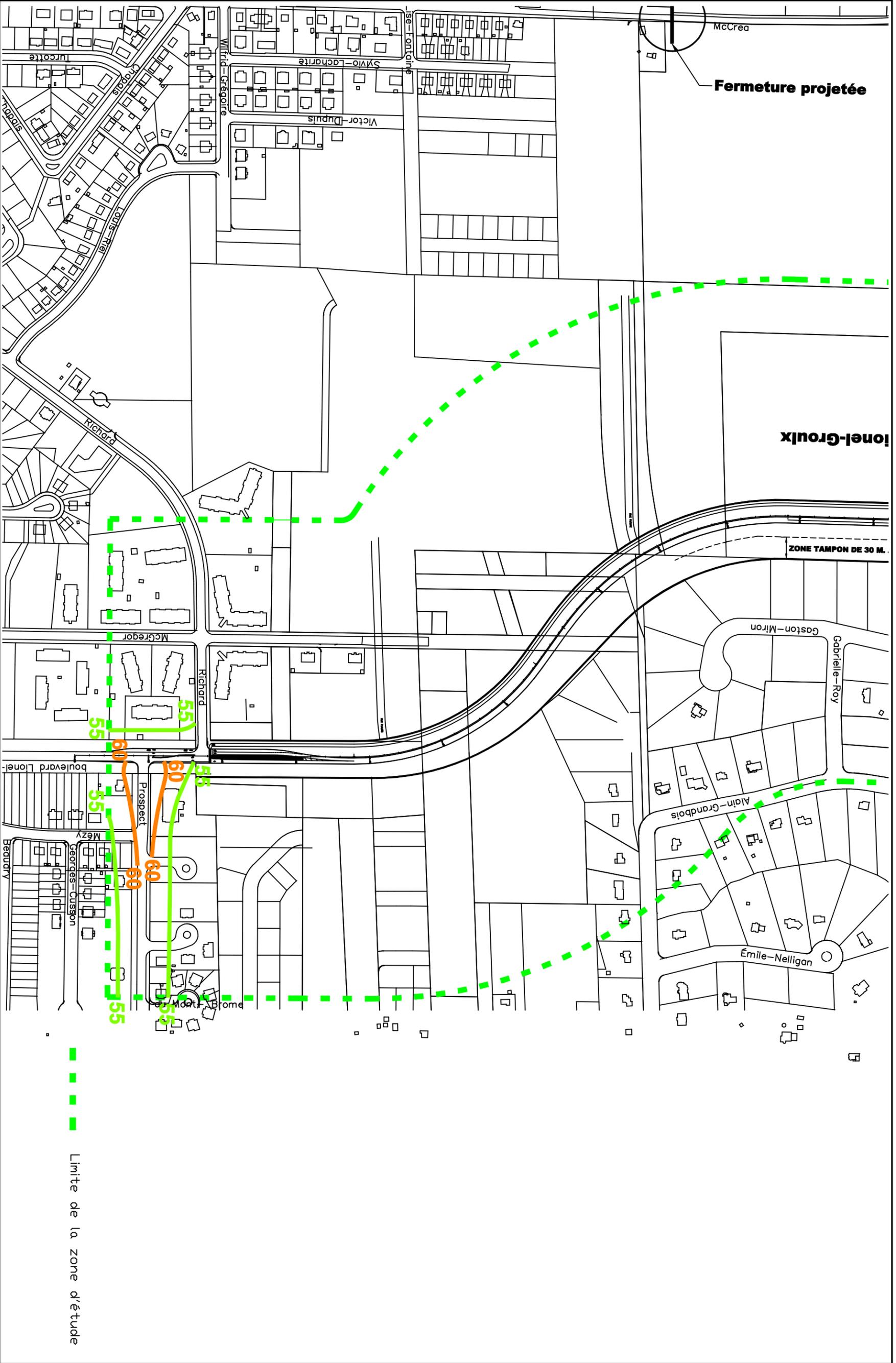
Les résultats du climat sonore actuel sous forme graphique sont présentés à la figure 2 (isophones 55 et 60 dBA).

Le degré de perturbation sonore actuel à l'intérieur de la zone d'étude sonore a été déterminé à l'intérieur de la zone d'étude sonore en se basant sur les résultats des mesures sonores ainsi que des simulations réalisées à l'aide du logiciel TNM 2.1 et selon les indications du tableau 5.

Tableau 5

Grille d'évaluation de la qualité de l'environnement sonore

Zone de climat sonore	Degré de perturbation
$65 \text{ dBA} \leq L_{eq} (24h)$	Fort
$60 \text{ dBA} < L_{eq} (24h) < 65 \text{ dBA}$	Moyen
$55 \text{ dBA} < L_{eq} (24h) \leq 60 \text{ dBA}$	Faible
$L_{eq} (24h) \leq 55 \text{ dBA}$	Acceptable



Ville de Sherbrooke

Figure 2 : Climat sonore actuel pour l'année 2005



échelle 1 : 5 000

Projet no.: P3-2005-0214

Décembre 2005

Page 18

--- Limite de la zone d'étude

Un dénombrement des résidences du secteur rural selon le degré de perturbation sonore à l'intérieur de la zone d'étude sonore a été comptabilisé et présenté au tableau 6.

Tableau 6

Degré de perturbation sonore actuel (année 2003 – résidences de la zone rurale)

Degré de perturbation sonore	Nombre de résidences	Pourcentage
Acceptable $L_{eq}(24h) \leq 55$ dBA	31	100
Faible 55 dBA < $L_{eq}(24h) \leq 60$ dBA	0	0
Moyen 60 dBA < $L_{eq}(24h) < 65$ dBA	0	0
Fort 65 dBA $\leq L_{eq}(24h)$	0	0
Total	31	100

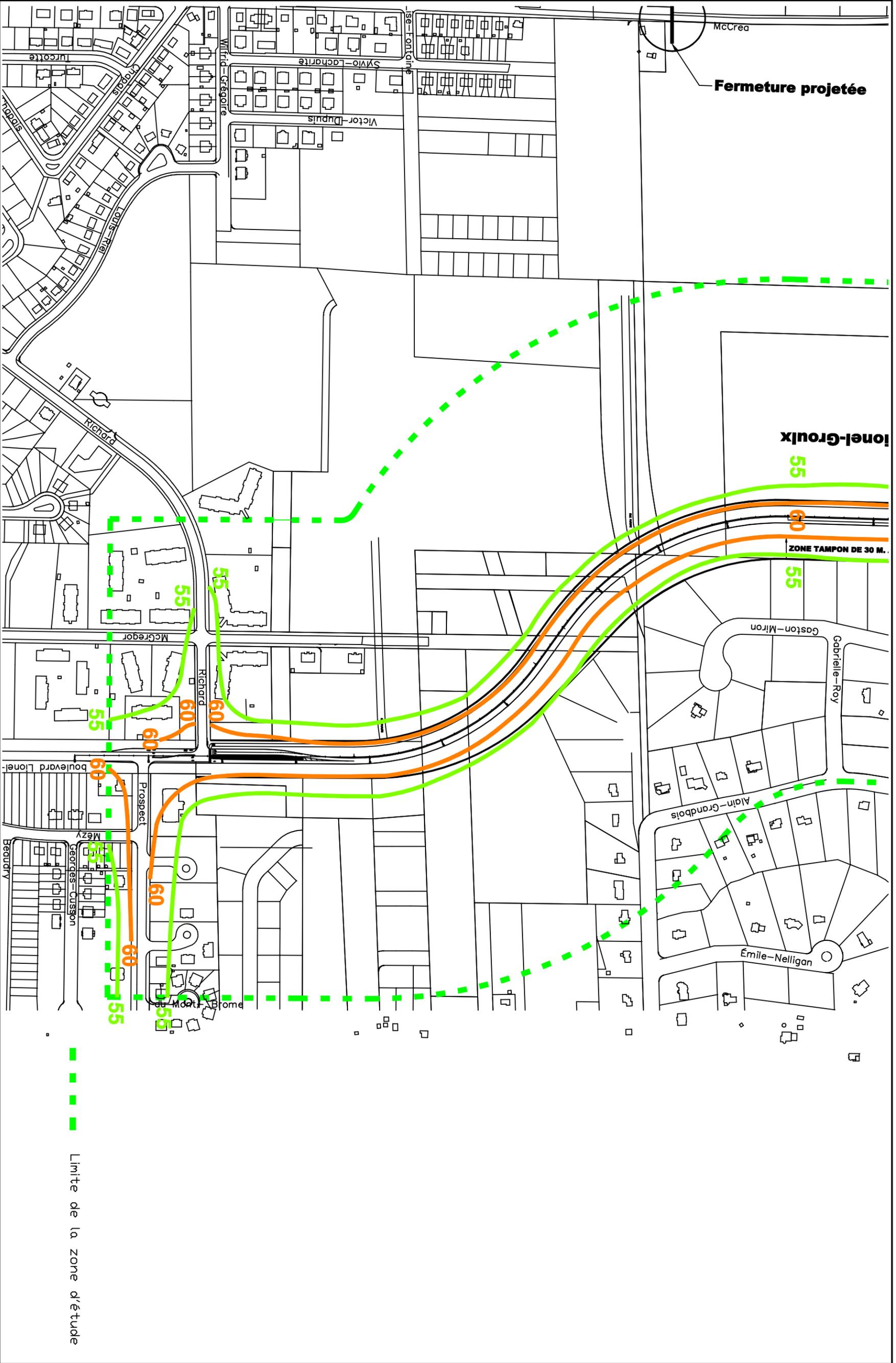
Le niveau de bruit dans le secteur rural est de l'ordre de 45 dBA et s'élève légèrement en s'approchant de l'autoroute 10-55 (51,5 dBA à l'intersection de la rue McCrea et du chemin Price).

