

Annexe N
RAPPORT DÉTAILLÉ SUR LES IMPACTS SONORES

Le Consortium DS-SM-HMM en collaboration
avec STV Incorporated

AGENCE MÉTROPOLITAINE DE TRANSPORT

**Étude d'avant-projet et
étude d'impact sur l'environnement
Ligne de train de banlieue de l'Est**

Rapport d'impact sonore

16 avril 2008
N/Réf. : 254P011593-3102

Le Consortium DS-SM-HMM en collaboration avec STV Incorporated

Agence Métropolitaine de Transport

Étude d'avant-projet et étude d'impact sur l'environnement
Ligne de train de banlieue de l'Est

Rapport d'impact sonore

Préparé par :

Marc-André Charron, tech. acoustique

et

Alexandre Briot, ing., M. Eng., acoustique

Approuvé par :

Dominique Leclerc, ing. sr
Chef d'équipe – Acoustique et hygiène du milieu

Groupement DS-SM-HMM
1060, Université, Bureau 600
Montréal (Québec) Canada H3B 4V3
Téléphone : 514.281.1010
Télécopieur : 514.281.1060

TABLE DES MATIÈRES

1	IMPACTS SONORES	1
1.1	Réglementation sur le bruit et valeurs guides	1
1.1.1	<i>ARTICLE 20 DE LA LOI SUR LA QUALITÉ DE L'ENVIRONNEMENT</i>	1
1.1.2	<i>Société canadienne d'hypothèques et de logement</i>	2
1.1.3	<i>Ministère du développement durable, de l'environnement et des parcs (MDDEP)</i>	2
1.1.4	<i>Organisation mondiale de la santé (OMS)</i>	3
1.1.5	<i>Federal Transit Administration (FTA)</i>	4
1.1.6	<i>Office des transports du Canada</i>	7
1.2	Critères et valeurs guides sur le bruit retenus pour le projet du Train de l'Est	8
1.2.1	<i>Entre deux gares</i>	8
1.2.2	<i>En gare</i>	9
1.2.3	<i>Au garage</i>	9
1.3	Méthodologie utilisée pour l'évaluation des niveaux sonores projetés	9
1.4	Validation des modèles informatiques	11
1.4.1	<i>Gare de Blainville</i>	12
1.4.2	<i>Passage d'un train à pleine vitesse</i>	14
1.4.3	<i>Garage Saint-Jérôme</i>	16
1.5	Niveaux sonores projetés par le projet du Train de l'Est	18
1.5.1	<i>Informations et hypothèses retenues pour l'évaluation des niveaux sonores projetés</i>	18
1.5.2	<i>Mascouche</i>	21
1.5.3	<i>Terrebonne (Terrebonne)</i>	26
1.5.4	<i>Terrebonne (Lachenaie)</i>	27
1.5.5	<i>Charlemagne (secteur de la Presqu'Île)</i>	29
1.5.6	<i>Repentigny (Le Gardeur)</i>	30
1.5.7	<i>Charlemagne (secteur sud)</i>	32
1.6	Analyse des résultats et évaluation des impacts sonores	34
1.6.1	<i>Mascouche</i>	35
1.6.2	<i>Terrebonne (Terrebonne)</i>	39
1.6.3	<i>Terrebonne (Lachenaie)</i>	39
1.6.4	<i>Charlemagne (secteur de la Presqu'Île)</i>	41
1.6.5	<i>Repentigny (Le Gardeur)</i>	43
1.6.6	<i>Charlemagne (secteur sud)</i>	45
1.7	Résumé des impacts sonores du projet du train de l'Est	51
1.8	Sur un horizon de 10 ans	51

TABLEAUX

Tableau 1 :	Valeurs guides pour le bruit dans les collectivités en milieux spécifiques	4
-------------	--	---

Tableau 2 :	Catégorie d'utilisation du sol et paramètres acoustiques pour critère d'impact sonore de source en mouvement.....	5
Tableau 3 :	Informations concernant les trains lors des mesures du 4 octobre 2007	11
Tableau 4 :	Comparaison entre les niveaux sonores mesurés et ceux simulés en dBA pour la cloche du passage à niveau.....	13
Tableau 5 :	Comparaison des niveaux sonores mesurés et ceux simulés lors du passage d'un train à pleine vitesse, à 25 mètres de la voie ferrée	15
Tableau 6 :	Comparaison des niveaux sonores mesurés et ceux simulés lors du passage d'un train à pleine vitesse, à 15 mètres de la voie ferrée	16
Tableau 7 :	Comparaison des niveaux sonores mesurés et simulés à proximité des locomotives (en dBA)	17
Tableau 8 :	Vitesses de conception pour le tracé retenu	19
Tableau 9 :	Niveaux de bruit résiduel minimal (maximal) retenus pour l'évaluation des impacts sonores, en dBA.....	21
Tableau 10 :	Niveaux $LAeq_{1h}$ prévisibles en dBA entre 5 h 00 et 6 h 00 – secteurs résidentiels existants – Mascouche.....	22
Tableau 11 :	Niveaux $LAeq_{1h}$ prévisibles en dBA entre 5 h 00 et 6 h 00 – Secteurs résidentiels projetés – Mascouche	23
Tableau 12 :	Niveaux $LAeq_{1h}$ prévisibles en dBA lors du retour des trains le soir entre 19h00 et 20h00 - Mascouche.....	24
Tableau 13 :	Niveaux $LAeq_{1h}$ prévisibles en dBA lors du retour des trains le soir entre 22h10 et 23h10 - Mascouche.....	24
Tableau 14 :	Niveaux $LAeq_{1h}$ en dBA prévisibles lors du passage des trains de banlieue – secteurs résidentiels existants – Mascouche.	25
Tableau 15 :	Niveaux $LAeq_{1h}$ en dBA prévisibles lors du passage des trains de banlieue – secteurs résidentiels projetés – Mascouche.....	25
Tableau 16 :	Niveaux $LAeq_{1h}$ prévisibles en dBA lors du passage des trains de banlieue - Terrebonne (Terrebonne).....	27
Tableau 17 :	Niveaux $LAeq_{1h}$ prévisibles en dBA avec les trains en attente à la gare Lachenaie.....	28
Tableau 18 :	Niveaux $LAeq_{1h}$ prévisibles en dBA lors du passage des trains de banlieue - Terrebonne (Lachenaie).....	28
Tableau 19 :	Niveaux $LAeq_{1h}$ prévisibles en dBA lors du passage des trains de banlieue - Charlemagne (secteur de la Presqu'île).....	29
Tableau 20 :	Niveaux $LAeq_{1h}$ prévisibles en dBA avec les trains en attente à la gare Repentigny.....	31
Tableau 21 :	Niveaux $LAeq_{1h}$ prévisibles en dBA lors du passage des trains de banlieue - Repentigny (Le Gardeur).....	31

Tableau 22 :	Niveaux $LAeq_{1h}$ prévisibles en dBA avec les trains en attente à la gare Repentigny ou Charlemagne.....	32
Tableau 23 :	Niveaux $LAeq_{1h}$ prévisibles en dBA lors du passage des trains de banlieue - Charlemagne (secteur sud).....	33
Tableau 24 :	Impacts sonores des trains en préparation au garage le matin entre 5 h 00 et 6 h 00 - secteurs résidentiels existants – Mascouche.....	35
Tableau 25 :	Impacts sonores des trains en préparation au garage le matin entre 5h00 et 6h00 - secteurs résidentiels projetés – Mascouche.....	35
Tableau 26 :	Impacts sonores au retour des trains le soir entre 19h00 et 20h00 et (entre 22h10 et 23h10) – secteurs résidentiels existants et projetés - Mascouche.....	36
Tableau 27 :	Impacts sonores lors du passage des trains de banlieue – secteurs résidentiels existants et projetés - Mascouche.....	37
Tableau 28 :	Impacts sonores lors du passage des trains de banlieue – Terrebonne (Terrebonne).....	39
Tableau 29 :	Impacts sonores lors des trains en attente à la gare Terrebonne.....	39
Tableau 30 :	Impacts sonores lors du passage des trains de banlieue – Terrebonne (Lachenaie).....	40
Tableau 31 :	Impacts sonores lors du passage de deux trains par heure – Charlemagne (secteur de la Presqu'île).....	41
Tableau 32 :	Impacts sonores lors du passage de deux trains par heure avec les buttes antibruit proposées – Charlemagne (secteur de la Presqu'île).....	42
Tableau 33 :	Impacts sonores lors des trains en attente à la gare Repentigny.....	43
Tableau 34 :	Impacts sonores lors du passage des trains de banlieue – Repentigny (Le Gardeur) – Bruit résiduel maximal mesuré pour chacune des périodes de la journée.....	44
Tableau 35 :	Impacts sonores lors du passage des trains de banlieue – Repentigny (Le Gardeur) – Bruit résiduel maximal mesuré durant les heures d'opération du train de banlieue.....	45
Tableau 36 :	Impacts sonores lors des trains en attente aux gares – Repentigny ou Charlemagne (secteur sud).....	46
Tableau 37 :	Impacts sonores lors du passage des trains de banlieue - Charlemagne (secteur sud) – Bruit résiduel maximal mesuré pour chacune des périodes de la journée.....	47
Tableau 38 :	Impacts sonores lors du passage des trains de banlieue - Charlemagne (secteur sud) – Bruit résiduel maximal mesuré durant les heures d'opération des trains de banlieue.....	48
Tableau 39 :	Impacts sonores lors du passage des trains de banlieue à 36 mi/h (48 km/h) - Charlemagne (secteur sud) – Bruit résiduel maximal mesuré durant les heures d'opération du train de banlieue.....	50
Tableau 40 :	Impacts sonores sur un horizon de 10 ans lors du passage des trains de banlieue à 36 mi/h (58 km/h) – Repentigny (Le Gardeur) – Bruit résiduel maximal mesuré durant les heures d'opération du train de banlieue.....	52

Tableau 41 :	Impacts sonores sur un horizon de 10 ans lors du passage des trains de banlieue à 36 mi/h (58 km/h) - Charlemagne (secteur sud) – Bruit résiduel maximal mesuré durant les heures d’opération du train de banlieue	52
--------------	--	----

FIGURES

Figure 1 :	Critères d’impact sonore pour des projets de transit	6
Figure 2 :	Critères d’impact sonore en fonction de l’augmentation des niveaux sonores cumulés	6
Figure 3 :	Localisation des points de mesures – gare de Blainville	12
Figure 4 :	Localisation des points de mesures – train à pleine vitesse - Mirabel.....	14

ANNEXES

Annexe 1 :	Note d’instructions 98-01 sur le bruit (révisée le 9 juin 2006) – MDDEP
Annexe 2 :	Conditions météorologiques, relevés sonores Blainville, Mirabel et Saint-Jérôme
Annexe 3 :	Graphiques des relevés sonores à Blainville et Mirabel
Annexe 4 :	Tableau synthèse des relevés sonores à proximité des locomotives
Annexe 5 :	Horaire prévu pour les trains de banlieue du Train de l’Est
Annexe 6 :	Carte du tracé retenu et localisation des points de calculs
Annexe 7 :	Cartes n ^{os} 2 à 12 – Isophones $LAeq_{1h}$

Le Consortium DS-SM-HMM en collaboration avec STV Incorporated

Ce document d'ingénierie est l'œuvre du consortium DS-SM-HMM et est protégé par la Loi. Ce rapport est destiné exclusivement aux fins qui y sont mentionnées. Toute reproduction ou adaptation, partielle ou totale, est strictement prohibée sans avoir préalablement obtenu l'autorisation écrite du consortium et son client.

Si des essais ont été effectués, les résultats de ces essais ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport.

Les sous-traitants du consortium qui auraient réalisé des travaux au chantier ou en laboratoire sont dûment qualifiés selon la procédure relative à l'approvisionnement de notre manuel qualité. Pour toute information complémentaire ou de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec votre chargé de projet.

REGISTRE DES ÉMISSIONS ET RÉVISIONS

N° DE RÉVISION	DATE	DESCRIPTION
00	2008-04-16	Rapport final
0A	2008-02-15	Rapport préliminaire pour commentaires

1 IMPACTS SONORES

Les trains du Canadien Pacifique (CP), du Canadien National (CN) et de Via Rail sont de juridiction fédérale. Les trains de banlieue sont pour leur part de juridictions provinciale et fédérale, même lorsqu'ils empruntent les lignes du CP ou du CN.

Au Québec, il n'y a pas de réglementation concernant le bruit du trafic ferroviaire comme tel. La direction des évaluations environnementales du MDDEP a émis en septembre 2006, une directive pour le projet de train de l'est – Lien ferroviaire entre Mascouche/Terrebonne et Repentigny (no. 3211-08-009). Cette directive « présente une démarche visant à fournir les informations nécessaires à l'évaluation environnementale du projet proposé et au processus d'autorisation par le gouvernement. » Elle propose à titre indicatif, certains paramètres à être étudiés au niveau des principales composantes du climat sonore actuel et de l'impact anticipé sur ce dernier suite à la réalisation du projet. Toutefois aucun critère de bruit à respecter n'est exigé.

Nous présentons ci-après certaines réglementations et valeurs guides pouvant être utilisées, dépendamment du type de source concernée, pour l'évaluation des impacts sonores relatifs aux activités ferroviaires.

1.1 Réglementation sur le bruit et valeurs guides

1.1.1 ARTICLE 20 DE LA LOI SUR LA QUALITÉ DE L'ENVIRONNEMENT

D'après l'article 20 de la Loi sur la qualité de l'environnement :

« 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.

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 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. »

D'après la Loi sur la qualité de l'environnement, le bruit est considéré comme un contaminant. Celui-ci n'étant pas réglementé en vertu de cette loi, l'émission de bruit susceptible de porter atteinte à la santé, au bien-être ou au confort de l'être humain est prohibée.

1.1.2 Société canadienne d'hypothèques et de logement

La Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) préconise pour sa part, dans son document intitulé « *Le bruit du trafic routier et ferroviaire : ses effets sur l'habitation* » datant de 1981, des lignes directrices pour réduire les nuisances sonores. Le paramètre qu'elle utilise pour élaborer ses critères de bruit est basé sur le $L_{Aeq,24}$ heures. Dans ce document, il est stipulé qu'un niveau de bruit à l'extérieur en rapport avec le logement :

- ⊕ Inférieur à 45 dB est acceptable; l'exposition au bruit est faible à l'intérieur comme à l'extérieur;
- ⊕ Entre 45 et 55 dB, l'exposition au bruit peut causer certains inconvénients, mais le fait de se conformer aux « Normes de construction résidentielle » devrait assurer des conditions acceptables.
- ⊕ Entre 55 et 75 dB, l'exposition au bruit est beaucoup plus intense. Les conditions à l'intérieur sont inacceptables à moins qu'on obtienne une insonorisation adéquate. Il pourrait falloir protéger d'un abri l'espace extérieur réservé aux divertissements.
- ⊕ Supérieur à 75 dB est inacceptable; l'exposition au bruit est si intense que les coûts d'insonorisation deviennent prohibitifs et l'environnement extérieur est excessivement bruyant.

1.1.3 Ministère du développement durable, de l'environnement et des parcs (MDDEP)

Niveau sonore maximum des sources fixes

Le niveau acoustique d'évaluation ($L_{Ar,1h}$) d'une source fixe sera inférieur, en tout temps, pour tout intervalle de référence d'une heure continue et en tout point de réception du bruit, au plus élevé des niveaux sonores suivants :

1. le niveau de bruit résiduel (tel que défini dans la note d'instructions 98-01 sur le bruit révisée le 9 juin 2006 présenté à l'annexe 1), ou
2. le niveau maximal permis selon le zonage et la période de la journée, tel que mentionné au tableau suivant :

<i>Zonage</i>	<i>Nuit (dBA)</i>	<i>Jour (dBA)</i>
I	40	45
II	45	50
III	50	55
IV	70	70

CATÉGORIES DE ZONAGE

Zones sensibles

- 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.
- II : Territoire destiné à des habitations en unités de logements multiples, des parcs de maisons mobiles, des institutions ou des campings.
- 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.

Zones non sensibles

- 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'est pas 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 7 h à 19 h, tandis que la nuit s'étend de 19 h à 7 h.

Ces critères ne s'appliquent pas à une source de bruit en mouvement sur un chemin public.

1.1.4 Organisation mondiale de la santé (OMS)

L'OMS recommande des valeurs guides concernant le bruit dans les collectivités. Le tableau 1 ci-dessous présente les directives de l'OMS établies selon les environnements spécifiques et les effets critiques sur la santé. Les directives considèrent tous les effets défavorables sur la santé identifiés par un environnement spécifique. Un effet défavorable dû au bruit se rapporte à tout déficit temporaire ou permanent du fonctionnement physique, psychologique ou social associé à l'exposition au bruit.

Tableau 1 : Valeurs guides pour le bruit dans les collectivités en milieux spécifiques

Environnement spécifique	Effet critique sur la santé	LAeq (dBA)	Base de temps (heure)	L _{max}
Zone résidentielle extérieure	Gêne sérieuse pendant la journée et la soirée	55	16	-
	Gêne modérée pendant la journée et la soirée	50	16	-
Intérieur des logements	Intelligibilité de la parole et gêne modérée pendant la journée et la soirée	35	16	-
Intérieur des chambres à coucher	Perturbation du sommeil, la nuit	30	8	45
A l'extérieur des chambres à coucher	Perturbation du sommeil, fenêtre ouverte	45	8	60
Salles de classe et jardins d'enfants, à l'intérieur	Intelligibilité de la parole, perturbation de l'extraction de l'information, communication des messages	35	Pendant la classe	-
Salles de repos des jardins d'enfants, à l'intérieur	Perturbation du sommeil	30	Temps de repos	45
Cours de récréation, extérieur	Gêne (source extérieure)	55	Temps de récréation	-
Hôpitaux, salles/chambres, à l'intérieur	Perturbation du sommeil, la nuit	30	8	40
	Perturbation du sommeil, pendant la journée et la soirée	30	16	-
Hôpitaux, salles de traitement, à l'intérieur	Interférence avec le repos et la convalescence	# 1		
Zones industrielles, commerciales, marchandes, de circulation, extérieure et intérieure	Perte de l'audition	70	24	110

#1 : aussi bas que possible.

1.1.5 Federal Transit Administration (FTA)

Le document « *Transit noise and vibration impact assessment* », de la *Federal Transit Administration (FTA)* des États-Unis (document FTA-VA-90-1003-06, mai 2006) définit des critères d'évaluation des impacts sonores pour des sources de bruit en mouvement, tel que les trains. Ces critères tiennent compte de la catégorie de terrain où l'on veut évaluer l'impact (milieu récepteur), du niveau sonore existant avant la réalisation du projet ainsi que celui prévu suite à l'exploitation de ce dernier. Dépendamment du niveau sonore projeté généré par le projet et du climat sonore existant avant son

implantation, les impacts sonores sont classés selon trois catégories soit : nul, modéré ou sévère. Le tableau suivant présente les différentes catégories de terrain et le paramètre de mesure utilisé pour établir le critère d'impact sonore.

Tableau 2 : Catégorie d'utilisation du sol et paramètres acoustiques pour critère d'impact sonore de source en mouvement

Catégorie d'utilisation du sol	Paramètre dBA	Description de la catégorie d'utilisation du sol
1	Extérieur $LA_{eq}(1h)^1$	Terrain où la tranquillité est un élément essentiel pour leurs activités, tels les théâtres extérieurs, les scènes de concert, les parcs nationaux avec usage extérieur intensif ainsi que les endroits où l'on retrouve des studios d'enregistrement et des salles de concert.
2	Extérieur L_{nj}^2	Résidences ou édifices où les gens dorment normalement, tels que maisons, hôpitaux et hôtels où la tranquillité nocturne est essentielle.
3	Extérieur $LA_{eq}(1h)^1$	Terrain institutionnel utilisé principalement le jour et le soir. Cette catégorie inclut les écoles, bibliothèques, théâtres et églises où il est important d'éviter des interférences avec des activités qui requièrent la parole, la méditation ou la concentration. Les endroits de méditation, de relaxation ou d'étude sont les cimetières, monuments, musées, camping, installations récréatives. Certains sites historiques et parcs nationaux entrent dans cette catégorie.

¹ LA_{eq} pour les heures les plus bruyantes d'activités de transit durant les heures sensibles

² L_{nj} : Leq nuit jour

Selon la catégorie de terrain étudié, les catégories d'impact sonore d'un nouveau projet sont établies en fonction de la figure suivante.

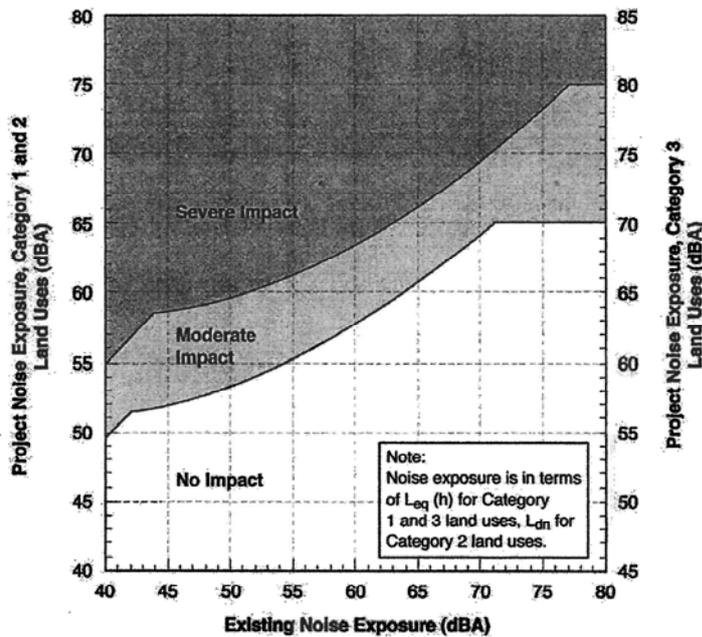


Figure 1 : Critères d'impact sonore pour des projets de transit

Par contre, lorsque ce sont des modifications que l'on apporte à un projet existant tel que l'utilisation de nouveau type de trains ou des modifications concernant l'alignement des voies à l'intérieur d'un corridor existant, il faut alors déterminer l'impact sonore du projet en fonction de l'augmentation du niveau sonore avant et après les changements, tel qu'indiqué sur la figure ci-après :

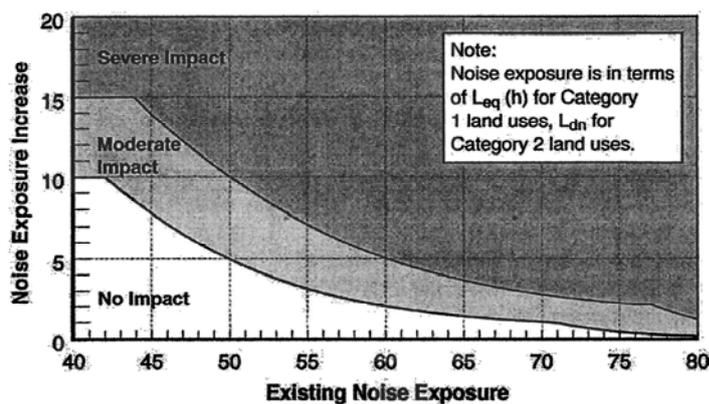


Figure 2 : Critères d'impact sonore en fonction de l'augmentation des niveaux sonores cumulés

La FTA définit les trois catégories d'impact sonore (nul, modéré et sévère) comme suit :

- ⊕ nul : le projet ne devrait pas générer de bruit dérangeant;
- ⊕ modéré : le projet peut générer des nuisances sonores et certaines plaintes auprès des riverains et doit alors être évalué attentivement afin de déterminer si des mesures d'atténuation raisonnables peuvent être mises en place.
- ⊕ sévère : s'il n'est pas possible de modifier le tracé du projet, des mesures d'atténuation doivent être considérées.

1.1.6 Office des transports du Canada

Le projet de loi C-11 « *Loi modifiant la Loi sur les transports au Canada et la Loi sur la sécurité ferroviaire et d'autres lois en conséquence* » est entré en vigueur le 22 juin 2007.

Dans le Guide de consultation sur les Lignes directrices sur la résolution de plaintes relatives au bruit et aux vibrations ferroviaires aux termes de la Loi sur les transports au Canada (LTC), il est stipulé que : « avec les modifications apportées à l'article 95.1 de la LTC, le Parlement a déterminé qu'une compagnie de chemin de fer doit limiter les vibrations et le bruit produits à un niveau raisonnable tout en tenant compte de ses obligations réglementaires relatives au niveau de service à fournir à ces clients, de ses besoins en matière d'exploitation et du lieu de construction ou d'exploitation du chemin de fer. »

Les modifications autorisent notamment l'Office à régler les plaintes relatives au bruit et aux vibrations causés par les activités de construction et d'exploitation des chemins de fer de compétence fédérale. Ainsi, l'Office doit publier des lignes directrices qui préciseront la façon dont sera traitée les plaintes, de même que les éléments dont elle tiendra compte pour statuer sur le caractère raisonnable ou non du bruit et des vibrations causés par une compagnie de chemin de fer. Toutefois, il est stipulé dans son Guide de consultation que « *l'Office propose de ne pas adopter un niveau sonore maximum de bruit acceptable, mais plutôt de déterminer ce qui est raisonnable d'après les circonstances propres à chaque plainte.* »

Depuis le 29 octobre 2007, l'Office est en consultation sur les lignes directrices à suivre. Ces consultations se terminent le 29 février 2008. Par la suite, elle mentionne qu'elle travaillera rapidement à finaliser et à publier les lignes directrices.

1.2 Critères et valeurs guides sur le bruit retenus pour le projet du Train de l'Est

Les bruits inhérents à l'exploitation des trains de banlieue sont variables en temps et en intensité et leurs nuisances dépendent du lieu où ils sont évalués.

Les sources de bruit générées par les trains ont donc été regroupées selon trois endroits distincts où ils peuvent se trouver :

- ⊕ Au garage;
- ⊕ Sur les voies ferrées entre deux gares;
- ⊕ En gare.

Les impacts sonores inhérents aux différents endroits ont été évalués séparément, puisque dans certains cas les bruits générés par les trains peuvent être considérés comme des sources de bruit fixes (en gare et au garage) et dans d'autres cas, ils peuvent être considérés comme des sources de bruit mobiles (sur les voies ferrées entre deux gares).

Après discussion avec les spécialistes des études sonores au MDDEP, il a été décidé que l'évaluation des impacts sonores du projet doit permettre de faire ressortir les impacts sur les périodes durant lesquelles circuleront les trains plutôt que de les évaluer sur une journée complète (24 heures) ou sur trois périodes de la journée soit : jour entre 7h et 19h, soir entre 19h et 22h et nuit entre 22h et 7h, ce qui réduit considérablement l'impact.

Les valeurs guides de la SCHL n'ont donc pas été prises en compte dans l'analyse des impacts sonores prévisibles, puisque celles-ci se réfèrent au paramètre $LAeq_{24h}$. Il en est de même pour les valeurs guides de l'OMS qui utilisent un paramètre $LAeq_{16h}$.

Ainsi, dépendamment de l'endroit étudié, les impacts sonores projetés ont été analysés en fonction des critères et valeurs guides décrits ci-après.

1.2.1 Entre deux gares

Comme le passage des trains entre deux gares est une source de bruit mobile, les valeurs guides du MDDEP ne peuvent être utilisées. Les impacts sonores ont donc été analysés pour chacune des zones sensibles en fonction du document « *Transit noise and vibration impact assessment* » de la FTA.

L'évaluation a été effectuée pour des intervalles d'une heure durant les différentes périodes de la journée où les trains circuleront. Le paramètre utilisé dans l'évaluation des impacts est le niveau de bruit continu équivalent mesuré sur une période d'une heure ($LAeq_{1h}$). De façon générale, les niveaux sonores actuels (bruit résiduel $LAeq_{1h}$) mesurés à l'intérieur des zones sensibles au bruit ont été comparés aux niveaux sonores prévus ($LAeq_{1h}$) lors du passage des trains (voir figure 1, section 1.1.5), pour déterminer les impacts sonores anticipés, sauf pour les secteurs où il y a déjà des passages de trains significatifs soit Repentigny (Le Gardeur) et Charlemagne (secteur sud). Dans ces secteurs, les impacts sonores ont été évalués en fonction de l'augmentation du niveau sonore avant et après l'ajout des trains de banlieue (voir figure 2, section 1.1.5).

1.2.2 En gare

Les niveaux sonores générés lors de l'attente des trains en gare ont été évalués en fonction des valeurs guides du MDDEP, sur des périodes d'une heure.

1.2.3 Au garage

Les sources de bruit inhérentes aux trains en attente pour fins de préparation avant leur départ le matin ainsi qu'à leur retour le soir, lors du nettoyage des voitures et de la vérification des sifflets et des cloches, peuvent être considérées comme des sources de bruit fixes. Les niveaux sonores prévisibles ont donc été analysés en fonction des valeurs guides du MDDEP, également sur des périodes d'une heure.

1.3 Méthodologie utilisée pour l'évaluation des niveaux sonores projetés

De façon générale, comme aucune donnée acoustique n'était disponible pour les trains qui circuleront entre Mascouche et Montréal, puisque ceux-ci ne sont pas encore en service, l'évaluation des niveaux sonores projetés a été basée sur des relevés sonores effectués :

- ⊕ lors du passage des trains à pleine vitesse (PV) sur la ligne Montréal/Blainville/Saint-Jérôme dans la municipalité de Mirabel. D'après l'AMT, les niveaux sonores devraient être comparables puisque les trains circulent sur des rails longs et soudés et que les locomotives sont diesel, ce qui est également prévu dans le projet du Train de l'Est entre Mascouche et Charlemagne;
- ⊕ à proximité de la gare de Blainville;
- ⊕ au garage de Saint-Jérôme.