L'ensemble des résidences de la portion rurale de la zone d'étude sonore subit un degré de perturbation acceptable.

Six (6) bâtiments aux abords de la rue Prospect subissent un degré de perturbation faible dans le secteur urbain tandis que les autres bâtiments du secteur subissent un degré de perturbation acceptable.

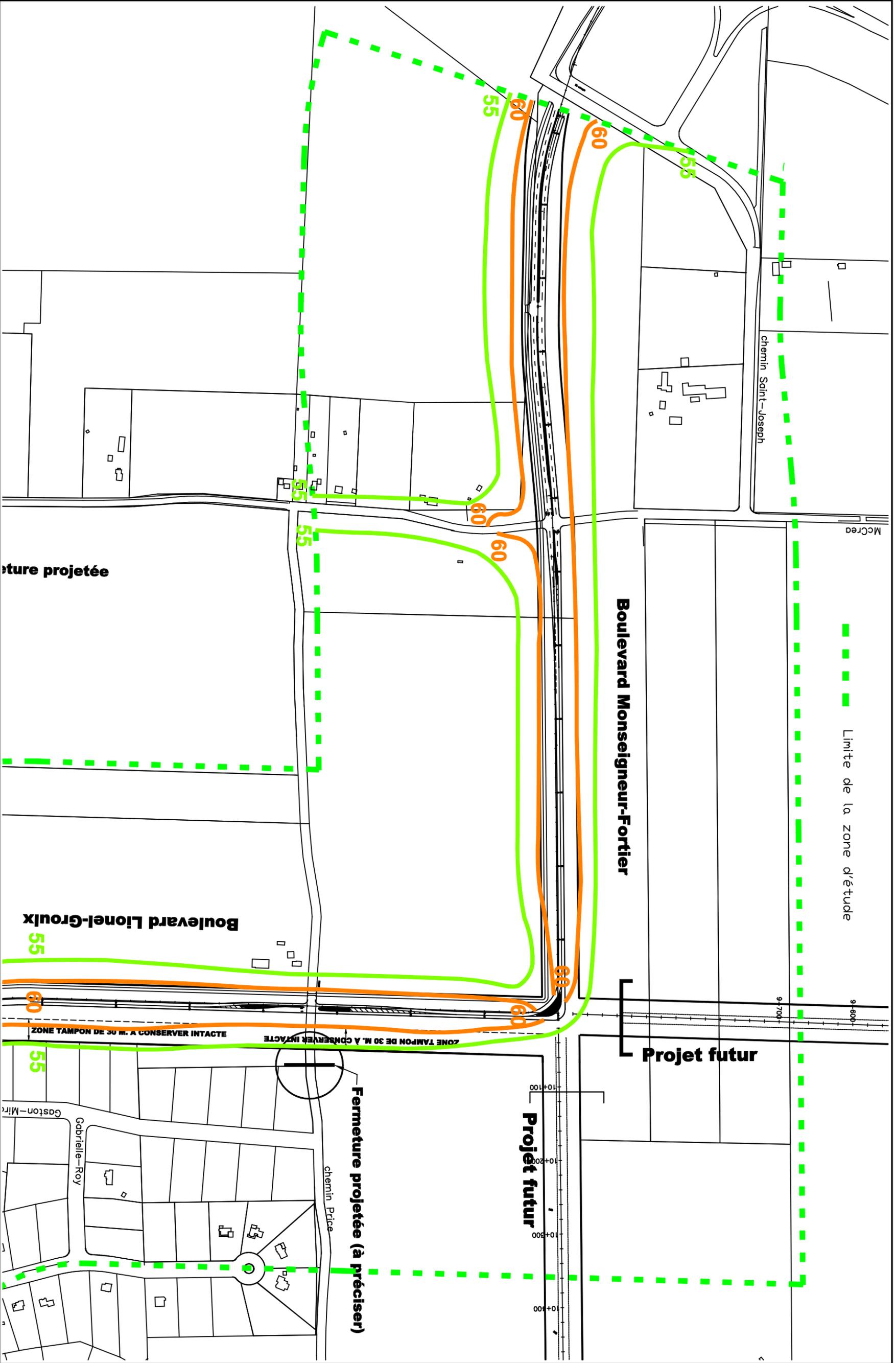
9. Évaluation du climat sonore projeté

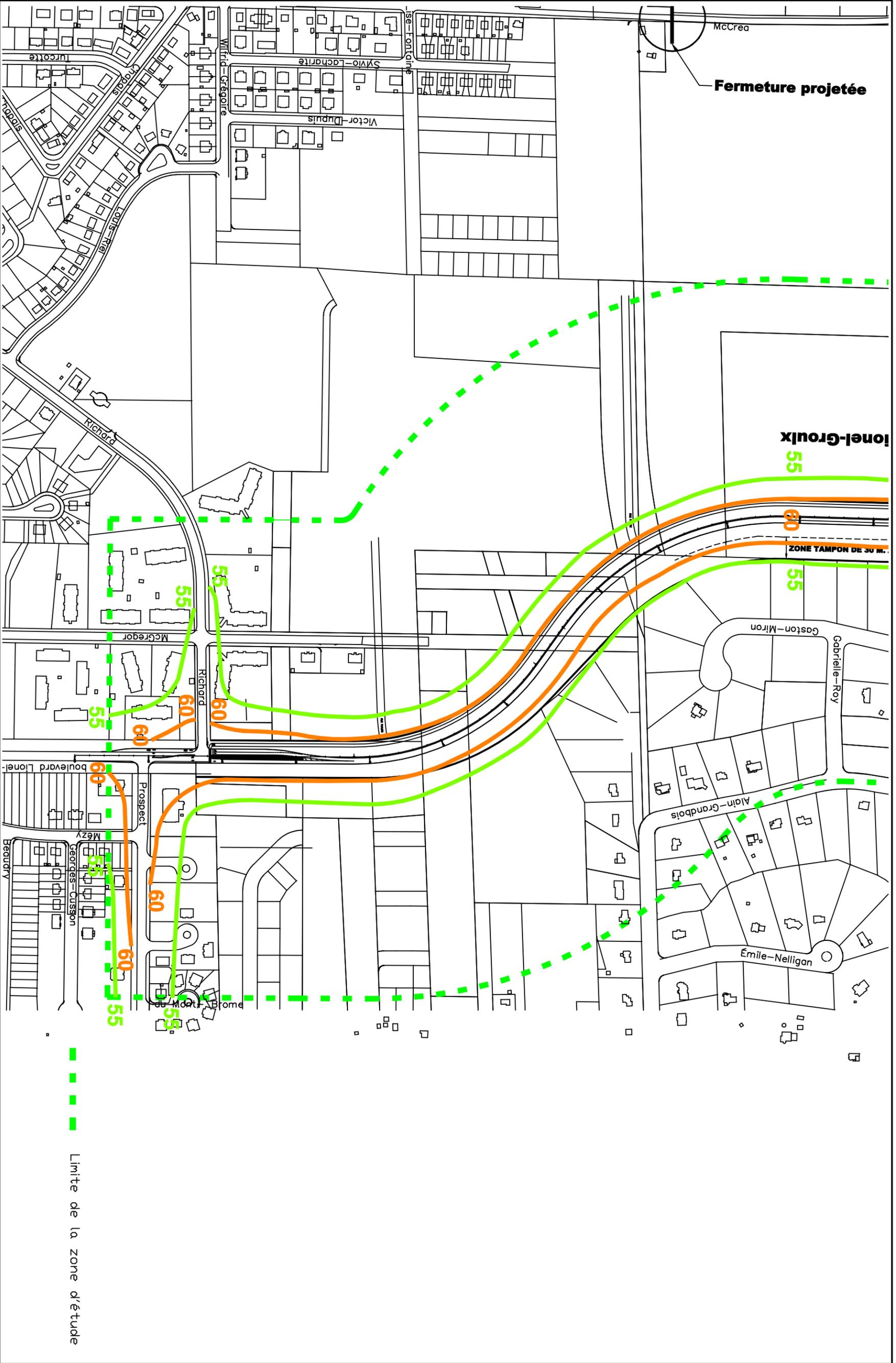
Le climat sonore projeté dans la zone d'étude sonore suite au prolongement et l'aménagement des boulevards Lionel-Groulx et Monseigneur-Fortier à l'ouverture et 10 ans après sa mise en service, a été déterminé par des simulations réalisées avec le logiciel TNM 2.1 en tenant compte des débits projetés. Les résultats des simulations sont présentés sous forme d'isophones aux figures 3 à 6 pour l'année suivant la mise en service (2004) et pour 10 années après (2014). Le taux de camions a été évalué à 4% par la ville de Sherbrooke. Le tableau 7 présente les débits journaliers et la vitesse affichée pour chacun des tronçons de route simulés.



Ville de Sherbrooke
Figure 3 : Climat sonore projeté pour l'année 2004

--- Limite de la zone d'étude





Ville de Sherbrooke

Figure 5 : Climat sonore projeté pour l'année 2014

Projet no.: P3-2005-0214

échelle 1 : 5 000

Décembre 2005

Page 22

----- Limite de la zone d'étude

Tableau 7

Débits journaliers et vitesse affichée pour les années 2004 et 2014 (résidence de la zone rurale)

Routes	Débit journalier 2004	Débit journalier 2014	Vitesse (km/h)
Rue Richard	4 405	4 405	50
Rue Prospect	10 746	13 316	50
Boul. Lionel-Groulx au sud de Prospect	12 977	15 087	50
Boul. Lionel-Groulx entre Prospect et Richard	7 526	9 726	50
Boul. Lionel-Groulx au nord de Richard	5 720	7 310	70
Boul. Mgr. Fortier à l'est de McCrea	5 720	7 310	70
Boul. Mgr. Fortier à l'ouest de McCrea	8 460	10 720	70
Rue McCrea au sud du chemin Price	2 740	3 410	50

Il est à noter que le bruit généré par la circulation sur le chemin Price a été considéré négligeable à l'intérieur de la zone d'étude sonore.

9.1 Degré de perturbation

Un nouveau dénombrement des bâtiments résidentiels existant selon le degré de perturbation sonore projeté lors de la mise en service du tronçon projeté (2004) a été comptabilisé de la même méthode que l'évaluation du degré de perturbation actuel. Puis un autre dénombrement des bâtiments résidentiels existants a été comptabilisé pour 10 années après (2014) la mise en service du nouveau tronçon.

Le tableau 8 présente le dénombrement des résidences selon leur degré de perturbation sonore projeté pour l'année 2004 et 2014 en fonction des critères définis au tableau 5.

Tableau 8

Degré de perturbation sonore projeté (année 2004 et 2014 – résidences de la zone rurale)

Degré de perturbation sonore	Année suivant la mise en service (2004)		10 années après (2014)	
	Nombre de résidences	Pourcentage	Nombre de résidences	Pourcentage
Acceptable $L_{eq}(24h) \leq 55$ dBA	31	100	31	100
Faible 55 dBA < $L_{eq}(24h) \leq 60$ dBA	0	0	0	0
Moyen 60 dBA < $L_{eq}(24h) < 65$ dBA	0	0	0	0
Fort 65 dBA $\leq L_{eq}(24h)$	0	0	0	0
Total	31	100	31	100

L'ensemble des résidences de la portion rurale de la zone d'étude sonore subiront un degré de perturbation acceptable.

La construction de nouvelles résidences à l'est du tracé projeté du boul. Lionel-Groulx (au sud du chemin Price) est prévue à court terme dont 24 d'entre-elles (non comptabilisées au tableau 8) seront situées à l'intérieur de la zone d'étude sonore. L'ensemble de ses nouvelles résidences auront un degré de perturbation acceptable.

Sept (7) bâtiments aux abords de la rue Prospect subissent un degré de perturbation faible dans le secteur urbain tandis que les autres bâtiments du secteur subissent un degré de perturbation acceptable.

9.2 Impact sonore

L'impact sonore résulte de la différence entre le niveaux de bruit actuel et le niveau de bruit projeté. L'évaluation est effectuée en utilisant la grille d'évaluation du document intitulé «*Politique sur le bruit routier*», Mars 1998 du MTQ (voir annexe B). Selon cette grille, plus le niveau sonore actuel est élevé, moins la différence entre celui-ci et le niveau sonore projeté doit être grande pour générer un impact sonore significatif.

Chaque résidence de la portion rurale a été comptabilisée en fonction de son impact sonore (augmentation ou diminution du bruit) par comparaison des niveaux sonores calculés pour la situation actuelle ainsi que de ceux calculés suite au prolongement et à l'aménagement des boulevards Lionel-Groulx et Monseigneur-Fortier pour l'année 2004 et 2014. Un impact positif signifie qu'il y a pour cette résidence une diminution du niveau de bruit tandis qu'un impact faible, moyen ou fort indique, selon l'ampleur, qu'il y a une augmentation du niveau sonore.

Le tableau 9 classe les résidences en fonction de l'augmentation du niveau de bruit (impact sonore) évalué selon la grille du MTQ (voir annexe B).

Tableau 9

Impact sonore du projet pour les années 2004 et 2014 (résidences de la zone rurale)

Impact sonore	Année suivant la mise en service (2004)		10 années après (2014)	
	Nombre d'habitations	Pourcentage	Nombre d'habitations	Pourcentage
Positif	1	3	1	3
Nul	0	0	0	0
Faible	30	97	30	97
Moyen	0	0	0	0
Fort	0	0	0	0
Total	31	100	31	100

Une résidence voit son niveau sonore diminuer (impact positif) en raison de sa plus grande exposition au bruit du chemin St-Joseph dont le débit sera réduit à la suite du projet.