Tous les relevés sonores ont été réalisés à l'aide des équipements suivants :

- ⊕ Analyseur Larson Davis, modèle 2800B;
- ⊕ Sonomètre Larson Davis, modèle 824;
- ⊕ Sonomètres Larson Davis, modèle Lxt;
- ⊕ Calibrateur Larson Davis, modèle 150B;
- ⊕ Calibrateur Larson Davis, modèle 200;
- ⊕ Calibrateur Bruël & Kjaer, modèle 4230.

Les équipements de mesures ont généralement été placés à 1,5 mètre au-dessus du sol (sauf lors du passage du train à pleine vitesse où la hauteur requise était de 4 mètres) et à plus de 3 mètres de toutes surfaces réfléchissantes.

Lors de chacune des séries de mesure, les équipements ont été calibrés avant la séance et vérifiés après. Aucun écart de plus de 0,5 dBA n'a été observé entre chacune des deux lectures de calibration. D'autre part, les cartouches du microphone ont été munies d'une boule antivent tout au long des mesures de bruit.

Lors des différentes campagnes de mesure de bruit, les conditions météorologiques étaient généralement adéquates, soit un taux d'humidité relative inférieur à 90 %, des vitesses de vent inférieures à 20 km/h et une chaussée sèche. Le détail des conditions météorologiques prévalant lors des relevés sonores à Mirabel, Blainville et Saint-Jérôme est présenté à l'annexe 2.

Par la suite, des modèles informatiques ont été réalisés à l'aide du logiciel *Cadna A* de Datakustik afin de reproduire les niveaux sonores générés par le passage des trains à Mirabel et les trains en attente à la gare de Blainville et au garage de Saint-Jérôme. Ces modèles ont été validés à partir des relevés sonores mesurés in situ.

Le logiciel *Cadna A* tient compte notamment des paramètres suivants :

- ⊕ niveaux sonores mesurés dans certaines conditions lors du passage d'un train ou données relatives aux trains (nombre de passage, vitesse, longueur, pourcentage de la longueur du train qui inclut les véhicules comportant des freins et ce, pour chaque type de train);
- ⊕ correction due au pont et viaduc;
- ⊕ correction due au passage à niveau;

- ⊕ corrections de la distance séparant la source du point récepteur et absorption du sol;
- ⊕ correction atmosphérique suivant la norme ISO 9613;
- ⊕ correction d'obstacles, tels que bâtiment, écran, talus, boisé, etc.
- ⊕ réflexion des ondes sonores sur les murs réfléchissants, tels les bâtiments;
- ⊕ topographie du milieu récepteur.

Par après, les modèles informatiques ont été modifiés pour tenir compte des différents éléments constituant le milieu propre à chacune des zones sensibles au bruit concernées par le projet du Train de l'Est.

Finalement, les impacts sonores du projet ont été évalués en fonction des résultats des niveaux sonores modélisés dans les différentes zones sensibles au bruit et des différents critères et valeurs guides retenus pour ce projet.

1.4 Validation des modèles informatiques

Le 4 octobre 2007, différents relevés sonores ont été réalisés à proximité de la ligne Montréal/Blainville/Saint-Jérôme, soit :

- ⊕ à proximité de la gare de Blainville;
- ⊕ au point milliaire 27.21 dans la municipalité de Mirabel lors du passage des trains à pleine vitesse.

Les informations concernant les trains ayant circulé sur la ligne Montréal/Blainville/Saint-Jérôme lors des relevés sonores du 4 octobre sont résumées dans le tableau ci-après :

Tableau 3 : Informations concernant les trains lors des mesures du 4 octobre 2007

Train	Heure	Nombre voitures	Nombre locomotives	Longueur totale (pieds)	Commentaires
* 187	15 h 39	10	1	915	Train arrête à Blainville
* 189	16 h 45	10	1	915	Train arrête à Blainville
190	17 h 00	10	1	915	Aucun frein à disque
191	17 h 21	8	1	745	Aucun frein à disque
193	18 h 01	8	1	745	Freins à disque sur toutes les voitures
195	18 h 41	10	1	915	Aucun frein à disque

* Les trains 187 et 189 s'arrêtent à Blainville et ne se rendent pas à Saint-Jérôme.

1.4.1 Gare de Blainville

Des relevés sonores ont été réalisés à proximité de la gare de Blainville afin d'évaluer les niveaux de bruit générés lors de :

- ⊕ la décélération du train (arrivée en gare - point A);
- ⊕ l'attente en gare (point B);
- ⊕ l'accélération du train (départ de la gare – points A et C);
- ⊕ la mise en marche d'une cloche d'un passage à niveau.

La gare de Blainville est située au 38 de la Seigneurie Est entre les boulevards Curé-Labelle (route 117) et Industriel.

La figure ci-après présente la localisation des différents points de mesures.



Figure 3 : Localisation des points de mesures – gare de Blainville

Les résultats des niveaux sonores mesurés sont reproduits sous forme de graphique (graphiques nos 1 à 6) à l'annexe 3. À la lecture de ces graphiques, on peut faire ressortir les éléments suivants :

Décélération (graphique no 1 – point A) :

- ⊕ l'augmentation des niveaux sonores reliée à la décélération du train dure environ une trentaine de secondes et ce, à une distance de 5 mètres de la voie ferrée;
- ⊕ la pointe de bruit maximale a été d'environ 96 dBA, toujours à 5 mètres de la voie ferrée.

Attente (graphiques nos 2 et 3 – point B) :

- ⊕ lors des mesures, les trains sont demeurés en gare environ 15 minutes puisque les deux trains mesurés ne se rendaient pas à Saint-Jérôme, ils arrêtaient à Blainville;
- ⊕ à 30 mètres de la voie, le niveau *LAeq* a varié entre 58 et 63 dBA lorsque le train était en gare;

Accélération (graphique no 4 – point A et graphiques nos 5 et 6 – point C) :

- ⊕ lors de l'accélération du train quittant la gare, le niveau *LAeq* mesuré a été de l'ordre de 85 dBA sur une période d'environ 74 secondes et ce, à 5 mètres de la voie ferrée (graphique 4);
- ⊕ la pointe de bruit maximale enregistrée a été de l'ordre de 94 dBA également à 5 mètres de la voie (graphique 4);
- ⊕ lors de la mesure au point C localisé à 20 mètres de la voie et du passage à niveau, la cloche du passage à niveau a généré un niveau *LAeq* de l'ordre de 73 dBA sur une période d'un peu moins d'une minute et la pointe de bruit générée par le départ du train a atteint près de 87 dBA (graphiques 5 et 6).

Suite à l'analyse détaillée de tous les résultats de mesures, des modèles ont été élaborés avec le logiciel Cadna pour caractériser les bruits inhérents à la cloche du passage à niveau. Le tableau suivant présente la comparaison entre les niveaux sonores mesurés et ceux simulés avec le logiciel.

Tableau 4 : Comparaison entre les niveaux sonores mesurés et ceux simulés en dBA pour la cloche du passage à niveau

	Distance de la voie (m)	Hauteur (m)	Niveau mesuré dBA	Niveau simulé dBA	Écart dBA
Cloche du passage à niveau	20	1,5	72,7	72,8	-0,1

L'écart entre la valeur mesurée et celle simulée étant de -0,1 dBA, le modèle reproduisant le bruit de la cloche au passage à niveau est considéré valide.

Le bruit généré lors de la période d'arrêt en gare a été évalué, pour sa part, à partir des niveaux sonores mesurés au garage de Saint-Jérôme (voir section 1.4.3 ci après).

1.4.2 Passage d'un train à pleine vitesse

Des relevés sonores ont été réalisés entre Blainville et Mirabel afin de quantifier les niveaux sonores générés lors du passage des trains à pleine vitesse (environ 60 mi/h ou 97 km/h).

Deux mesures ont été réalisées au point D et deux autres au point E lorsque les trains circulaient à pleine vitesse. La localisation des points de mesure D et E est indiquée sur la figure ci-après. Ils sont situés à environ 200 mètres au nord du passage à niveau de la rue Victor.

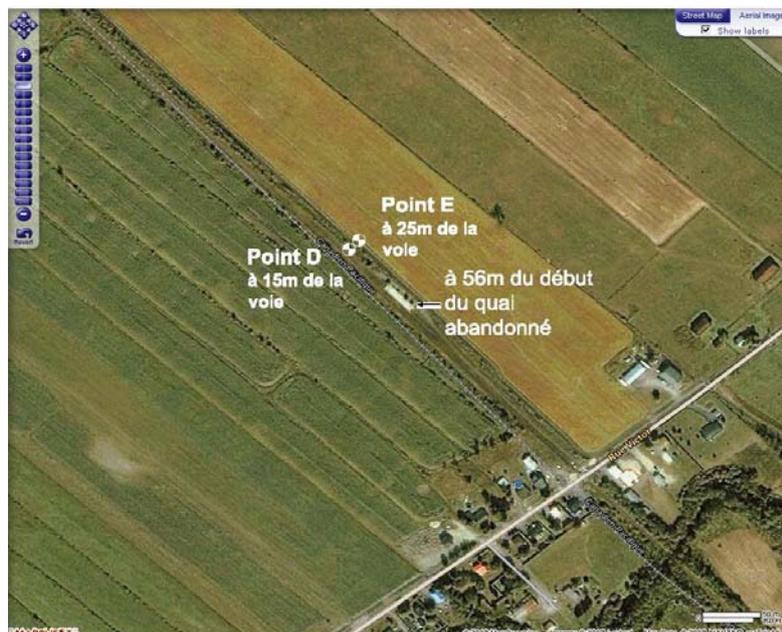


Figure 4 : Localisation des points de mesures – train à pleine vitesse - Mirabel

Pour quantifier le bruit du train à pleine vitesse dans le logiciel Cadna, la mesure doit être effectuée sur une portion de voie rectiligne à une distance de 25 mètres de celle-ci et à une hauteur de 4 mètres (point E). Le point E se situe à la limite de la piste cyclable et du champ de maïs.

Le point D a été utilisé, pour sa part, afin de valider le calcul du passage du train au point E avec le modèle informatique. Il est à une distance de 15 mètres du centre de la voie et à une hauteur de 1,5 mètre, ce qui le situe dans l'emprise du Canadien Pacifique (CP).

Les résultats des niveaux sonores mesurés lors du passage des trains à pleine vitesse sont reproduits sous forme de graphique (graphiques 7 à 10) à l'annexe 3.

La durée d'augmentation du niveau sonore lors du passage d'un train à pleine vitesse à 60 mi/h (97 km/h) varie entre 40 et 60 secondes. Les niveaux *LAeq* ont variés entre 73 et 80 dBA à 25 mètres et les pointes de bruit entre 84 et 89 dBA. À 15 mètres, les niveaux *LAeq* ont variés entre 75 et 83 dBA avec des pointes de bruit entre 86 et 93 dBA.

Ainsi, les niveaux sonores mesurés à 25 mètres de la voie ferrée et à une hauteur de 4 mètres lors du passage des trains nos 193 et 195 à 18h01 et 18h41 ont été entrés dans le logiciel Cadna, de même que toutes les données concernant les caractéristiques de chacun des trains mesurés et la topographie du site.

Cadna permet d'ajouter une correction lorsque les niveaux mesurés et ceux simulés sont différents. Des différences de 3,6 et 4,1 dBA au niveau des *LAeq* ont été obtenues pour les deux types de train. La valeur de 4,1 dBA a été retenue, étant plus conservatrice. Le tableau ci-après indique les résultats obtenus.

Tableau 5 : Comparaison des niveaux sonores mesurés et ceux simulés lors du passage d'un train à pleine vitesse, à 25 mètres de la voie ferrée

Heure	Paramètre	<i>LAeq</i> - dBA	Commentaires
18 h 00	mesuré	72,8	Train no 193 : 8 voitures, 1 locomotive et freins à disque sur toutes les voitures
	simulé	69,2	
	écart	3,6	
18 h 40	mesuré	79,8	Train no 195 : 10 voitures, 1 locomotive et aucun frein à disque
	simulé	75,7	
	écart	4,1	

Afin de confirmer la validation du modèle pour chaque type de train, la mesure prise à 15 mètres de la voie ferrée et à 1,5 mètre de hauteur a été comparée à celle simulée à 15 mètres, avec la correction de 4,1 dBA.

Tableau 6 : Comparaison des niveaux sonores mesurés et ceux simulés lors du passage d'un train à pleine vitesse, à 15 mètres de la voie ferrée

	Train n° 193	Train n° 195
Heure	18 h 00	18 h 40
<i>L_{Aeq}</i> mesuré en dBA	74,6	82,9
<i>L_{Aeq}</i> simulé en dBA	75,0	82,0
Écart	+0,4	-0,9

Les écarts entre les valeurs mesurées et simulées lors du passage des trains à pleine vitesse étant inférieurs à 1 dBA, le modèle est considéré valide.

1.4.3 Garage Saint-Jérôme

Les sources de bruit inhérentes aux activités d'un garage de trains de banlieue sont notamment :

- ⊕ Fonctionnement des locomotives à l'arrêt;
- ⊕ Unités de ventilation/climatisation;
- ⊕ Timbres de départ des trains;
- ⊕ Sifflets;
- ⊕ Cloches.

Les deux principales sources de bruit fixes continues sont celles reliées aux locomotives et aux unités de ventilation/climatisation. Le bruit généré par les unités de ventilation/climatisation est plus élevé lorsqu'elles fonctionnent en mode climatisation (A/C). Par ailleurs, comme les gens se plaignent principalement du bruit durant l'été lorsque les fenêtres sont ouvertes et que c'est durant cette même période que les unités A/C sont en fonction, l'évaluation de la nuisance sonore a donc été réalisée en considérant les unités en mode A/C.

Des relevés sonores ont été réalisés en différents emplacements au garage de Saint-Jérôme lors de la préparation (réchauffement et vérification) des trains avant leur départ le matin. Ces relevés ont

permis de quantifier les niveaux de bruit générés par les locomotives et les unités A/C (air climatisé) qui représentent des sources de bruit fixes, puisque stationnaires durant environ 45 minutes avant leur départ. Les sorties d'air des unités de ventilation/climatisation sont localisées sur le toit de chacune des voitures lorsque celles-ci ont 2 étages ou sur le côté (à la hauteur du plancher) lorsqu'elles ont seulement un étage.

1.4.3.1 Locomotives

Des relevés sonores ont été réalisés à proximité des sources de bruit dominantes des locomotives le 31 octobre 2007. Les résultats de ces mesures sont présentés sous forme de tableau synthèse à l'annexe 4. Suite à l'analyse détaillée de tous les résultats, les sources de bruit les plus élevées ont été utilisées pour établir les puissances acoustiques dans le modèle informatique réalisé également avec le logiciel Cadna. Le tableau 7 présente la comparaison entre les valeurs mesurées et celles simulées à trois différents points à proximité des locomotives.

Tableau 7 : Comparaison des niveaux sonores mesurés et simulés à proximité des locomotives (en dBA)

SOURCE DE BRUIT	DISTANCE DE LA SOURCE (mètre)	HAUTEUR DE LA MESURE (mètre)	NIVEAU SONORE MESURÉ dBA	NIVEAU SONORE SIMULÉ dBA	ÉCART dBA
Train série 900; voie 2 ventilation arrière	1	2,5	91,7	91,4	- 0,3
Train série 1000; voie 4 ventilation latérale	1	3,5	94,0	94,5	+ 0,5
Train série 1000; voie 4 ventilation latérale et arrière	8	1,5	75,1	75,7	+ 0,6

1.4.3.2 Unités A/C

Par la suite, d'autres relevés ont été effectués pour déterminer le niveau sonore généré par les sorties des unités A/C. Dans le cas des trains composés de voitures à un étage, les sorties ont été localisées au niveau du plancher [hauteur d'environ 0,6 mètre (série 1000)] sur les côtés de chacune des voitures. Lorsque les voitures avaient deux étages, les sorties ont été localisées sur le toit [hauteurs de 4,85 m (série 900) ou 4,76 m (série 2000)].

Comme il n'a pas été possible de mesurer les niveaux sonores à proximité des sorties A/C en toiture, le niveau sonore mesuré sur une des deux sorties latérales d'une voiture (série 1000) a été appliqué à toutes les sorties des voitures. D'après un représentant de l'AMT, les sorties A/C des trains de série 1000, sont plus bruyantes que celles des séries 900 et 2000, donc cette façon de procéder est conservatrice. Le niveau sonore mesuré à une distance de 32 mètres de la sortie d'air et celui simulé par le modèle informatique d'après la puissance acoustique établie à partir des relevés sonores ont été respectivement de 57,6 et 57,1 dBA, soit un écart de - 0,5 dBA.

Les écarts entre les valeurs mesurées et simulées pour les locomotives et les unités A/C étant tous inférieurs à 1 dBA, le modèle est considéré valide.

Tous les modèles informatiques élaborés pour le passage des trains, l'arrêt en gare ou au garage et la cloche d'un passage à niveau ont été par la suite modifiés en prenant en compte les différents paramètres spécifiques au projet du Train de l'Est afin d'estimer les niveaux sonores projetés dans les différentes zones sensibles au bruit.

1.5 Niveaux sonores projetés par le projet du Train de l'Est

L'évaluation des niveaux sonores projetés ($LAeq_{1h}$) par le projet du Train de l'Est a été basée sur différentes informations et hypothèses fournies par l'AMT et décrites ci-après.

1.5.1 Informations et hypothèses retenues pour l'évaluation des niveaux sonores projetés

Au garage (gare) de Mascouche, la locomotive et les unités de climatisation seront mises en marche environ 45 minutes avant le départ du train le matin. Le nombre de voitures par train sera variable d'un train à l'autre et il est prévu que les trains soient positionnés de la façon suivante :

- ⊕ Quai d'embarquement : 1 locomotive et 4 voitures (voie1);
- ⊕ Voie 2 : 1 locomotive et 9 voitures;
- ⊕ Voie 3 : 1 locomotive et 9 voitures;
- ⊕ Voie 4 : 1 locomotive et 6 voitures;
- ⊕ Voie 5 : 1 locomotive et 4 voitures;

Toutefois, pour les fins de l'analyse de l'impact sonore du projet, il a été demandé par l'AMT de considérer que tous les trains seront composés d'une locomotive et de 10 voitures, ce qui correspond au scénario ultime d'exploitation avec les aménagements prévus actuellement.

Par ailleurs, au retour des trains le soir à la fin des opérations, les locomotives demeureront en fonction environ 30 minutes afin de procéder à certaines vérifications dont les tests sur les sifflets et les cloches. Les systèmes auxiliaires (unités de ventilation/climatisation), eux, demeureront en fonction environ 2 heures pour le nettoyage des voitures.

Les voitures des trains auront toutes deux étages et les unités de ventilation/climatisation seront situées sur le toit, soit à une hauteur de 4,72 mètres.

Les périodes de la journée durant lesquelles circuleront les trains seront les suivantes :

- ⊕ entre 6 h 00 et 9 h 00 (6 passages de train, soit 5 départs de Mascouche et 1 retour);
- ⊕ entre 13 h 00 et 14 h 00 (2 passages de trains, soit 1 départ de la gare centrale et 1 retour);
- ⊕ entre 16 h 00 et 20 h 00 (7 passages de train, soit 5 départs de la gare centrale et 2 retour);
- ⊕ entre 21 h 30 et 22 h 30 (1 passage de train de la gare centrale vers Mascouche).

Ces périodes ont été établies d'après l'horaire des trains fourni par l'AMT, dont une copie est présentée à l'annexe 5. D'après cet horaire, il n'y aura que deux trains de banlieue qui circuleront durant une période d'une heure entre 6 h 00 et 20 h 00 et un seul train entre 21 h 30 et 22 h 30. Tous les trains s'arrêteront à chaque gare, autant à l'aller qu'au retour.

Les vitesses de conception pour le tracé retenu sont indiquées au tableau suivant. Les chaînages correspondants sont montrés sur la carte 1 de l'annexe 6.

Tableau 8 : Vitesses de conception pour le tracé retenu

Endroit	Vitesse mi/h	Vitesse km/h
De Gare Charlemagne à 1 + 800	60	97
1 + 800 à 4 + 300	40	64
4 + 300 à 4 + 500	30	48
4 + 500 à 12 + 700	80	129
12 + 700 à Gare Mascouche	30	48

Ces vitesses ont été utilisées dans les modélisations, puisqu'elles représentent le scénario le plus bruyant.

Il y a quatre passages à niveau utilisés par les trains de banlieue pour ce projet, soit trois existants, qui devront être modifiés (Sacré-Cœur et Saint-Jacques, dans le secteur sud de Charlemagne et Blériot à Mascouche) et un nouveau (de la Presqu'île, Charlemagne - secteur nord). Les trains de banlieue ne devraient pas siffler aux passages à niveau. Les trains du CN et du CP utilisent actuellement le sifflet aux passages à niveau. L'AMT entend faire les aménagements requis pour que ses trains de banlieue n'aient pas à siffler. Pour chaque passage de train, les cloches doivent être actionnées au moins 20 secondes avant le passage du train (évalué à la vitesse minimale de 30 mi/h ou 48 km/h).

Les niveaux sonores spécifiés au devis d'appel d'offre sont :

- ⊕ 88 dB maximum en tout point le long de la locomotive stationnaire (à une hauteur de 1,5 m et une distance de 1,8 m);
- ⊕ 67 dBA maximum à 15 m de chacune des voitures pour les systèmes auxiliaires lorsque le train est stationnaire;
- ⊕ 75 dBA maximum à 15 m de chacune des voitures lorsque le train est en accélération maximale et en décélération maximale (freinage) à 40 milles/heure (64 km/h);
- ⊕ 60 dBA minimum à 15 m pour la cloche de la locomotive et la loge de conduite;
- ⊕ 143 dBA minimum à 1 m pour le sifflet de la locomotive.

Cependant, comme les niveaux sonores des futurs trains ne sont pas encore connus, les niveaux sonores utilisés dans cette étude sont ceux mesurés à Mirabel, à Blainville et à Saint-Jérôme (similaire à ceux du devis d'appel d'offres) sur des trains existants similaires, sauf pour la cloche et le sifflet, lesquels sont ceux spécifiés au devis d'appel d'offres.

Les conditions météorologiques utilisées dans les différentes modélisations des niveaux sonores sont:

- ⊕ Température de 20°C;
- ⊕ Taux d'humidité de 70%;
- ⊕ Vent calme.

Comme le climat sonore varie d'une journée à l'autre pour une même période, les niveaux de bruit résiduel (BR – bruit ambiant sans les bruits perturbateurs de la source visée, dans ce cas, les trains de banlieue) retenus pour l'évaluation des impacts sonores sont indiqués dans le tableau suivant. Ils correspondent généralement à la valeur mesurée la moins élevée durant la période de temps concernée, sauf dans les secteurs de Repentigny (Le Gardeur) et Charlemagne (secteur sud), où une évaluation a également été faite avec la valeur maximale obtenue (valeurs entre parenthèses) puisque des trains du CN et de Via Rail circulent présentement à l'intérieur de ces secteurs.

Tableau 9 : Niveaux de bruit résiduel minimal (maximal) retenus pour l'évaluation des impacts sonores, en dBA

Municipalité	Point de mesure	5h00 à 6h00	6h00 à 9h00	13h00 à 14h00	16h00 à 20h00	21h30 à 22h30
Mascouche	M1 et M2	72	70	68	68	65
Terrebonne (Terrebonne)	T1	n/a	48	48	46	44
Terrebonne (Lachenaie)	L1	n/a	49	48	49	49
	L2	n/a	52	53	52	51
Charlemagne (secteur de la Presqu'île)	P1	n/a	45	44	47	45
	P2	n/a	45	44	45	47
Repentigny (Le Gardeur)	G1	n/a	58 (72)	54 (54)	59 (74)	58 (58)
Charlemagne (secteur sud)	C1	n/a	52 (72)	50 (53)	51 (73)	54 (69)
	C2	n/a	49 (72)	48 (50)	47 (73)	53 (70)
	(C5) DC3	n/a	55 (59)	56 (58)	55 (60)	54 (61)
	(C6) DC1	n/a	46 (57)	51 (60)	49 (66)	51 (51)

1.5.2 Mascouche

L'évaluation des niveaux sonores projetés a été réalisée en considérant que le train circulera sur la ligne du CP et que sur le site du garage, six voies supplémentaires dont cinq servant de voies de garage et une de quai d'embarquement (la plus à l'ouest) seront construites du côté ouest de la ligne du CP.

La ligne du CP actuelle est localisée à environ 500 mètres des résidences les plus proches du côté ouest et le quai d'embarquement devrait être à environ 475 mètres de ces mêmes résidences. Les résidences situées actuellement au nord du futur garage sont localisées à plus de 1 200 mètres de celui-ci, soit en dehors de la zone d'étude.

Dans la ville de Mascouche, les sources de bruit générées par le projet du Train de l'Est seront principalement inhérentes aux trains en attente au garage le matin, au retour des trains le soir durant la période de nettoyage et de vérification ainsi qu'aux passages des trains arrivant et quittant la gare (garage), durant la journée.

1.5.2.1 Trains en attente au garage avant leur départ le matin

Au garage, tôt le matin, les sources de bruit seront principalement reliées aux bruits générés lors du démarrage des trains stationnés puisque les locomotives et les systèmes auxiliaires (unités de ventilation / climatisation) doivent être mis en fonction environ 45 minutes avant le départ de chacun des trains le matin. Donc d'après l'horaire des trains, au plus deux trains stationnaires seront en marche simultanément.

L'évaluation des niveaux sonores maximums générés par les trains en attente au garage le matin a donc été réalisée avec deux trains simultanément en marche (locomotives et unités A/C), localisés au quai d'embarquement et sur la voie 2, soit les plus près des résidences et en considérant qu'ils fonctionnent durant une période d'une heure consécutive (pire scénario).

Les résultats des niveaux sonores prévisibles à deux emplacements de la rangée de résidences la plus proche du garage (voir localisation des points M1 et M2 sur la carte 2 de l'annexe 7) sont reproduits dans le tableau suivant.

Tableau 10 : Niveaux $LAeq_{1h}$ prévisibles en dBA entre 5 h 00 et 6 h 00 – secteurs résidentiels existants – Mascouche

	M1	M2
Niveau $LAeq_{1h}$	44	45
Bruit résiduel	72	72

Par ailleurs, une évaluation des niveaux sonores prévisibles a également été réalisée à sept autres emplacements (points M3 à M9 également sur la carte 2 de l'annexe 7) où il est prévu de nouveaux développements résidentiels à court ou moyen terme. Les résultats des niveaux sonores $LAeq_{1h}$ sont reproduits dans le tableau suivant.

Tableau 11 : Niveaux $LAeq_{1h}$ prévisibles en dBA entre 5 h 00 et 6 h 00 – Secteurs résidentiels projetés – Mascouche

	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
Niveaux $LAeq_{1h}$	44	38	38	54	57	41	33
Bruit résiduel	72*	72*	n/d**	n/d**	n/d**	n/d**	n/d**

* Bruit résiduel estimé, similaire à ceux des points M1 et M2.

** Non disponibles, devront être évalués lorsque le déboisement et les aménagements auront été complétés. Comme ces points de calculs sont plus éloignés de l'autoroute 25 que les points M1 à M4, il est fort probable que leur niveau de bruit résiduel sera moindre. Toutefois comme nous ne connaissons pas les détails des projets de développement, nous ne pouvons les quantifier.

1.5.2.2 Retour des trains au garage le soir

Au garage le soir à la fin des opérations, les sources de bruit seront principalement reliées aux activités suivantes :

- ⊕ Durant 30 minutes, la locomotive et les systèmes auxiliaires (unités de ventilation/climatisation) fonctionneront afin de procéder à des tests sur les sifflets et les cloches (une fois durant 2 sec à partir de la loge de conduite et une fois 2 sec à partir de la locomotive).
- ⊕ Durant les 90 minutes suivantes, seuls les systèmes auxiliaires demeureront en opération pour le nettoyage des voitures.

L'évaluation des niveaux sonores générés au retour des trains le soir a été réalisée en prenant les deux pires scénarios sur une période d'une heure, soit entre 19h00 et 20h00 ainsi qu'entre 22h10 et 23h10.

Entre 19h00 et 20h00

Entre 19h00 et 20h00, quatre trains reviendront au garage de Mascouche. L'évaluation des niveaux sonores pour cette période a été réalisée selon la séquence et la durée des sources de bruit suivantes :

- ⊕ Voie 5 : train arrive à 17 h 45 (systèmes auxiliaires en marche 45 min);
- ⊕ Voie 4 : train arrive à 18 h 20 (systèmes auxiliaires en marche 60 min);
- ⊕ Voie 3 : train arrive à 19 h 00 (locomotive en marche 30 min + systèmes auxiliaires 60 min + sifflets + cloches);

- ⊕ Voie 2 : train arrive à 19 h 30 (locomotive en marche 30 min + systèmes auxiliaires 30 min + sifflets + cloches).

Les résultats des niveaux sonores prévisibles entre 19 h 00 et 20 h 00 sont indiqués sur le tableau suivant.

Tableau 12 : Niveaux $LAeq_{1h}$ prévisibles en dBA lors du retour des trains le soir entre 19h00 et 20h00 - Mascouche

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
Niveaux $LAeq_{1h}$	51	51	54	49	56	68	69	56	48
Bruit résiduel	68	68	68*	68*	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d

* Bruit résiduel estimé, similaire à ceux des points M1 et M2.

Entre 22h10 et 23h10

Le dernier train devrait revenir au garage vers 22h10. Donc, la locomotive fonctionnera pendant 30 minutes avec tests de sifflets et cloches, et les systèmes auxiliaires en opération pendant 60 minutes. Le tableau suivant présente les résultats des niveaux sonores prévisibles entre 22h10 et 23h10.