La presque totalité des bâtiments résidentiels de la zone d'étude sonore subiront un impact faible (97%). L'augmentation du niveau de bruit varie selon les résidences de 1 dBA à 10 dBA. Les résidences qui subiront les plus grandes augmentations sont celles localisées aux abords du tronçon projeté.

L'ensemble des nouvelles résidences (24), prévu à court terme (non comptabilisées au tableau 9), situées à l'est du tracé projeté du boul. Lionel-Groulx aura un impact sonore faible.

L'ensemble des bâtiments du secteur urbain subiront un degré de perturbation faible à l'intérieur de la zone d'étude sonore. L'augmentation du niveau de bruit est de l'ordre de 1 dBA dans ce secteur.

L'augmentation du débit de circulation lors des 10 premières années d'opération n'entraînera pas de modification significative des impacts appréhendés. L'augmentation est de l'ordre de 1 dBA.

10. Évaluation de l'impact sonore en phase de construction

Les impacts potentiellement causés par les travaux de construction ont aussi été identifiés et évalués en se basant sur les critères sonores utilisés par le MTQ lors du suivi acoustique des travaux de réfection.

Le seuil à respecter préconisé par le MTQ en période diurne (7h à 19h) est le plus élevé des deux soit ; 75 dBA ou le bruit ambiant sans travaux + 5 dBA. En période nocturne (19h à 7h) le seuil à respecter est le bruit ambiant sans travaux + 5 dBA.

L'indicateur de bruit à utiliser lors des travaux est le L_{10}^4 avec un temps d'échantillonnage de 30 minutes.

Les équipements bruyants susceptibles d'être utilisés lors de la construction du prolongement et de l'aménagement des boulevards Lionel-Groulx et Monseigneur-Fortier sont listés au tableau 10 avec leur niveau sonore respectif.

Tableau 10

Niveau de bruit approximatif des équipements de construction

Équipements	Niveau de bruit à 15 m (dBA)
Foreuse	88
Marteau hydraulique (monté sur la pelle)	86
Chargeuse	78
Bouteur	80
Camion 10 roues	67
Bétonnière	78
Pelle rétrocaveuse	84
Rouleau compresseur	73
Bitumineuse	84

Les niveaux sonores générés par la construction vont varier selon plusieurs facteurs notamment la distance séparant les équipements bruyants des résidences, leur durée d'émission sonore, leur nombre opérant simultanément, etc. Dans le cas présent, une grande proportion des travaux sera effectuée en zone rurale et éloignée des résidences particulièrement lors de la construction du boulevard Monseigneur-Fortier. Toutefois, certaines résidences seront localisées à un moment du projet à une distance d'environ 60 m des travaux de construction (40 m pour une résidence sur le chemin Price). À cette période les niveaux sonores pourraient excéder le seuil permis par le MTQ en période de jour (75 dBA). Par exemple un scénario d'excavation incluant 2 foreuses, 1 rétrocaveuse, 2 chargeuses et 2 camions 10 roues fonctionnant simultanément génèreront à la résidence la plus proche un niveau sonore de l'ordre de 78 dBA si les travaux sont vis-à-vis la rue Gaston-Miron et de 82 dBA si ils sont à proximité du 3065, chemin Price.

4 L_{10} : Indicateur qui signifie que pendant 10% du temps d'échantillonnage, les niveaux sonores excèdent le seuil spécifié.

11. Mesures correctives

11.1 Phase d'opération

Aucun bâtiment résidentiel sera soumis à un impact sonore moyen ou fort.

Selon la politique sur le bruit routier du MTQ, les impacts moyens ou forts feront l'objet de mesures d'atténuation.

En considérant que le tracé projeté circulera en grande majorité sur une zone rurale où le bruit ambiant est de l'ordre de 45 dBA et de l'inquiétude de la population riveraine à propos du bruit, un objectif de la contribution du tronçon projeté de L_{eq} 24 h de 45 dBA sera visé afin de minimiser l'augmentation du niveau de bruit ambiant.

À cet effet, des mesures correctives ont été élaborées. Ces mesures peuvent comprendre un ensemble de moyens visant la réduction du bruit soit : écrans antibruit (talus, mur ou combinaison des deux), végétation, revêtement de la chaussée, localisation et gestion de la circulation.

Le bruit généré par le contact pneu-chaussée domine lorsque les automobilistes roulent à plus de 50 km/h, et les camions à plus de 80 km/h⁵. La sélection d'un revêtement de surface poreux composé de granulats de faible dimension (6 mm maximums) pourrait être une option complémentaire. À cet effet, un écart du niveau sonore de l'ordre de 2 à 3 dBA peut être obtenu entre un asphalte poreux et un béton bitumineux conventionnel. Il est à noter que cette atténuation sonore diminue avec le temps suivant l'usure de la surface de la chaussée.

La réduction de vitesse permise de 70 km/h à 50 km/h du tronçon projeté réduirait le niveau de bruit de 3 dBA.

L'insertion d'un obstacle (écran antibruit) entre le tronçon projeté et les résidences a été étudiée. La ville de Sherbrooke a planifié l'espace pour l'insertion d'un écran antibruit du côté est du tronçon projeté d'une longueur d'environ 840 m (voir figure 7 et 8).

5 Acoustique & Techniques, «Bruit de contact pneu-chaussée : État de l'art» no 15, octobre 1998, France

Nous recommandons l'implantation d'un talus d'une hauteur d'au moins 3,6 m au-dessus du niveau d'élévation de la chaussée. Afin de contenir l'emprise du talus sur une largeur d'environ 15 m au sol, il faudra prévoir un soutènement du côté des résidences par exemple par des blocs de roc. Un mur antibruit «clé de saule» d'une hauteur de 3 m surmonté sur un talus d'au moins 0,6 m au-dessus du niveau d'élévation de la chaussée serait équivalent.

L'implantation de ce talus ou combinaison talus/«clé de saule» réduira le niveau sonore moyen $L_{eq}(24h)$ à un niveau d'environ 45 dBA vis-à-vis la première rangée de maison du côté est du tronçon projeté pour les cours extérieures, soit une réduction sonore moyenne de 8 dBA. La figure 7 présente les courbes isophones 45, 55 et 60 dBA.

En réponse à une demande de citoyens lors de la séance de consultation le 27 novembre 2003 de l'arrondissement 6 de la ville de Sherbrooke, des simulations additionnelles ont été effectuées pour une hauteur de talus de 5 m au-dessus du niveau d'élévation de la chaussée. La réduction sonore moyenne est de 9,5 dBA, soit 1,5 dBA supérieur au talus de 3,6 m. Il est à noter que plus l'obstacle est élevé, moins sera importante l'atténuation sonore additionnelle suite à une augmentation de sa hauteur en raison de la plus faible variation de l'angle de diffraction au sommet du talus. Par exemple, pour atténuer de 1,5 dBA de plus que le talus de 5 m, il faudrait augmenter le talus à 7 m, soit 2 m de plus tandis qu'il a fallu augmenter de 1,4 m (talus de 3,6 m à 5 m) pour obtenir la même atténuation supplémentaire de 1,5 dBA.

Peu importe la hauteur du talus, il subsistera toujours un niveau de bruit résiduel pour les résidences aux abords du boulevard Lionel-Groulx. Les courbes isophoniques pour un talus d'une hauteur de 5 m sont présentés à la figure 8.

À titre de référence et suite à une demande de citoyens, nous indiquons au tableau 11 l'atténuation procurée par deux talus qui ont été mesurés par notre firme. Dans les deux cas, l'évaluation a été effectuée en mesurant à deux emplacements simultanés sur une période de 1 heure à égale distance de la chaussée, soit l'un sans talus et l'autre avec le talus.