Tableau 13 : Niveaux $LAeq_{1h}$ prévisibles en dBA lors du retour des trains le soir entre 22h10 et 23h10 - Mascouche

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
Niveaux $LAeq_{1h}$	49	49	52	47	52	66	67	53	45
Bruit résiduel	68	68	68*	68*	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d

* Bruit résiduel estimé, similaire à ceux des points M1 et M2

1.5.2.3 *Passage des trains*

Par ailleurs, les résultats des niveaux $LAeq_{1h}$ projetés dans le secteur résidentiel existant (points M1 et M2) lors du passage d'un train (entre 21h30 et 22h30 seulement) ou deux trains de banlieue, en considérant qu'ils circuleront à 30 mi/h (48 km/h) entre l'échangeur A640/A25 et la gare, sont indiqués au tableau 14, tandis que les isophones lors du passage de deux trains à l'heure sont présentés sur la carte 3 de l'annexe 7. Le tableau 15 pour sa part, présente les résultats obtenus dans les secteurs résidentiels projetés (points M3 à M9).

Tableau 14 : Niveaux $LAeq_{th}$ en dBA prévisibles lors du passage des trains de banlieue – secteurs résidentiels existants – Mascouche.

Point de calcul	Distance source/receveur (m)	Source de bruit	6 h 00 à 9 h 00	13 h 00 à 14 h 00	16 00 à 20 h 00	21 h 30 à 22 h 30
M1	514	Bruit résiduel	70	68	68	65
		Cloches	8	8	8	5
		Pleine vitesse	34	34	34	31
		Pleine vitesse+cloches	34	34	34	31
M2	490	Bruit résiduel	70	68	68	65
		Cloches	11	11	11	8
		Pleine vitesse	36	36	36	33
		Pleine vitesse+cloches	36	36	36	33

Tableau 15 : Niveaux $LAeq_{th}$ en dBA prévisibles lors du passage des trains de banlieue – secteurs résidentiels projetés – Mascouche

Point de calcul	Distance Source/receveur (m)	Source de bruit	6 h 00 à 9 h 00	13 h 00 à 14 h 00	16 h 00 à 20 h 00	21 h 30 à 22 h 30
M3	460	Bruit résiduel*	70	68	68	65
		Cloches	19	19	19	16
		Pleine vitesse	40	40	40	37
		Pleine vitesse+cloches	40	40	40	37
M4	421	Bruit résiduel*	70	68	68	65
		Cloches	25	25	25	22
		Pleine vitesse	41	41	41	38
		Pleine vitesse + cloches	41	41	41	38
M5	22	Bruit résiduel	n/d	n/d	n/d	n/d
		Cloches	3	3	3	0
		Pleine vitesse	34	34	34	31
		Pleine vitesse + cloches	34	34	34	31
M6	96	Bruit résiduel	n/d	n/d	n/d	n/d
		Cloches	11	11	11	8
		Pleine vitesse	36	36	36	33
		Pleine vitesse + cloches	36	36	36	33

Point de calcul	Distance Source/receveur (m)	Source de bruit	6 h 00 à 9 h 00	13 h 00 à 14 h 00	16 h 00 à 20 h 00	21 h 30 à 22 h 30
M7	89	Bruit résiduel	n/d	n/d	n/d	n/d
		Cloches	18	18	18	15
		Pleine vitesse	48	48	48	45
		Pleine vitesse + cloches	48	48	48	45
M8	60	Bruit résiduel	n/d	n/d	n/d	n/d
		Cloches	26	26	26	23
		Pleine vitesse	52	52	52	49
		Pleine vitesse + cloches	52	52	52	49
M9	62	Bruit résiduel	n/d	n/d	n/d	n/d
		Cloches	46	46	46	43
		Pleine vitesse	52	52	52	49
		Pleine vitesse + cloches	53	53	53	50

* Bruit résiduel estimé, similaire à ceux des points M1 et M2

Aux points M1 à M4, les bruits résiduels devraient être en tout temps supérieurs aux bruits générés par les activités des trains de banlieue. Toutefois, aux points M5 à M9, puisque les bruits résiduels devraient être plus faibles, il est fort probable que les trains soient une nuisance sonore à l'intérieur d'éventuels développements résidentiels.

1.5.3 Terrebonne (Terrebonne)

Dans la ville de Terrebonne, secteur Terrebonne, l'évaluation des niveaux sonores prévisibles suite au projet du Train de l'Est a été réalisée à deux emplacements différents en considérant uniquement le passage d'un train (entre 21h30 et 22h30 uniquement) ou deux trains de banlieue sur une période d'une heure, puisque aucune gare ou passage à niveau ne seront présents à proximité. Le point T1 est situé à la limite de la zone résidentielle déjà développée tandis que le point T2 est localisé à la limite de la zone résidentielle à développer (voir localisation sur la carte 4 de l'annexe 7). Les résultats des niveaux $LAeq_{1h}$ calculés à ces points sont indiqués dans le tableau ci-dessous, tandis que les isophones pour le passage de deux trains à l'heure sont également reproduits sur la carte 4 de l'annexe 7.

Tableau 16 : Niveaux $LAeq_{1h}$ prévisibles en dBA lors du passage des trains de banlieue - Terrebonne (Terrebonne)

Point de calcul	Distance Source/receveur (m)	Source de bruit	6 h 00 à 9 h 00	13 h 00 à 14 h 00	16 h 00 à 20 h 00	21 h 30 à 22 h 30
T1	460	Bruit résiduel	48	48	46	44
		Pleine vitesse	40	40	40	37
T2*	378	Bruit résiduel	n/d	n/d	n/d	n/d
		Pleine vitesse	42	42	42	39

* Secteur résidentiel non développé.

Bien que nous ne pouvons quantifier le niveau de bruit résiduel au point T2 puisqu'il se trouve actuellement à travers un boisé, celui-ci étant plus près de l'aéroport, de l'autoroute 640 ainsi que de la voie ferrée du CP par rapport au point de mesure T1, tout porte à croire que son niveau de bruit résiduel sera plus élevé que les valeurs mesurées au point T1, lorsque ce secteur aura été développé.

1.5.4 Terrebonne (Lachenaie)

Dans la ville de Terrebonne, secteur Lachenaie, les sources de bruit seront principalement inhérentes aux trains en attente à la gare Terrebonne ainsi qu'aux passages des trains.

1.5.4.1 Train en attente à la gare

Les résultats des niveaux sonores $LAeq_{1h}$ prévisibles aux cinq points de calcul, lorsqu'un train (entre 21h30 et 22h30 seulement) ou deux trains seront en attente à la gare par heure, sont indiqués dans le tableau suivant, tandis que la localisation des points de calcul et les isophones lors de l'attente de deux trains à l'heure sont présentés sur la carte 5 de l'annexe 7.

Les points L1 et L2 sont localisés dans des secteurs résidentiels déjà développés tandis que les points L3 à L5 sont situés dans des zones boisées actuellement non développées.

Tableau 17 : Niveaux $LAeq_{1h}$ prévisibles en dBA avec les trains en attente à la gare Lachenaie.

Point de calcul	Distance Source/receveur (m)	Source de bruit	6 h 00 à 9 h 00	13 h 00 à 14 h 00	16 h 00 à 20 h 00	21 h 30 à 22 h 30
L1	303	Bruit résiduel	49	48	49	49
		Ventilation et locomotive	35	35	35	32
L2	421	Bruit résiduel	52	53	52	51
		Ventilation et locomotive	28	28	28	25
L3*	276	Bruit résiduel	n/d	n/d	n/d	n/d
		Ventilation et locomotive	25	25	25	22
L4*	521	Bruit résiduel	n/d	n/d	n/d	n/d
		Ventilation et locomotive	22	22	22	19
L5*	353	Bruit résiduel	n/d	n/d	n/d	n/d
		Ventilation et locomotive	18	18	18	15

* Secteurs résidentiels non développés. Les bruits résiduels devront être évalués lorsque le déboisement et les aménagements auront été complétés.

1.5.4.2 Passage des trains

Les résultats des niveaux $LAeq_{1h}$ prévisibles lors du passage d'un train ou de deux trains à l'heure à cinq emplacements dans les secteurs résidentiels développés ou futurs (points L1 à L5) sont indiqués au tableau suivant, tandis que les isophones lors du passage de deux trains à l'heure sont reproduits sur la carte 6 de l'annexe 7.

Tableau 18 : Niveaux $LAeq_{1h}$ prévisibles en dBA lors du passage des trains de banlieue - Terrebonne (Lachenaie)

Point de calcul	Distance Source/receveur (m)	Source de bruit	6 h 00 à 9 h 00	13 h 00 à 14 h 00	16 h 00 à 20 h 00	21 h 30 à 22 h 30
L1	303	Bruit résiduel	49	48	49	49
		Cloches	4	4	4	1
		Pleine vitesse	52	52	52	49
		Pleine vitesse+ cloches	52	52	52	49
L2	421	Bruit résiduel	52	52	52	51
		Cloches	6	6	6	3
		Pleine vitesse	50	50	50	47
		Pleine vitesse+ cloches	50	50	50	47

Point de calcul	Distance Source/receveur (m)	Source de bruit	6 h 00 à 9 h 00	13 h 00 à 14 h 00	16 h 00 à 20 h 00	21 h 30 à 22 h 30
L3*	276	Bruit résiduel	n/d	n/d	n/d	n/d
		Cloches	9	9	9	6
		Pleine vitesse	53	53	53	50
		Pleine vitesse+ cloches	53	53	53	50
L4*	521	Bruit résiduel	n/d	n/d	n/d	n/d
		Cloches	9	9	9	6
		Pleine vitesse	49	49	49	46
		Pleine vitesse+ cloches	49	49	49	46
L5*	353	Bruit résiduel	n/d	n/d	n/d	n/d
		Cloches	13	13	13	10
		Pleine vitesse	49	49	49	46
		Pleine vitesse+ cloches	49	49	49	46

* Secteurs résidentiels non développés. Les bruits résiduels devront être évalués lorsque le déboisement et les aménagements auront été complétés.

1.5.5 Charlemagne (secteur de la Presqu'île)

Dans le secteur de la Presqu'île de la ville de Charlemagne, les sources de bruit inhérentes au projet sont le passage des trains et les cloches du passage à niveau du chemin de la Presqu'île. L'évaluation des niveaux $LAeq_{1h}$ prévisibles en considérant le passage d'un train (entre 21h30 et 22h30) ou de deux trains à l'heure a été réalisée à trois endroits différents (voir les points P1, P2 et P3 sur la carte 7 de l'annexe 7). Les résultats obtenus sont indiqués au tableau suivant, tandis que les isophones lors du passage de deux trains à l'heure sont reproduits sur la carte 7 de l'annexe 7.

Tableau 19 : Niveaux $LAeq_{1h}$ prévisibles en dBA lors du passage des trains de banlieue - Charlemagne (secteur de la Presqu'île)

Point de calcul	Distance Source/receveur (m)	Source de bruit	6 h 00 à 9 h 00	13 h 00 à 14 h 00	16 h 00 à 20 h 00	21 h 30 à 22 h 30
P1	97	Bruit résiduel	45	44	47	45
		Cloches	24	24	24	21
		Pleine vitesse	49	49	49	46
		Pleine vitesse+cloches	49	49	49	46

Point de calcul	Distance Source/receveur (m)	Source de bruit	6 h 00 à 9 h 00	13 h 00 à 14 h 00	16 h 00 à 20 h 00	21 h 30 à 22 h 30
P2	110	Bruit résiduel	45	44	45	47
		Cloches	40	40	40	37
		Pleine vitesse	53	53	53	50
		Pleine vitesse+cloches	53	53	53	50
P3	64	Bruit résiduel *	45	44	47	45
		Cloches	46	46	46	43
		Pleine vitesse	55	55	55	52
		Pleine vitesse+cloches	55	55	55	52

* Bruit résiduel estimé, similaire à celui du point P1.

1.5.6 Repentigny (Le Gardeur)

Le secteur résidentiel Le Gardeur où passera le train de banlieue est localisé à proximité de la gare Repentigny. Ainsi, les sources de bruit générées par le projet seront principalement inhérentes aux trains en attente à la gare ainsi qu'aux passages des trains. Les niveaux sonores prévisibles dans ce secteur ont été évalués à trois endroits distincts, soit aux points G1, G2 et G3 indiqués sur la carte 8 de l'annexe 7. Les niveaux de bruit résiduel aux points G2 et G3 devraient être supérieurs à celui du point G1 puisqu'ils sont situés plus près de l'autoroute 40 et plus près de la voie ferrée du CN. Comme les niveaux de bruit résiduels aux points G2 et G3 n'ont pas été mesurés, ceux mesurés au point G1 ont été utilisés pour les points G2 et G3 dans l'évaluation des impacts, ce qui donne une évaluation plus conservatrice.

1.5.6.1 Trains en attente à la gare

Les résultats des niveaux $LAeq_{1h}$ prévisibles en considérant un train (uniquement entre 21h30 et 22h30) ou deux trains en attente par heure, sont reproduits au tableau suivant, tandis que les isophones lors du passage de deux trains à l'heure sont indiqués sur la carte 8 de l'annexe 7.

Tableau 20 : Niveaux $LAeq_{th}$ prévisibles en dBA avec les trains en attente à la gare Repentigny

Point de calcul	Distance Source/receveur (m)	Source de bruit	6 h 00 à 9 h 00	13 h 00 à 14 h 00	16 h 00 à 20 h 00	21 h 30 à 22 h 30
G1	44	Bruit résiduel min (max)	58 (72)	54 (54)	59 (74)	58 (58)
		Ventilation et locomotive	30	30	30	27
G2	28	Bruit résiduel min (max)	58 (72)	54 (54)	59 (74)	58 (58)
		Ventilation et locomotive	54	54	54	51
G3	24	Bruit résiduel min (max)	58 (72)	54 (54)	59 (74)	58 (58)
		Ventilation et locomotive	39	39	39	36

1.5.6.2 Passage des trains

Le tableau suivant présente les résultats des niveaux $LAeq_{th}$ lors du passage (entre 21 h 30 et 22 h 30) de un ou deux trains sur une période d'une heure, tandis que les isophones lors du passage de deux trains sont reproduits sur la carte 9 de l'annexe 7.

Tableau 21 : Niveaux $LAeq_{th}$ prévisibles en dBA lors du passage des trains de banlieue - Repentigny (Le Gardeur)

Point de calcul	Distance Source/receveur (m)	Source de bruit	6 h 00 à 9 h 00	13 h 00 à 14 h 00	16 h 00 à 20 h 00	21 h 30 à 22 h 30
G1	44	Bruit résiduel min. (max)	58 (72)	54 (54)	59 (74)	58 (58)
		Cloches	5	5	5	2
		Pleine vitesse	58	58	58	55
		Pleine vitesse+cloches	58	58	58	55
G2	28	Bruit résiduel min. (max)	58 (72)	54 (54)	59 (74)	58 (58)
		Cloches	20	20	20	17
		Pleine vitesse	46	46	46	43
		Pleine vitesse+cloches	46	46	46	43
G3	24	Bruit résiduel min. (max)	58 (72)	54 (54)	59 (74)	58 (58)
		Cloches	26	26	26	23
		Pleine vitesse	64	64	64	61
		Pleine vitesse+cloches	64	64	64	61

1.5.7 Charlemagne (secteur sud)

Finalement dans le secteur sud de la ville de Charlemagne, les sources de bruit générées par le projet seront également inhérentes aux trains en attente à la gare ainsi qu'aux passages des trains de banlieue.