Tableau 11

Atténuation réelle mesurée de certains talus

Emplacement	Date	Hauteur du talus (m)	Distance du centre de la chaussée ⁶ (m)	Débit journalier	Camions (%)	Atténuation (dBA)
Autoroute 30 (Candiac – boul. Edouard VII)	8/10/97	~ 4	90	24 000	13	7,5 (vent porteur)
Autoroute 20 (Ste-Julie – boul. Armand-Frappier)	8/12/03	~ 4,8	95	80 000	12	8,5* (vent porteur)

Note : * Selon les informations du service de l'urbaniste de la ville de Sainte-Julie, l'atténuation sonore que nous avons mesurée correspond aux performances évaluées antérieurement.

Il est à noter que le nombre de camion influence la performance acoustique des obstacles en raison de la hauteur du bruit généré par l'échappement. Dans le cas où le taux de camion s'élèverait à 6% au lieu de 4% sur le futur tronçon, taux prévu par la ville de Sherbrooke, il faudra élever le talus à 4,2 m au-dessus du niveau d'élévation de la chaussée pour atteindre l'objectif de L_{eq} 24 h de 45 dBA vis-à-vis la première rangée de maisons du côté est.

Il est à noter également que la distance séparant le point haut des talus avec le centre de la chaussée était respectivement pour l'autoroute 30 et l'autoroute 20 d'environ 24 m et 55 m. Dans le cas présent, la distance du talus projeté (environ 13 m) est inférieure aux talus mesurés, donc, l'emplacement du talus projeté permettra une plus grande efficacité pour une hauteur donnée comparativement aux talus mesurés en raison de sa proximité de la source de bruit.

Le tableau 12 résume le niveau de bruit moyen L_{eq} 24 h vis-à-vis la première rangée de maisons sur la rue Gaston-Miron selon le talus.

6 Correspond au centre de la chaussée le plus près du talus, direction est pour l'autoroute 30 et direction ouest pour l'autoroute 20.

Tableau 12

Niveaux sonores vis-à-vis la première rangée de maison sur la rue Gaston-Miron

Condition	Niveaux sonores (dBA)
Existante sans boulevard	45
Projeté et sans talus	52
Projeté avec talus de 3,6 m	44
Projeté avec talus de 5,0 m	42,5

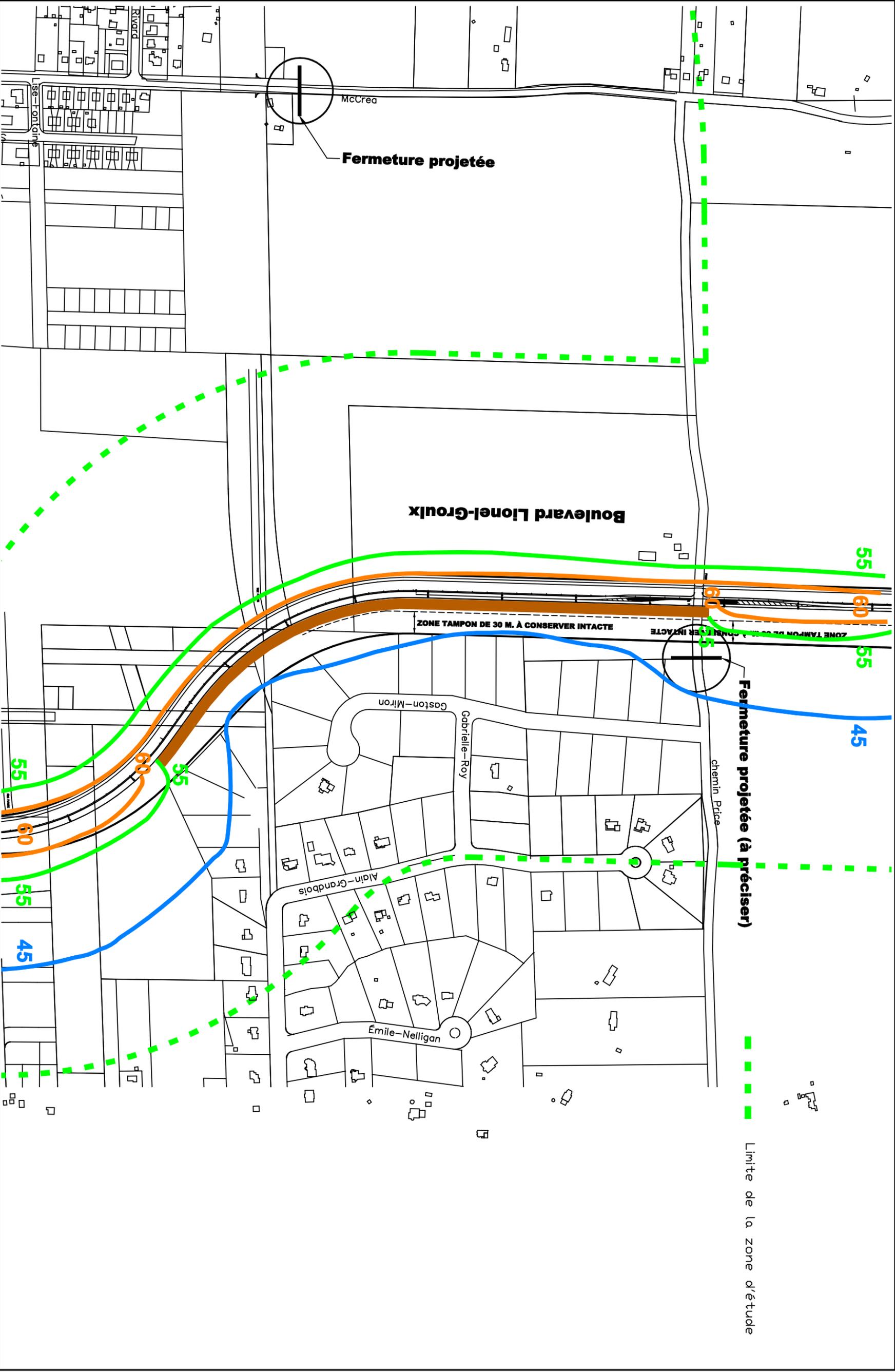
La ville de Sherbrooke a prévu d'instaurer une zone tampon de 30 m à l'est du boul. Lionel-Groulx et du talus projeté. La zone tampon est un boisé qui sera laissé à l'état naturel. La zone tampon permet d'éloigner de 30 m additionnels le boulevard des résidences concernées. De plus, en considérant une densité faible à moyenne, le boisé réduira en période estivale le bruit d'environ 1 à 3 dBA. Cette atténuation s'estompe en période hivernale. Une plantation additionnelle visant à augmenter la densité du boisé élèvera son efficacité à réduire le bruit en période estivale de l'ordre de 2 dBA.

La ville de Sherbrooke a prévu un espace pour l'ajout d'une deuxième chaussée à deux voies pour le tronçon projeté des boulevards Lionel-Groulx et Monseigneur-Fortier. À cet effet, des simulations additionnelles ont été réalisées afin de valider la hauteur du talus. Les résultats des simulations ont démontré que l'influence sur l'atténuation procurée par le talus entre une circulation concentrée sur une chaussée à deux voies versus deux chaussées à deux voies chacune était négligeable.

La ville de Sherbrooke a prévu également une traversée souterraine de la piste cyclable et de piéton sur le prolongement de la rue Beckett. Toutefois, une simulation additionnelle a été effectuée dans le cas où la piste cyclable et de piéton n'effectueraient pas sa descente souterraine avant le talus et que celui-ci devrait être interrompu. La simulation a été effectuée en considérant une ouverture de 4 m de large avec une reprise des talus de chaque côté d'une pente de 3:1.

Le niveau de bruit des résidences avoisinant la piste cyclable subiront un niveau de bruit inférieur au niveau de bruit visé provenant du tronçon projeté soit L_{eq} 24 h de 45 dBA. La figure 9 présente les résultats sous forme d'isophones.

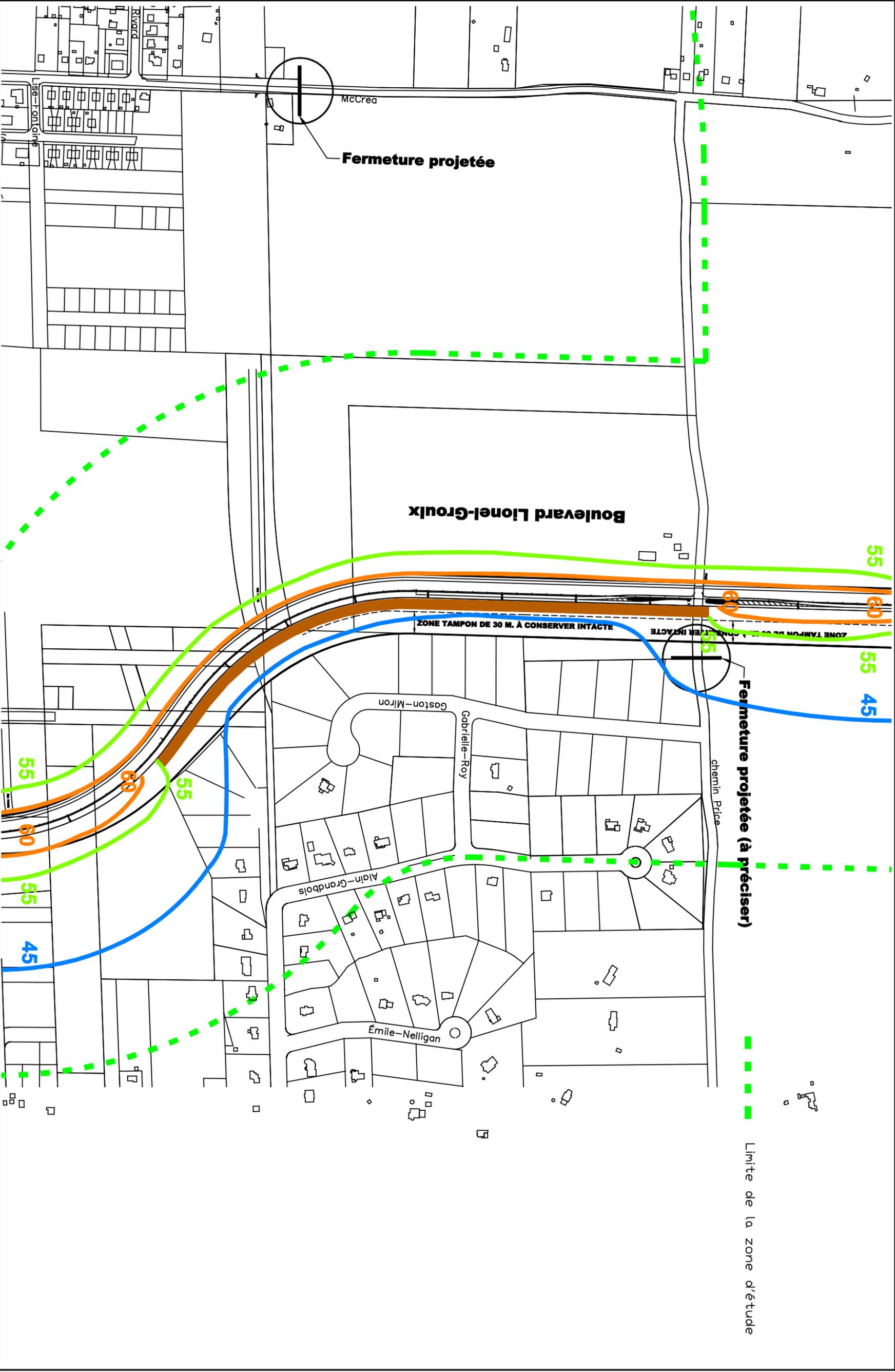
Il est à noter que nous n'avons pas tenu compte lors des simulations (figure 7 et 8) des mesures correctives complémentaires à l'instauration d'un talus, tel que le revêtement de chaussée poreux et le boisé.



Ville de Sherbrooke
Figure 7 : Climat sonore projeté pour l'année 2014
avec talus de 3,6 m

Projet no.: P3-2005-0214

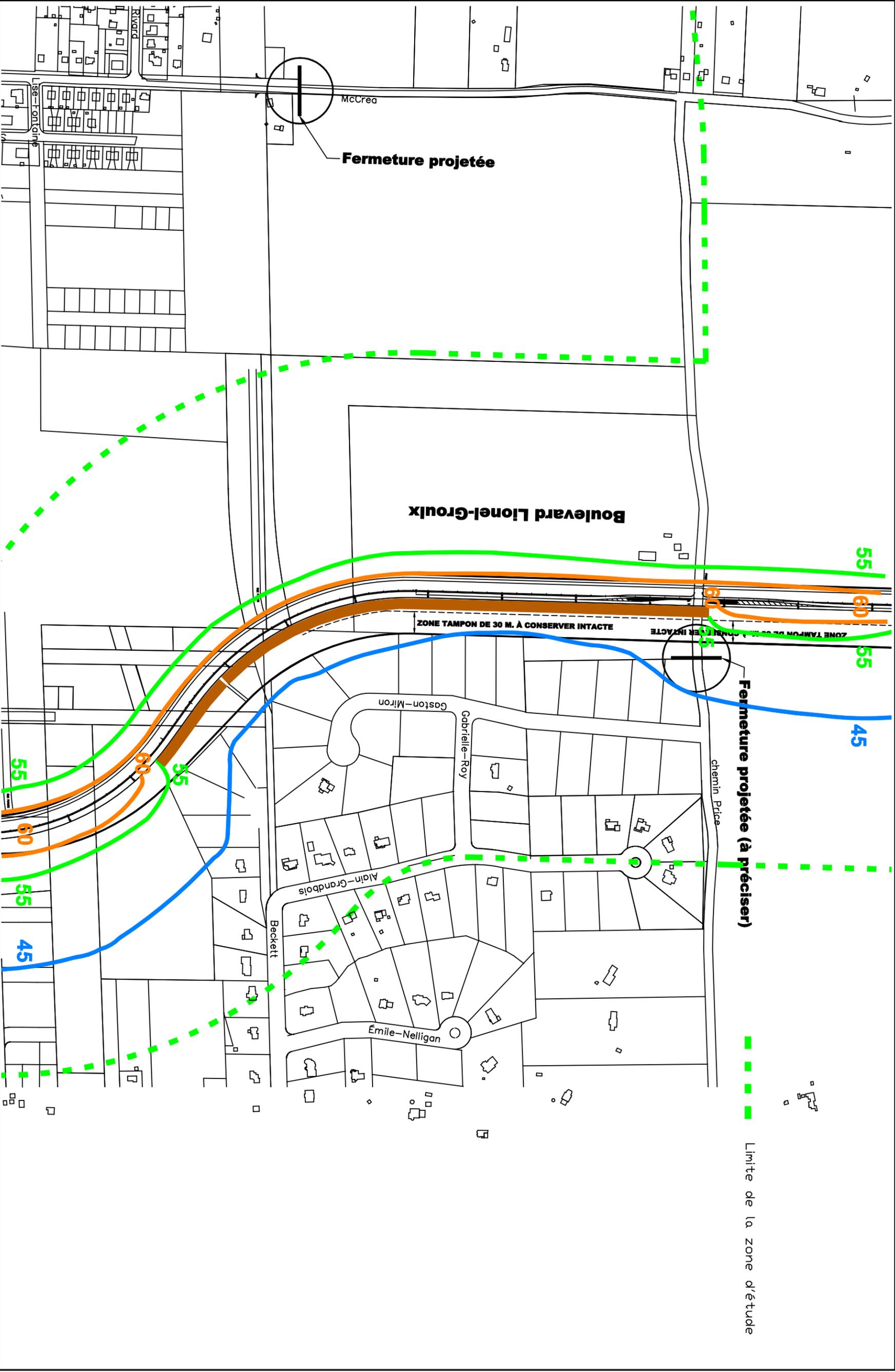
Échelle 1 : 5 000
Décembre 2005



Ville de Sherbrooke
Figure 8 : Climat sonore projeté pour l'année 2014
avec talus de 5,0 m