Comme les points C1, C3 et C4 sont plus près de la gare Repentigny ils ont été modélisés avec les activités de cette gare. Les points C2, C5, C6 et C7, quant à eux, ont été modélisés lors de l'attente des trains à la gare Charlemagne, puisque plus près de celle-ci.

Par ailleurs, étant donné que les niveaux de bruit résiduel n'ont pas été mesurés aux points C3, C4 et C7, ceux-ci ont été approximés aux niveaux mesurés le plus près du point concerné, comme suit :

- ⊕ Points C3 et C4 : similaire à celui du point C1;
- ⊕ Point C7 : similaire à celui du point C6 pour le bruit résiduel minimal et C1 pour le bruit résiduel maximal car localisé à une distance similaire par rapport à la voie ferrée du CN (sauf entre 13h00 et 14h00 où le niveau maximal a été enregistré au point C6).

Ces approximations sont conservatrices car ces points sont localisés plus près de la voie ferrée du CN que ceux où ont été réalisées les mesures.

1.5.7.1 Trains en attente en gare

L'évaluation des niveaux $LA_{eq_{1h}}$ prévisibles en considérant un train (entre 21 h 30 et 22 h 30 uniquement) ou deux trains en attente par heure, soit à la gare Repentigny ou à la gare Charlemagne a été réalisée à sept emplacements différents soit aux points C1 à C7 (voir localisation sur la carte 10 de l'annexe 7). Les résultats sont présentés au tableau ci-après, tandis que les isophones lors de l'attente de deux trains à l'heure sont reproduits sur la carte 10 de l'annexe 7.

Tableau 22 : Niveaux $LA_{eq_{1h}}$ prévisibles en dBA avec les trains en attente à la gare Repentigny ou Charlemagne

Point de calcul	Distance Source/receveur (m)	Source de bruit	6 h 00 à 9 h 00	13 h 00 à 14 h 00	16 h 00 à 20 h 00	21 h 30 à 22 h 30
C1	20	Bruit résiduel	52	50	51	54
		Ventilation et locomotive	31	31	31	28
C2	16	Bruit résiduel	49	48	47	53
		Ventilation et locomotive	17	17	17	14

Point de calcul	Distance Source/receveur (m)	Source de bruit	6 h 00 à 9 h 00	13 h 00 à 14 h 00	16 h 00 à 20 h 00	21 h 30 à 22 h 30
C3	6	Bruit résiduel	52	50	51	54
		Ventilation et locomotive	27	27	27	24
C4	4	Bruit résiduel	52	50	51	54
		Ventilation et locomotive	12	12	12	9
C5 * (DC3)	46	Bruit résiduel	55	56	55	54
		Ventilation et locomotive	14	14	14	11
C6 (DC1)	34	Bruit résiduel	46	51	49	51
		Ventilation et locomotive	47	47	47	44
C7	18	Bruit résiduel	46	51	49	51
		Ventilation et locomotive	40	40	40	37

* Ce point est situé derrière un immeuble.

1.5.7.2 Passage des trains

Les niveaux $LAeq_{th}$ prévisibles lors du passage (entre 21 h 30 et 22 h 30) de un ou deux trains durant une période d'une heure a été réalisée aux points C1 à C7, en considérant que les trains vont circuler à 60 milles/heure (97 km/h) sur ce tronçon. Les résultats de ces modélisations sont présentés au tableau suivant, tandis que les isophones lors du passage de deux trains à l'heure sont montrés sur la carte 11 de l'annexe 7.

Tableau 23 : Niveaux $LAeq_{th}$ prévisibles en dBA lors du passage des trains de banlieue - Charlemagne (secteur sud)

Point de calcul	Distance Source/receveur (m)	Source de bruit	6 h 00 à 9 h 00	13 h 00 à 14 h 00	16 h 00 à 20 h 00	21 h 30 à 22 h 30
C1	20	Bruit résiduel min (max)	52 (72)	50 (53)	51 (73)	54 (69)
		Cloches	32	32	32	29
		Pleine vitesse	65	65	65	62
		Pleine vitesse+cloches	65	65	65	62
C2	16	Bruit résiduel min (max)	49 (72)	48 (50)	47 (73)	53 (70)
		Cloches	35	35	35	32
		Pleine vitesse	66	66	66	63
		Pleine vitesse+cloches	66	66	66	63
C3	6	Bruit résiduel min (max)	52 (72)	50 (53)	51 (73)	54 (69)
		Cloches	33	33	33	30

Point de calcul	Distance Source/receveur (m)	Source de bruit	6 h 00 à 9 h 00	13 h 00 à 14 h 00	16 h 00 à 20 h 00	21 h 30 à 22 h 30
		Pleine vitesse	73	73	73	70
		Pleine vitesse+cloches	73	73	73	70
C4	4	Bruit résiduel min (max)	52 (72)	50 (53)	51 (73)	54 (69)
		Cloches	56	56	56	53
		Pleine vitesse	74	74	74	71
		Pleine vitesse+cloches	74	74	74	71
C5 * (DC3)	46	Bruit résiduel min (max)	55 (59)	56 (58)	55 (60)	54 (61)
		Cloches	29	29	29	26
		Pleine vitesse	51	51	51	48
		Pleine vitesse+cloches	51	51	51	48
C6 (DC1)	34	Bruit résiduel min (max)	46 (57)	51 (60)	49 (66)	51 (51)
		Cloches	1	1	1	0
		Pleine vitesse	61	61	61	58
		Pleine vitesse+cloches	61	61	61	58
C7	18	Bruit résiduel min (max)	46 (72)	51 (60)	49 (73)	51 (69)
		Cloches	22	22	22	19
		Pleine vitesse	65	65	65	62
		Pleine vitesse+cloches	65	65	65	62

* Ce point est situé derrière un immeuble.

1.6 Analyse des résultats et évaluation des impacts sonores

Comme il a été mentionné à la section 1, au Québec il n'y a pas de réglementation sur le bruit du trafic ferroviaire.

L'évaluation des impacts sonores du projet du Train de l'Est a été basée principalement sur la note d'instruction 98-01 sur le bruit (révision 9 juin 2006) du MDDEP (voir section 1.1.3) lorsque les sources de bruit sont dites « stationnaires » (en attente au garage ou en gare) et sur le document « *Transit noise and vibration impact assesement* » de la *Federal Transit Administration (FTA)* des États-Unis, lorsque les sources de bruit sont dites « mobiles », c'est-à-dire lorsque les trains circulent sur les voies ferrées (voir section 1.1.5).

Les sections suivantes présentent les impacts sonores anticipés à l'intérieur de chacune des municipalités suite à l'implantation du projet de Train de L'Est.

1.6.1 Mascouche

À Mascouche, les impacts sonores ont été évalués pour trois situations, soit lorsque les trains seront en attente le matin, lors de leur retour le soir ainsi que lorsqu'ils circuleront sur la voie ferrée.

1.6.1.1 Trains en attente au garage le matin

Lors de la préparation des trains tôt le matin, soit entre 5h00 et 6h00, au moment où deux trains stationnaires seront en marche simultanément, les niveaux sonores générés seront inférieurs au niveau de bruit résiduel aux résidences existantes, tel que présentés au tableau suivant :

Tableau 24 : Impacts sonores des trains en préparation au garage le matin entre 5 h 00 et 6 h 00 - secteurs résidentiels existants – Mascouche

Point de calcul	Bruit résiduel dBA	Niveau $LAeq_{1h}$ prévisibles dBA	Conforme MDDEP	Impact sonore
M1	72	44	Oui	nul
M2	72	45	Oui	nul

Ainsi, aucun impact sonore n'est appréhendé à l'intérieur des secteurs résidentiels actuels. Par ailleurs, comme on peut le voir sur le tableau 25, aucun impact sonore n'est également prévu pour les futurs développements résidentiels localisés du côté ouest de l'autoroute 25 (points M3 et M4). Toutefois, pour les futurs développements résidentiels prévus du côté est, il est probable entre autres, que le secteur où doit être construit le T.O.D (points M7 et M8) soit soumis à des niveaux sonores supérieurs à ceux permis par le MDDEP et que des mesures d'atténuation doivent être mises en place pour éviter les nuisances sonores inhérentes aux activités du garage.

Tableau 25 : Impacts sonores des trains en préparation au garage le matin entre 5h00 et 6h00 - secteurs résidentiels projetés – Mascouche

Point de calcul	Bruit résiduel dBA	Niveaux $LAeq_{1h}$ prévisibles dBA	Conforme MDDEP	Impact sonore estimé
M3	72 *	44	Oui	nul
M4	72 *	38	Oui	nul
M5	n/d	38	Oui si BR >38	nul **
M6	n/d	54	Si BR >54	modéré ***
M7	n/d	57	Si BR >57	modéré ***

Point de calcul	Bruit résiduel dBA	Niveaux $LAeq_{1h}$ prévisibles dBA	Conforme MDDEP	Impact sonore estimé
M8	n/d	41	Oui si BR >41	nul **
M9	n/d	33	Oui si BR >33	nul **

* Bruit résiduel estimé, similaire à ceux des points M1 et M2.

** Les impacts sonores devraient être « nuls » à ces endroits puisqu'il est fort probable que le bruit résiduel soit supérieur à 41 dBA dans ces secteurs.

*** Si le bruit résiduel à l'intérieur de ce secteur résidentiel est inférieur à 54 (M6) ou 57 (M7), l'impact sonore du projet sera alors modéré.

1.6.1.2 Retour des trains au garage le soir

Les sources de bruit reliées au retour des trains le soir ne devraient pas générer d'impact causant des mécontentements dans les secteurs résidentiels actuels et projetés situés du côté ouest de l'autoroute 25 comme on peut le constater sur le tableau suivant. Par contre, aux points M5 à M8 dans les futurs développements résidentiels, dépendamment des niveaux de bruit résiduels qu'il y aura après le déboisement et les aménagements prévus, mais qui devraient être moins élevés qu'aux points M1 à M4 étant donné qu'ils sont plus éloignés de l'autoroute 25, il est fort possible qu'en certains endroits dans les secteurs prévus pour le T.O.D. et les condos (points M6 et M7), il y ait des impacts sonores sévères. Il sera très important que la ville exige aux promoteurs des projets résidentiels de mettre en place des mesures d'atténuation suffisantes pour réduire les impacts sonores, s'ils veulent construire à proximité du garage de l'AMT.

Tableau 26 : Impacts sonores au retour des trains le soir entre 19h00 et 20h00 et (entre 22h10 et 23h10) – secteurs résidentiels existants et projetés - Mascouche

Point de calcul	Bruit résiduel dBA	Niveaux $LAeq_{1h}$ prévisibles dBA entre 19h00 et 20h00 et (entre 22h10 et 23h10)	Conforme MDDEP entre 19h00 et 20h00 et (entre 22h10 et 23h10)	Impact sonore estimé
M1	68	51 (49)	Oui	nul
M2	68	51 (49)	Oui	nul
M3 *	68 **	54 (52)	Oui	nul
M4 *	68 **	49 (47)	Oui	nul
M5 *	n/d	56 (52)	Si BR > 56 (52)	faible à modéré
M6 *	n/d	68 (66)	Si BR > 68 (66)	sévère

Point de calcul	Bruit résiduel dBA	Niveaux LA_{eq1h} prévisibles dBA entre 19h00 et 20h00 et (entre 22h10 et 23h10)	Conforme MDDEP entre 19h00 et 20h00 et (entre 22h10 et 23h10)	Impact sonore estimé
M7 *	n/d	69 (67)	Si BR > 69 (67)	sévère
M8 *	n/d	56 (53)	Si BR > 56 (53)	faible à modéré
M9 *	n/d	48 (45)	Si BR > 48 (45)	nul

* Secteurs résidentiels non développés

** Bruit résiduel estimé, similaire à ceux des points M1 et M2.

Par ailleurs, les tests de vérification des sifflets pourraient générer des pointes de bruit jusqu'à 100 dBA à l'intérieur des futurs développements résidentiels localisés à proximité du garage.

1.6.1.3 Passage des trains

Le passage de deux trains sur une période d'une heure devrait avoir un impact nul, donc ne pas créer de mécontentement dans la communauté, à l'intérieur des secteurs résidentiels existants ainsi que dans les futurs développements résidentiels situés à l'ouest de l'autoroute 25 et au nord du garage. Pour le futur secteur au sud du garage, celui-ci devrait également être soumis à un impact nul si le niveau de bruit résiduel se situait au-dessus de 45 dBA, ce qui est fort probable.

Tableau 27 : Impacts sonores lors du passage des trains de banlieue – secteurs résidentiels existants et projetés - Mascouche

Point de calcul	Distance Source/receveur (m)	Source de bruit	6 h 00	13 h 00	16 h 00	21 h 30
			à 9 h 00	à 14 h 00	à 20 h 00	à 22 h 30
M1	514	Bruit résiduel	70	68	68	65
		Pleine vitesse + cloches	34	34	34	31
		Impact	nul	nul	nul	nul
M2	490	Bruit résiduel	70	68	68	65
		Pleine vitesse + cloches	36	36	36	33
		Impact	nul	nul	nul	nul
M3 *	460	Bruit résiduel **	70	68	68	65
		Pleine vitesse + cloches	40	40	40	37
		Impact	nul	nul	nul	nul

Point de calcul	Distance Source/receveur (m)	Source de bruit	6 h 00 à 9 h 00	13 h 00 à 14 h 00	16 h 00 à 20 h 00	21 h 30 à 22 h 30
M4 *	421	Bruit résiduel **	70	68	68	65
		Pleine vitesse + cloches	41	41	41	38
		Impact	nul	nul	nul	nul
M5 *	22	Bruit résiduel ***	n/d	n/d	n/d	n/d
		Pleine vitesse + cloches	34	34	34	31
		Impact	nul	nul	nul	nul
M6 *	96	Bruit résiduel ***	n/d	n/d	n/d	n/d
		Pleine vitesse + cloches	36	36	36	33
		Impact	nul	nul	nul	nul
M7 *	89	Bruit résiduel ***	n/d	n/d	n/d	n/d
		Pleine vitesse + cloches	48	48	48	45
		Impact	nul	nul	nul	nul
M8 *	60	Bruit résiduel ***	n/d	n/d	n/d	n/d
		Pleine vitesse + cloches	52	52	52	49
		Impact	n/d	n/d	n/d	n/d
M9 *	62	Bruit résiduel ***	70	68	68	65
		Pleine vitesse + cloches	53	53	53	50
		Impact	nul	nul	nul	nul

* Secteurs résidentiels projetés.