Projet no.: P3-2005-0214

Échelle 1 : 5 000
Décembre 2005



Fermeture projetée (à préciser)

--- Limite de la zone d'étude

Fermeture projetée

Boulevard Lionel-Groulx

ZONE TAMPON DE 30 M. À CONSERVER INTACTE

McCrea

chemin Price

Gaston-Miron

Gabrielle-Roy

Aldin-Grandois

Beckett

Émile-Nelligan

Use-Fontaine

RIVIERE

Ville de Sherbrooke
 Figure 9 : Climat sonore projeté pour l'année 2014
 avec talus de 3,6 m interrompu par la piste cyclable

11.2 Phase de construction

Tel que mentionné à l'article 8, l'impact sonore en phase de construction touchera les résidences localisées à proximité du futur tronçon.

Un programme de contrôle du bruit devrait être réalisé avant les travaux de construction lorsque l'entrepreneur aura déterminé son échéancier avec la liste des équipements bruyants. Puis, un suivi acoustique devrait être instauré lors des travaux afin de contrôler toute dérogation sonore.

Les mesures correctives suivantes sont recommandées :

- L'horaire de travail devrait être établi de façon à prévoir la réalisation des travaux bruyants en période diurne seulement (7h à 19h) ;
- Les impacts des panneaux arrières des camions à benne devront être évités ;
- L'ensemble des équipements avec moteur à explosion (camions, chargeuses, boteurs, rouleau compresseur, rétrocaveuses, bitumineuse, etc.), devront être munis de silencieux performants et en bon état ;
- Le transport des matériaux (rejet d'excavation, sable, gravier, etc.) devrait être effectué par le côté nord afin d'éviter la circulation de camions lourds dans le secteur urbain ;
- La mise en place du talus à la section 10.1 devrait préférablement devancer les travaux de construction du prolongement et de l'aménagement du boulevard Lionel-Groulx ;
- Utilisation de compresseur électrique d'alimentation d'air, lorsque le courant du secteur peut être utilisé (c'est-à-dire éviter l'utilisation de génératrice). De plus, les compresseurs devront être éloignés le plus possible des zones sensibles et leurs portes devront être fermées en tout temps. Un silencieux de purge du condensa devra être installé sur tous les compresseurs ;

- Des écrans temporaires antibruit devront être planifiés à l'est du boulevard Lionel-Groulx vis-à-vis la rue Gaston-Miron et un autre écran à l'ouest vis-à-vis le chemin Price. Les écrans antibruit pourront être construits à partir de produits disponibles dans le commerce (ex. rideaux acoustiques faits de vinyle lourd) ou construits par l'Entrepreneur. De manière générale l'écran acoustique construit par l'Entrepreneur devra avoir les caractéristiques suivantes:
 - Panneaux de contreplaqué de 19 mm d'épaisseur, la hauteur sera déterminée en fonction de la localisation du type et du nombre de source de bruit;
 - Laine de fibre de roche de 50 mm d'épaisseur minimum positionnée du côté des sources de bruit, lorsque requis;
 - Treillis métallique ou autre moyen de fixation.
- Tous les équipements électriques ou mécaniques non utilisés devront être éteints, cela inclus également les camions en attente d'un chargement ;
- L'utilisation du frein moteur devra être proscrite à l'intérieur de la zone du chantier ;
- Les marteaux pneumatiques et/ou hydrauliques devront être munis d'un dispositif antibruit ;
- Tous les équipements munis d'alarme de recul présents sur le chantier devront être équipés d'une alarme de recul à intensité variable. L'intensité de l'alarme de recul devra être vérifiée hebdomadairement et ajustée à un maximum de 10 dBA au-dessus du bruit ambiant du chantier.

12. Impacts résiduels

La mise en place d'un talus de 3,6 m au-dessus du niveau d'élévation de la chaussée tel que spécifié à la section 10.1 permet de réduire le niveau de bruit généré par le tronçon projeté de 8 dBA pour une contribution sonore du tronçon projeté à la première rangée de maison de l'ordre de L_{eq} 24 h de 44 dBA aux cours extérieures. Peu importe la hauteur du talus, il subsistera toujours un niveau de bruit résiduel pour les résidences aux abords du boulevard Lionel-Groulx.

Les mesures correctives complémentaires, augmentation de la densité du boisé de la zone tampon, limite de vitesse réduite à 50 km/h et pavage absorbant peuvent réduire d'avantage le bruit de quelques décibels supplémentaires.

Au-delà de la zone d'étude sonore (> 300 m), il est difficile de prédire avec précision le niveau de bruit généré par la circulation routière des boulevards Lionel-Groulx et Monseigneur-Fortier en raison de sa grande variabilité dû aux différentes conditions météorologiques. Toutefois, cette contribution sonore devrait être inférieure à L_{eq} 24 h de 45 dBA.

Annexe A

Conditions météorologiques

Tableau 13

Données météorologiques provenant d'Environnement Canada
(Sherbrooke) du 6 et 7 novembre 2003

Heure	Température (°C)	Humidité relative (%)	Vent (km/h)
14h (6 nov.)	3	73	ONO 9
15h	3	76	O 5
16h	3	78	Calme
17h	3	79	NO 5
18h	3	80	O 5
19h	2	82	Calme
20h	2	86	Calme
21h	2	87	Calme
22h	2	85	SO 3
23h	1	89	O 3
0h (7 nov.)	1	80	NO 5
1h	1	85	Calme
2h	1	83	OSO 5
3h	0	85	O 3
4h	1	87	O 3
5h	0	81	OSO 5
6h	-2	89	SSE 3
7h	0	89	S 5
8h	1	85	S 3
9h	2	84	OSO 3
10h	4	71	SO 14
11h	6	60	SO 9
12h	6	60	OSO 18
13h	6	57	SO 13
14h	7	52	OSO 22

Annexe B

Grille d'évaluation de l'impact sonore du MTQ

Politique sur le bruit routier

GRILLE D'ÉVALUATION DE L'IMPACT SONORE

NIVEAUX SONORES (dBA Leq, 24 h) :

NIVEAU PROJETÉ (HORIZON 10 ANS)

	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
N	45	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
I	46	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
V	47	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E	48	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
A	49	-	-	-	-	0	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
U	50	-	-	-	-	-	0	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E	51	-	-	-	-	-	-	0	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
L	52	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	53	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3
	62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	2	3	3	3	3	3	3
	63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	2	3	3	3	3	3
	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	2	3	3	3	3
	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	2	3	3	3
	66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	2	3	3
	67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	2	3
	68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	3
	69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2
	70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	2

- Diminution du niveau sonore
- 0 Impact nul
- 1 Impact faible
- 2 Impact moyen
- 3 Impact fort