** Bruit résiduel estimé, similaire à ceux des points M1 et M2.

*** Non disponibles, devront être évalués lorsque le déboisement et les aménagements auront été complétés. Comme ces points de calculs sont plus éloignés de l'autoroute 25 que les points M1 à M4, il est fort probable que leur niveau de bruit résiduel sera moindre. Toutefois comme nous ne connaissons pas les détails des projets de développement, nous ne pouvons les quantifier.

Donc dans la municipalité de Mascouche, le projet du Train de L'Est ne devrait pas avoir d'impact à l'intérieur des secteurs résidentiels existants. La municipalité devra toutefois s'assurer que lors de la conception de futurs développements résidentiels à proximité du garage de l'AMT, des mesures d'atténuation soient prévues pour éviter les nuisances sonores inhérentes aux activités du garage et de la gare, lesquelles mesures devraient être intégrées dans les projets de développement résidentiels et récréatifs des promoteurs.

1.6.2 Terrebonne (Terrebonne)

À Terrebonne, l'impact sonore du projet du Train de l'Est a porté uniquement sur le bruit généré lors du passage des trains de banlieue par heure. Ainsi le projet devrait avoir un impact « nul » sur le secteur résidentiel existant et son expansion future.

Tableau 28 : Impacts sonores lors du passage des trains de banlieue – Terrebonne (Terrebonne)

Point de calcul	Distance Source/receveur (m)	Source de bruit	6 h 00 à 9 h 00	13 h 00 à 14 h 00	16 h 00 à 20 h 00	21 h 30 à 22 h 30
T1	650	Bruit résiduel	48	48	46	44
		Pleine vitesse + cloches	40	40	40	37
		Impact	nul	nul	nul	nul
T2 *	378	Bruit résiduel **	n/d	n/d	n/d	n/d
		Pleine vitesse + cloches	42	42	42	39
		Impact	nul	nul	nul	nul

* Secteur résidentiel non développé.

** Bruit résiduel devrait être plus élevé qu'au point T1, puisque plus près de l'autoroute 640 et de l'aéroport de Mascouche.

1.6.3 Terrebonne (Lachenaie)

À Lachenaie, les impacts sonores du projet ont été évalués pour les trains en attente à la gare et lors du passage des trains sur une période d'une heure.

1.6.3.1 Trains en attente à la gare

Les trains en attente à la gare Terrebonne devraient, sur une période d'une heure, avoir un impact « nul » sur les secteurs résidentiels existants et projetés, comme on peut le constater sur le tableau suivant.

Tableau 29 : Impacts sonores lors des trains en attente à la gare Terrebonne

Point de calcul	Distance Source/receveur (m)	Source de bruit	6 h 00 à 9 h 00	13 h 00 à 14 h 00	16 h 00 à 20 h 00	21 h 30 à 22 h 30
L1	303	Bruit résiduel	49	48	49	49
		Ventilation + locomotive	35	35	35	32
		Impact	nul	nul	nul	nul

Point de calcul	Distance Source/receveur (m)	Source de bruit	6 h 00 à 9 h 00	13 h 00 à 14 h 00	16 h 00 à 20 h 00	21 h 30 à 22 h 30
L2	421	Bruit résiduel	52	53	52	51
		Ventilation + locomotive	28	28	28	25
		Impact	nul	nul	nul	nul
L3*	276	Bruit résiduel	n/d	n/d	n/d	n/d
		Ventilation + locomotive	25	25	25	22
		Impact	nul	nul	nul	nul
L4*	521	Bruit résiduel	n/d	n/d	n/d	n/d
		Ventilation + locomotive	22	22	22	19
		Impact	nul	nul	nul	nul
L5*	353	Bruit résiduel	n/d	n/d	n/d	n/d
		Ventilation + locomotive	18	18	18	15
		Impact	nul	nul	nul	nul

* Secteurs résidentiels non développés. Les niveaux de bruit résiduel devront être évalués lorsque le déboisement et les aménagements auront été complétés.

Ainsi, bien que nous ne connaissons pas précisément les niveaux de bruit résiduel actuels aux points L3 à L5, il est certain que ceux-ci seront supérieurs aux niveaux de bruit générés par les trains en attente à la gare (BR > 25dBA).

1.6.3.2 Passage des trains

Lors du passage des trains sur une période d'une heure, les impacts sonores devraient également être considérés « nul » dans les secteurs résidentiels existants et projetés de Terrebonne (Lachenaie), tel qu'indiqué au tableau suivant.

Tableau 30 : Impacts sonores lors du passage des trains de banlieue – Terrebonne (Lachenaie)

Point de calcul	Distance Source/receveur (m)	Source de bruit	6 h 00 à 9 h 00	13 h 00 à 14 h 00	16 h 00 à 20 h 00	21 h 30 à 22 h 30
L1	303	Bruit résiduel	49	48	49	49
		Pleine vitesse+cloches	52	52	52	49
		Impact	nul	nul	nul	nul

Point de calcul	Distance Source/receveur (m)	Source de bruit	6 h 00 à 9 h 00	13 h 00 à 14 h 00	16 h 00 à 20 h 00	21 h 30 à 22 h 30
L2	421	Bruit résiduel	52	53	52	51
		Pleine vitesse+cloches	50	50	50	47
		Impact	nul	nul	nul	nul
L3 *	276	Bruit résiduel	n/d	n/d	n/d	n/d
		Pleine vitesse+cloches	53	53	53	50
		Impact	nul	nul	nul	nul
L4 *	521	Bruit résiduel	n/d	n/d	n/d	n/d
		Pleine vitesse+cloches	49	49	49	46
		Impact	nul	nul	nul	nul
L5 *	353	Bruit résiduel	n/d	n/d	n/d	n/d
		Pleine vitesse+cloches	49	49	49	46
		Impact	nul	nul	nul	nul

* Secteurs résidentiels non développés. Les niveaux de bruit résiduel devront être évalués lorsque le déboisement et les aménagements auront été complétés.

1.6.4 Charlemagne (secteur de la Presqu'île)

Actuellement, le secteur de la Presqu'île est relativement tranquille avec des niveaux de bruit résiduel variant entre 44 et 47 dBA durant les heures d'opération prévues pour les trains de banlieue.

Les impacts sonores anticipés inhérents aux passages des trains ainsi qu'à la cloche du passage à niveau du chemin de la Presqu'île devraient varier entre « nul » et « modéré » aux résidences les plus proches de la voie ferrée, tel que présenté dans le tableau suivant. Dans les endroits où des impacts sonores modérés sont anticipés, des mesures d'atténuation sont proposées.

Tableau 31 : Impacts sonores lors du passage de deux trains par heure – Charlemagne (secteur de la Presqu'île)

Point de calcul	Distance Source/receveur (m)	Source de bruit	6 h 00 à 9 h 00	13 h 00 à 14 h 00	16 h 00 à 20 h 00	21 h 30 à 22 h 30
P1	97	Bruit résiduel	45	44	47	45
		Pleine vitesse + cloches	49	49	49	46
		Impact	nul	nul	nul	nul

Point de calcul	Distance Source/receveur (m)	Source de bruit	6 h 00 à 9 h 00	13 h 00 à 14 h 00	16 h 00 à 20 h 00	21 h 30 à 22 h 30
P2	110	Bruit résiduel	45	44	45	47
		Pleine vitesse + cloches	53	53	53	50
		Impact	modéré	modéré	modéré	nul
P3	64	Bruit résiduel	45	44	47	45
		Pleine vitesse + cloches	55	55	55	52
		Impact	modéré	modéré	modéré	modéré

Les mesures d'atténuation proposées pour ce secteur sont la construction de deux buttes antibruit. De façon préliminaire, les dimensions minimales de ces buttes peuvent être décrites comme suit :

- ⊕ Butte A : longueur de 45 mètres et hauteur de 4 mètres, localisée en bordure de l'emprise de l'AMT, du côté ouest de la rue de la Presqu'île ;
- ⊕ Butte B : longueur de 135 mètres et hauteur de 3,5 mètres, localisée derrière les résidences de la rue des Érables et du côté est de la rue de la Presqu'île.

Les emplacements de ces buttes sont indiqués sur la carte 12 de l'annexe 6.

Ces mesures d'atténuation vont permettre d'obtenir des impacts sonores qualifiés de « nul » d'après le document de la FTA pour tout le secteur de la Presqu'île, comme on peut le constater sur le tableau suivant.

Tableau 32 : Impacts sonores lors du passage de deux trains par heure avec les buttes antibruit proposées – Charlemagne (secteur de la Presqu'île)

Point de calcul	Distance Source/receveur (m)	Source de bruit	6 h 00 à 9 h 00	13 h 00 à 14 h 00	16 h 00 à 20h00	21 h30 à 22h30
P1	97	Bruit résiduel	45	44	47	45
		Pleine vitesse + cloches avec buttes	48	48	48	45
		Impact	nul	nul	nul	nul

Point de calcul	Distance Source/receveur (m)	Source de bruit	6 h 00 à 9 h 00	13 h 00 à 14 h 00	16 h 00 à 20h00	21 h30 à 22h30
P2	110	Bruit résiduel	45	44	45	47
		Pleine vitesse + cloches avec buttes	52	52	52	49
		Impact	nul	nul	nul	nul
P3	64	Bruit résiduel	45	44	47	45
		Pleine vitesse + cloches avec buttes	51	51	51	48
		Impact	nul	nul	nul	nul

La carte 12 de l'annexe 7 présente les isophones suite à l'ajout des mesures d'atténuation proposées. Il faut toutefois garder à l'esprit que les emplacements et dimensions des buttes sont estimées de façon préliminaire en fonction des données actuellement disponibles et devront être réévaluées lors de la conception des plans et devis.

1.6.5 Repentigny (Le Gardeur)

À Repentigny, les impacts sonores ont été évalués pour les trains en attente à la gare ainsi que lors du passage des trains sur une période d'une heure.

1.6.5.1 Trains en attente à la gare

Les impacts sonores générés par les trains en attente à la gare devraient être « nul » aux résidences du secteur concerné, comme on peut le constater sur le tableau suivant.

Tableau 33 : Impacts sonores lors des trains en attente à la gare Repentigny

Point de calcul	Distance Source/receveur (m)	Source de bruit	6 h 00 à 9 h 00	13 h 00 à 14 h 00	16 h 00 à 20 h 00	21 h 30 à 22 h 30
G1	44	Bruit résiduel min (max)	58 (72)	54 (54)	59 (74)	58 (58)
		Ventilation + locomotive	30	30	30	27
		Impact	nul	nul	nul	nul
G2	28	Bruit résiduel min (max)	58 (72)	54 (54)	59 (74)	58 (58)
		Ventilation + locomotive	54	54	54	51
		Impact	nul	nul	nul	nul

Point de calcul	Distance Source/receveur (m)	Source de bruit	6 h 00 à 9 h 00	13 h 00 à 14 h 00	16 h 00 à 20 h 00	21 h 30 à 22 h 30
G3	24	Bruit résiduel min (max)	58 (72)	54 (54)	59 (74)	58 (58)
		Ventilation + locomotive	39	39	39	36
		Impact	nul	nul	nul	nul

1.6.5.2 Passage des trains

Le passage des trains sur une période d'une heure devrait générer des impacts sonores de « nul » à « sévère », dépendamment des périodes de la journée et si des trains du CN ont circulé durant les mesures, tel qu'indiqué au tableau suivant.

Tableau 34 : Impacts sonores lors du passage des trains de banlieue – Repentigny (Le Gardeur) – Bruit résiduel maximal mesuré pour chacune des périodes de la journée

Point de calcul	Distance Source/receveur (m)	Source de bruit	6 h 00 à 9 h 00	13 h 00 à 14 h 00	16 h 00 à 20 h 00	21 h 30 à 22 h 30
G1	44	Bruit résiduel maximal par période	72	54	74	58
		Pleine vitesse + cloche + bruit résiduel	72	59	74	60
		Impact	nul	modéré	nul	nul
G2	28	Bruit résiduel maximal par période	72	54	74	58
		Pleine vitesse + cloche + bruit résiduel	72	54	74	59
		Impact	nul	nul	nul	nul
G3	24	Bruit résiduel maximal par période	72	54	74	58
		Pleine vitesse + cloche + bruit résiduel	73	64	75	63
		Impact	nul	sévère	nul	modéré

Toutefois, comme les trains du CN ont des horaires variables, il peut arriver que ceux-ci circulent durant d'autres périodes de la journée que celles où ils ont circulés lors de nos mesures. Une évaluation des impacts sonores a donc été effectuée en considérant le niveau de bruit résiduel le

plus élevé mesuré durant les différentes périodes de la journée où des trains de banlieue devraient circuler. Le niveau de bruit résiduel maximal a été obtenu lorsqu'un train circule actuellement sur la voie ferrée du CN.

Tableau 35 : Impacts sonores lors du passage des trains de banlieue – Repentigny (Le Gardeur) – Bruit résiduel maximal mesuré durant les heures d’opération du train de banlieue

Point de calcul	Source de bruit	6h00 à 9h00	13h00 à 14h00	16h00 à 20h00	21h30 à 22h30
G1	Bruit résiduel maximal /heure d'opération	74	74	74	74
	Pleine vitesse + cloche + bruit résiduel	74	74	74	74
	Impact	nul	nul	nul	nul
G2	Bruit résiduel maximal /heure d'opération	74	74	74	74
	Pleine vitesse + cloche + bruit résiduel	74	74	74	74
	Impact	nul	nul	nul	nul
G3	Bruit résiduel maximal /heure d'opération	74	74	74	74
	Pleine vitesse + cloche + bruit résiduel	74	74	74	74
	Impact	nul	nul	nul	nul

Ainsi, la circulation des trains de banlieue aura un impact qualifié de « nul » d'après le document de la FTA, si l'on compare les niveaux sonores prévus à ceux actuellement générés par les trains circulant sur la voie du CN. Il faut également mentionner que dans ce secteur, il est prévu que les trains de banlieue circulent sur la nouvelle voie ferrée de l'AMT, qui est plus éloignée des résidences que la voie du CN actuelle.

1.6.6 Charlemagne (secteur sud)

Dans le secteur sud de Charlemagne, les impacts sonores ont été évalués lors des trains en attente en gare ainsi que lors du passage des trains.

1.6.6.1 Trains en attente en gare

Lorsque les trains seront en attente aux gares Repentigny et Charlemagne, soit un ou deux trains par heure dépendamment de la période de la journée, les niveaux sonores $LA_{eq,1h}$ générés aux résidences les plus proches seront tous inférieurs au niveau de bruit résiduel actuel (lorsqu'aucun

train circule), sauf au point C6 où il sera quelque peu supérieur dépendamment de la période de la journée (périodes de pointes le matin et le soir), tel que présenté au tableau suivant. Les impacts sonores sont considérés « nuls » pour ce secteur lorsque les trains seront en attente en gare.

Tableau 36 : Impacts sonores lors des trains en attente aux gares – Repentigny ou Charlemagne (secteur sud)

Point de calcul	Distance Source/receveur (m)	Source de bruit	6 h 00 à 9 h 00	13 h 00 à 14 h 00	16 h 00 à 20 h 00	21 h 30 à 22 h 30
C1	20	Bruit résiduel	52	50	51	54
		Ventilation et locomotive	31	31	31	28
		Impact	nul	nul	nul	nul
C2	16	Bruit résiduel	49	48	47	53
		Ventilation et locomotive	17	17	17	14
		Impact	nul	nul	nul	nul
C3	6	Bruit résiduel	52	50	51	54
		Ventilation et locomotive	27	27	27	24
		Impact	nul	nul	nul	nul
C4	4	Bruit résiduel	52	50	51	54
		Ventilation et locomotive	12	12	12	9
		Impact	nul	nul	nul	nul
C5 * (DC3)	46	Bruit résiduel	55	56	55	54
		Ventilation et locomotive	14	14	14	11
		Impact	nul	nul	nul	nul
C6 (DC1)	34	Bruit résiduel	46	51	49	51
		Ventilation et locomotive	47	47	47	44
		Impact	faible	nul	nul	nul
C7	18	Bruit résiduel	46	51	49	51
		Ventilation et locomotive	40	40	40	37
		Impact	nul	nul	nul	nul

* Ce point est situé derrière un immeuble.

1.6.6.2 Passage des trains

Le passage des trains sur une période d'une heure devrait générer des impacts sonores de « nul » à « sévère » dépendamment des périodes de la journée et si des trains du CN circulent durant ces

périodes. Le tableau suivant présente les impacts sonores en fonction des niveaux de bruit résiduel maximaux enregistrés durant chacune des périodes où devraient circuler des trains de banlieue.

Tableau 37 : Impacts sonores lors du passage des trains de banlieue - Charlemagne (secteur sud) – Bruit résiduel maximal mesuré pour chacune des périodes de la journée

Point de calcul	Distance Source/receveur (m)	Source de bruit	6 h 00 à 9 h 00	13 h 00 à 14 h 00	16 h 00 à 20 h 00	21 h 30 à 22 h 30
C1	20	Bruit résiduel maximal par période	72	53	73	69
		Pleine vitesse et cloche + bruit résiduel	73	65	73	70
		Impact sonore	nul	sévère	nul	nul
C2	16	Bruit résiduel maximal par période	72	50	73	70
		Pleine vitesse et cloche + bruit résiduel	73	66	73	71
		Impact sonore	nul	sévère	nul	nul
C3	6	Bruit résiduel ¹ maximal par période	72	53	73	69
		Pleine vitesse et cloche + bruit résiduel	76	73	76	73
		Impact sonore	sévère	sévère	sévère	sévère
C4	4	Bruit résiduel maximal par période	72	53	73	69
		Pleine vitesse et cloche + bruit résiduel	76	74	77	73
		Impact sonore	sévère	sévère	sévère	sévère
C5 * (DC3)	46	Bruit résiduel maximal par période	59	58	60	61
		Pleine vitesse et cloche + bruit résiduel	60	59	61	61
		Impact sonore	nul	nul	nul	nul
C6 (DC1)	34	Bruit résiduel maximal par période	57	60	66	51
		Pleine vitesse et cloche + bruit résiduel	62	64	67	59
		Impact sonore	modéré	modéré	nul	modéré

Point de calcul	Distance Source/receveur (m)	Source de bruit	6 h 00 à 9 h 00	13 h 00 à 14 h 00	16 h 00 à 20 h 00	21 h 30 à 22 h 30
C7	18	Bruit résiduel maximal par période	72	60	73	69
		Pleine vitesse et cloche + bruit résiduel	73	66	74	70
		Impact sonore	nul	sévère	nul	nul

* Ce point est situé derrière un immeuble.

Toutefois, si l'on considère le bruit résiduel le plus élevé durant les différentes périodes de la journée où les trains de banlieue devraient circuler, puisque les trains du CN ont des horaires variables, les impacts sonores du projet sont principalement « nul », sauf dans le secteur des points C3 et C4 où ils risquent d'être « sévère ».

Tableau 38 : Impacts sonores lors du passage des trains de banlieue - Charlemagne (secteur sud) – Bruit résiduel maximal mesuré durant les heures d'opération des trains de banlieue

Point de calcul	Distance Source/receveur (m)	Source de bruit	6 h 00 à 9 h 00	13 h 00 à 14 h 00	16 h 00 à 20 h 00	21 h 30 à 22 h 30
C1	20	Bruit résiduel maximal /heure opération	73	73	73	73
		Pleine vitesse et cloche + bruit résiduel	74	74	74	73
		Impact sonore	nul**	nul**	nul**	nul
C2	16	Bruit résiduel maximal /heure opération	73	73	73	73
		Pleine vitesse et cloche + bruit résiduel	74	74	74	73
		Impact sonore	nul**	nul**	nul**	nul
C3	6	Bruit résiduel maximal /heure opération	73	73	73	73
		Pleine vitesse et cloche + bruit résiduel	76	76	76	75
		Impact sonore	sévère	sévère	sévère	modéré
C4	4	Bruit résiduel ** maximal /heure opération	73	73	73	73
		Pleine vitesse et cloche + bruit résiduel	77	77	77	75
		Impact sonore	sévère	sévère	sévère	modéré

Point de calcul	Distance Source/receveur (m)	Source de bruit	6 h 00 à 9 h 00	13 h 00 à 14 h 00	16 h 00 à 20 h 00	21 h 30 à 22 h 30
C5 *	46	Bruit résiduel maximal /heure opération	61	61	61	61
		Pleine vitesse et cloche + bruit résiduel	61	61	61	61
		Impact sonore	nul	nul	nul	nul
C6	34	Bruit résiduel maximal /heure opération	66	66	66	66
		Pleine vitesse et cloche + bruit résiduel	67	67	67	67
		Impact sonore	nul	nul	nul	nul
C7	18	Bruit résiduel maximal /heure opération	73	73	73	73
		Pleine vitesse et cloche + bruit résiduel	74	74	74	73
		Impact sonore	nul**	nul**	nul**	nul

* Ce point est situé derrière un immeuble.

** Impact sonore à la limite entre « nul » et « modéré ».

Les impacts « sévère » prévisibles lors du passage des trains de banlieue sont principalement reliés au fait que la nouvelle voie ferrée de l'AMT sera plus proche des résidences du côté ouest que la voie du CN actuelle. Comme l'implantation d'un mur antibruit d'une hauteur importante n'est pas recommandable en raison du peu d'espace disponible entre la limite d'emprise et les résidences et que celui-ci de surcroît augmenterait, par réflexion, les niveaux de bruit aux résidences situées de l'autre côté de la voie ferrée, la seule mesure d'atténuation possible est la réduction de la vitesse du train dans ce secteur. Ainsi, si le train circule à une vitesse d'au plus (36 mi/h ou 58 km/h) entre les gares Repentigny et Charlemagne, les impacts sonores aux résidences de ce secteur seront « nul », comme on peut le constater sur le tableau 39. Par ailleurs, les isophones reproduisant le passage de deux trains à l'heure circulant à la vitesse réduite de 36 mi/h (58 km/h) sont présentés sur la carte 13 de l'annexe 7.

Tableau 39 : Impacts sonores lors du passage des trains de banlieue à 36 mi/h (58 km/h) - Charlemagne (secteur sud) – Bruit résiduel maximal mesuré durant les heures d’opération du train de banlieue

Point de calcul	Distance Source/receveur (m)	Source de bruit	6 h 00 à 9 h 00	13 h 00 à 14 h 00	16 h 00 à 20 h 00	21 h 30 à 22 h 30
C1	16	Bruit résiduel maximal /heure opération	73	73	73	73
		Pleine vitesse et cloche + bruit résiduel	73	73	73	73
		Impact sonore	nul	nul	nul	nul
C2	12	Bruit résiduel maximal /heure opération	73	73	73	73
		Pleine vitesse et cloche + bruit résiduel	73	73	73	73
		Impact sonore	nul	nul	nul	nul
C3	10	Bruit résiduel ** maximal /heure opération	73	73	73	73
		Pleine vitesse et cloche + bruit résiduel	74	74	74	74
		Impact sonore	nul**	nul**	nul**	nul**
C4	8	Bruit résiduel ** maximal /heure opération	73	73	73	73
		Pleine vitesse et cloche + bruit résiduel	74	74	74	74
		Impact sonore	nul**	nul**	nul**	nul**
C5*	50	Bruit résiduel maximal /heure opération	61	61	61	61
		Pleine vitesse et cloche + bruit résiduel	61	61	61	61
		Impact sonore	nul	nul	nul	nul
C6	30	Bruit résiduel maximal /heure opération	66	66	66	66
		Pleine vitesse et cloche + bruit résiduel	67	67	67	66
		Impact sonore	nul	nul	nul	nul
C7	14	Bruit résiduel ** maximal /heure opération	73	73	73	73
		Pleine vitesse et cloche + bruit résiduel	73	73	73	73
		Impact sonore	nul	nul	nul	nul

*Ce point est situé derrière un immeuble

**Impact sonore à la limite entre « nul » et « modéré »

1.7 Résumé des impacts sonores du projet du train de l'Est

En résumé, le projet du Train de l'Est :

- ⊕ Devrait générer des impacts sonores « nul » dans les secteurs résidentiels existants et ceux en développement à l'ouest de l'autoroute 25 à Mascouche. Toutefois, des mesures d'atténuation importantes devront être mises en place par la municipalité si le secteur à l'est de l'autoroute 25 à proximité du garage était éventuellement développé en zones résidentielle et récréative.
- ⊕ Dans les secteurs résidentiels existants et futurs de la municipalité de Terrebonne (Terrebonne) situés à proximité de l'échangeur A25/A640, des impacts sonores « nul » sont anticipés lors du passage des trains de banlieue.
- ⊕ Dans les secteurs résidentiels existants et futurs du secteur Lachenaie à proximité de la gare Terrebonne, des impacts sonores « nul » sont également prévus lors du passage et de l'attente des trains à la gare.
- ⊕ Dans le secteur de la Presqu'île de la ville de Charlemagne, deux buttes antibruit devront être construites pour ramener les impacts sonores à un niveau qualifié de « nul ».
- ⊕ Dans le secteur Le Gardeur de la ville de Repentigny, les impacts sonores prévisibles générés par le passage et l'attente des trains de banlieue en gare sont considérés « nul ».
- ⊕ Dans le secteur sud de la ville de Charlemagne, il faudra limiter la vitesse des trains à moins de 60 km/h entre les gares Repentigny et Charlemagne pour que les impacts sonores anticipés soient « nul » aux résidences les plus proches.

1.8 Sur un horizon de 10 ans

Comme l'évaluation des impacts sonores a été réalisée avec le maximum de voitures possible par train, même si au début de l'exploitation ce nombre sera réduit, il n'y aura aucun changement à ce niveau sur un horizon de 10 ans après le début de l'exploitation, d'après les représentants de l'AMT. Le seul changement envisagé est celui d'ajouter deux trains pour chacune des quatre périodes d'opération de la journée dans le secteur de Repentigny (Le Gardeur) et le sud de Charlemagne, soit des trains qui emprunteraient la voie du CN jusqu'à L'Assomption au lieu de se rendre à Mascouche.

Une évaluation des impacts sonores a donc été effectuée pour les secteurs Le Gardeur et le sud de Charlemagne en ajoutant deux trains de banlieue aux heures de pointe du matin et du soir et un train le midi et en fin de soirée. Cette évaluation a été réalisée en fonction des niveaux de bruit résiduel maximaux actuels mesurés durant les heures d'opération. Les résultats sont indiqués dans les tableaux suivants par municipalité.

Tableau 40 : Impacts sonores sur un horizon de 10 ans lors du passage des trains de banlieue à 36 mi/h (58 km/h) – Repentigny (Le Gardeur) – Bruit résiduel maximal mesuré durant les heures d’opération du train de banlieue

Point de calcul	Source de bruit	6 h 00	13 h 00	16 h 00	21 h 30
		à 9 h 00	à 14 h 00	à 20 h 00	à 22 h 30
G1	Bruit résiduel maximal /heure d’opération	74	74	74	74
	Pleine vitesse + cloche + bruit résiduel	74	74	74	74
	Impact	nul	nul	nul	nul
G2	Bruit résiduel maximal /heure d’opération	74	74	74	74
	Pleine vitesse + cloche + bruit résiduel	74	74	74	74
	Impact	nul	nul	nul	nul
G3	Bruit résiduel maximal /heure d’opération	74	74	74	74
	Pleine vitesse + cloche + bruit résiduel	74	74	74	74
	Impact	nul	nul	nul	nul

Tableau 41 : Impacts sonores sur un horizon de 10 ans lors du passage des trains de banlieue à 36 mi/h (58 km/h) - Charlemagne (secteur sud) – Bruit résiduel maximal mesuré durant les heures d’opération du train de banlieue

Point de calcul	Distance Source/receveur (m)	Source de bruit	6 h 00	13 h 00	16 h 00	21 h 30
			à 9 h 00	à 14 h 00	à 20 h 00	à 22 h 30
C1	20	Bruit résiduel maximal /heure opération	73	73	73	73
		Pleine vitesse et cloche + bruit résiduel	73	73	73	73
		Impact sonore	nul	nul	nul	nul
C2	16	Bruit résiduel maximal /heure opération	73	73	73	73
		Pleine vitesse et cloche + bruit résiduel	74	73	74	73
		Impact sonore	nul**	nul	nul**	nul
C3	6	Bruit résiduel1 maximal /heure opération	73	73	73	73
		Pleine vitesse et cloche + bruit résiduel	76	75	76	74
		Impact sonore	sévère	moyen	sévère	nul**

Point de calcul	Distance Source/receveur (m)	Source de bruit	6 h 00 à 9 h 00	13 h 00 à 14 h 00	16 h 00 à 20 h 00	21 h 30 à 22 h 30
C4	4	Bruit résiduel ** maximal /heure opération	73	73	73	73
		Pleine vitesse et cloche + bruit résiduel	76	75	76	74
		Impact sonore	sévère	moyen	sévère	nul**
C5 *	46	Bruit résiduel maximal /heure opération	61	61	61	61
		Pleine vitesse et cloche + bruit résiduel	61	61	61	61
		Impact sonore	nul	nul	nul	nul
C6	34	Bruit résiduel maximal /heure opération	66	66	66	66
		Pleine vitesse et cloche + bruit résiduel	67	67	67	67
		Impact sonore	nul	nul	nul	nul
C7	18	Bruit résiduel ** maximal /heure opération	73	73	73	73
		Pleine vitesse et cloche + bruit résiduel	74	73	74	73
		Impact sonore	nul **	nul	nul **	nul

*Ce point est situé derrière un immeuble

**Impact sonore à la limite entre « nul » et « modéré »

Bien que les impacts sonores sur un horizon de 10 ans après le début de l'exploitation augmentent, il faut toutefois garder à l'esprit qu'il est fort probable que les niveaux de bruit résiduels (sans les activités du train de banlieue) augmenteront également soit par l'augmentation du trafic ferroviaire sur la voie du CN ou du trafic routier sur l'autoroute 40 et les boulevards urbains, ce qui réduira l'impact sonore relatif aux trains de banlieue.