Annexe C

Graphique et données des relevés sonores

Tableau 14A

Résultats des mesures de bruit en dBA réalisés les 6 et 7 novembre 2003

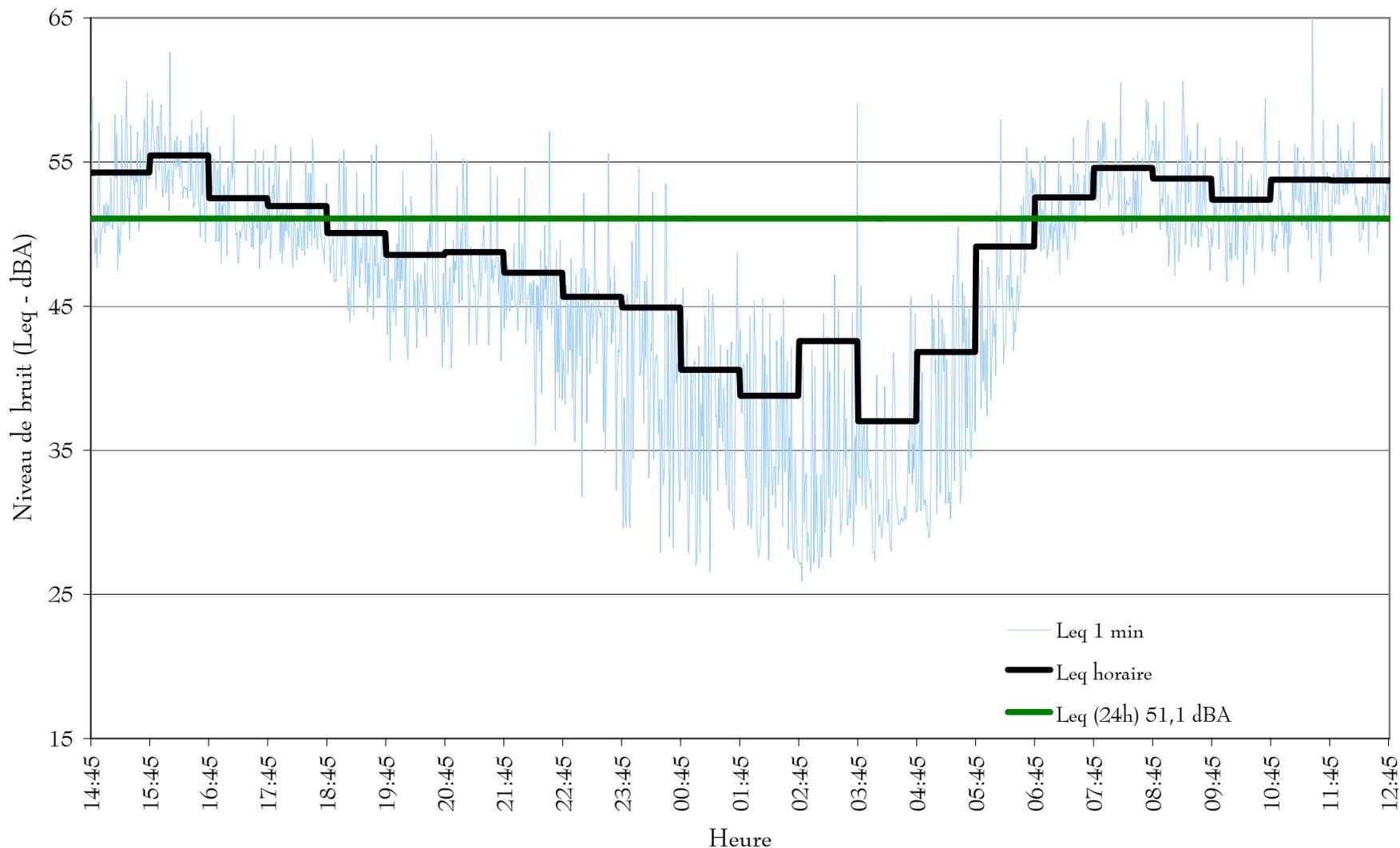
Positions de mesures	Périodes (h)	L _{eq}	L ₀₁	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₉
Point 1	14h45 à 15h	53.5	63.3	54.9	49.6	44.5	41.7
	15h à 16h	55.0	65.5	57.3	51.9	47.0	44.0
	16h à 17h	54.8	63.8	56.8	52.6	48.8	44.5
	17h à 18h	52.3	61.5	54.6	50.4	45.1	42.1
	18h à 19h	51.4	59.4	54.3	49.4	44.6	42.0
	19h à 20h	49.5	58.5	52.4	46.0	40.7	38.2
	20h à 21h	48.7	59.2	51.5	43.8	38.1	35.1
	21h à 22h	48.5	57.8	51.4	44.7	39.3	36.3
	22h à 23h	47.0	57.4	50.3	40.5	33.5	30.2
	23h à 00h	45.7	56.5	49.5	38.0	30.3	28.1
	00h à 01h	44.5	56.4	46.5	34.9	28.6	27.1
	01h à 02h	40.3	51.7	43.2	32.4	27.8	26.0
	02h à 03h	37.7	50.4	39.8	29.9	26.4	25.0
	03h à 04h	42.9	51.5	38.3	30.8	26.8	25.2
	04h à 05h	35.9	47.8	37.2	30.5	28.2	26.5
	05h à 06h	43.5	53.6	47.7	37.0	31.0	29.3
	06h à 07h	50.5	60.1	53.4	47.6	40.3	37.4
	07h à 08h	53.5	62.1	56.0	51.8	47.8	45.5
	08h à 09h	54.6	63.1	56.7	53.2	48.5	45.6
	09h à 10h	53.2	63.3	55.7	50.4	46.4	44.1
10h à 11h	52.2	62.1	54.6	49.9	45.7	43.2	
11h à 12h	54.2	64.0	55.8	51.5	46.7	43.7	
12h à 13h	54.0	63.5	56.2	52.2	47.9	45.0	
13h à 14h	53.5	61.5	55.8	52.0	48.2	45.7	
14h à 14h45	54.3	61.9	56.4	51.9	47.1	45.9	

Tableau 14B

Résultats des mesures de bruit en dBA réalisés les 6 et 7 novembre 2003

Positions de mesures	Périodes (h)	L _{eq}	L ₀₁	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₉
Point 2	14h45 à 15h	51.7	63.1	53.4	47.6	44.6	43.0
	15h à 16h	54.3	65.6	56.3	48.9	46.0	44.3
	16h à 17h	53.7	64.4	57.4	48.4	44.0	40.3
	17h à 18h	53.2	63.7	56.6	47.9	44.2	41.8
	18h à 19h	50.4	61.9	51.4	45.6	43.1	41.4
	19h à 20h	49.9	61.9	50.7	45.2	42.4	40.5
	20h à 21h	47.8	60.4	46.7	41.3	38.4	36.5
	21h à 22h	45.8	58.6	45.8	39.4	36.7	35.1
	22h à 23h	42.8	55.8	41.3	36.9	34.3	33.0
	23h à 00h	44.2	58.3	40.5	35.9	33.3	31.8
	00h à 01h	44.0	56.3	43.6	37.9	34.0	32.0
	01h à 02h	43.0	50.4	39.8	35.4	32.9	31.4
	02h à 03h	38.0	45.6	38.5	34.0	31.4	30.3
	03h à 04h	36.6	43.9	39.6	34.9	31.7	30.3
	04h à 05h	40.6	46.9	40.3	34.8	31.6	30.3
	05h à 06h	43.5	52.0	45.2	39.3	33.6	31.9
	06h à 07h	51.6	61.9	53.5	49.1	42.7	39.2
	07h à 08h	55.7	65.2	58.5	53.0	49.8	47.3
	08h à 09h	54.1	63.9	56.9	50.9	46.2	43.6
	09h à 10h	51.1	62.8	52.0	47.7	45.3	44.0
10h à 11h	52.4	64.0	54.2	47.9	45.2	41.8	
11h à 12h	55.3	66.7	57.9	49.3	46.3	44.7	
12h à 13h	59.2	72.0	58.0	49.4	47.0	45.2	
13h à 14h	61.2	74.4	62.8	50.4	47.3	45.3	
14h à 14h45	60.9	74.3	61.7	50.5	48.1	46.6	
Point 3	13h35 à 14h35	43.9	51.4	44.4	42.4	40.9	39.9
Point 4	11h45 à 12h45	49.8	61.1	52.1	45.6	43.1	41.6

Niveau de bruit mesuré au point 1, le 6 et 7 novembre 2003



Niveau de bruit mesuré au point 2, le 6 et 7 novembre 2003

