



Projet de construction d'un tramway à Québec Réponses aux questions complémentaires DQ44 reçues le 9 septembre 2020

Dossier BAPE

Le 14 septembre 2020



1. Dans le cadre du comité plénier qui devait se tenir le 8 septembre 2020, la Politique de viabilité hivernale devait être présentée. Veuillez déposer cette politique et tous les documents qui sont associés. Quelles sont les modifications ayant été apportées à cette Politique au cours des 10 dernières années ? Quels sont les règlements municipaux se rapportant à cette politique ? Veuillez présenter et détailler ces règlements le cas échéant. Dans quelle mesure le projet du tramway respectera cette politique ? Veuillez détailler et expliquer.

Réponse RSTC :

Le projet de Politique de viabilité hivernale ainsi que la présentation réalisée au comité plénier du 8 septembre 2020 (page 65) sont disponibles à l'annexe 1.

Premièrement, il importe de mentionner qu'il s'agit d'un projet de Politique de viabilité hivernale qui pourrait être adaptée en fonction des commentaires reçus lors de la période de consultation en ligne que se termine officiellement le 28 septembre. Ce projet de Politique remplace complètement la Politique de déneigement actuellement datant de 2006 et mise à jour en 2009.

Les principales améliorations apportées au projet de Politique concernent les éléments suivants (se référer aux pages 36 et 37 du projet de Politique de viabilité hivernale) :

- Favorise les déplacements actifs,
- Amélioration globale du déneigement du réseau piétonnier (critères de sortie de la machinerie et augmentation de la fréquence de grattage),
- Déneigement d'un réseau cyclable utilitaire,
- Ajout de deux niveaux de service pour les chaussées Niveau « 0 » et écoroutes d'hiver),
- Adaptation des pratiques de soufflage en fonction de la morphologie des rues et des quartiers (critères de déclenchement basés sur les précipitations reçues ainsi que la largeur résiduelle de la chaussée).

Pour le moment, il n'y a pas de règlement se rapportant au projet de Politique.

L'ensemble des chaussées, trottoirs et pistes cyclables, incluant celles adjacentes au Tramway, devra être déneigée selon les exigences de la Politique en vigueur.

2. Le plan d'adaptation aux changements climatiques de la Ville de Québec a été réalisé dans le cadre du programme Climat-Municipalités et approuvé par le conseil municipal en avril 2009. Selon ce plan, le Service de l'environnement devrait tenir compte des impacts des changements climatiques dans le cadre de l'ensemble de ses activités, de ses projets, de ses plans et de ses règlements municipaux. Globalement, il s'agit de mieux intégrer l'adaptation aux changements climatiques dans l'ensemble des initiatives de la ville, de développer des plans d'interventions et d'améliorer les infrastructures.
 - a. Veuillez déposer ce plan d'adaptation aux changements climatiques. Veuillez déposer tous les rapports s'y rattachant. Veuillez déposer la résolution du conseil municipal qui approuve ce plan. Veuillez déposer tous les documents ayant servi à l'élaboration du plan.

Réponse RSTC :

Documents disponibles à l'annexe 2.

Page 1 : Bilan des changements climatiques

Page 41 : Résolution de l'élaboration d'un plan d'adaptation aux changements climatiques

Page 42 : Plan d'adaptation aux changements climatiques 2013-2020

Page 350 : Plan d'adaptation aux changements climatiques de l'agglomération de Québec 2016-2020

Page 389 : Plan d'adaptation aux changements climatiques

Page 440 : Résolution de l'élaboration d'un plan d'adaptation aux changements climatiques

Page 441 : Entente entre la Ville de Québec et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs

Page 441 : Entente entre la Ville de Québec et le ministère du Développement durable, de

l'Environnement et des Parcs

Page 442 : Sommaire de l'élaboration d'un plan d'adaptation aux changements climatiques

Page 444 : Modification de la résolution de l'élaboration d'un plan d'adaptation aux changements climatiques

Page 446 : Sommaire de l'entente entre la Ville de Québec et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs

- b. Dans le cadre du projet de construction d'un tramway à Québec, veuillez démontrer et détailler comment le BPRSTC intègre mieux l'adaptation aux changements climatiques dans l'ensemble de ses initiatives, dans le développement de ses plans d'interventions et dans l'amélioration de ses infrastructures.
- c. Dans le cadre du projet de construction d'un tramway à Québec, veuillez démontrer et détailler de quelles façons le BPRSTC tient compte des impacts des changements climatiques dans le cadre de l'ensemble de ses activités, de ses projets et de ses plans.

Réponse RSTC pour b et c:

La Ville de Québec est impliquée dans la lutte aux changements climatiques depuis la fin des années 1990 et elle suit avec intérêt les développements scientifiques en matière d'adaptation et de résilience. Un plan d'adaptation aux changements climatiques (2016 – 2020) guide ses actions et un plan de transition et d'actions climatiques 2021 – 2030 en élaboration permettra de faire un pas de plus vers la lutte aux changements climatiques et la résilience.

Il a été démontré que la mise en service du tramway favorisera le transport actif par ses multiples connexions aux circuits cyclables et son bassin de desserte à 10 minutes de marche et moins. Le tramway permettra aussi de retirer quelque 9 500 véhicules aux heures de pointe au matin. Ces effets combinés, incluant le fait que le tramway est tout électrique, favoriseront la réduction de la chaleur anthropique liée aux transports motorisés.

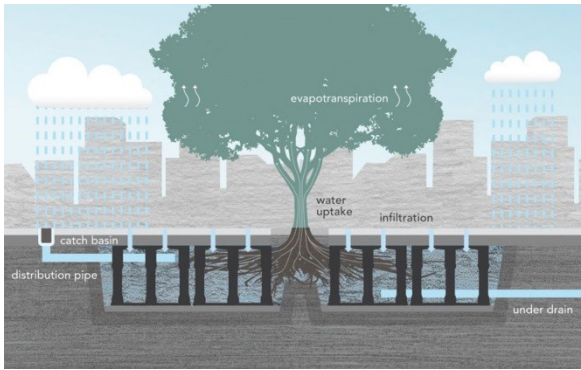
Un tramway fiable et performant, en été comme en hiver, permet à la population d'être plus résiliente et constitue, de ce fait, une adaptation aux changements climatiques.

Le chapitre 6.6 de l'étude d'impact sur l'environnement porte spécifiquement sur l'adaptation aux changements climatiques et les moyens envisagés pour y faire face. Ainsi, dans le cadre du projet de construction du tramway, deux phénomènes en lien avec les changements climatiques ayant un impact sur la planification, la construction et l'exploitation ont été identifiés, soit l'effet de chaleur en milieu urbain et l'augmentation des précipitations.

- L'effet d'îlots de chaleurs en milieu urbain :

Pour contrer les îlots de chaleur en milieu urbain, le Bureau de projet a mis en place une stratégie urbaine de végétalisation ayant pour objectif l'augmentation de la canopée. Les activités concrètes de cette approche incluent de conserver les arbres existants partout où cela est possible, d'assurer une biodiversité par des essences variées et adaptées aux milieux traversés et d'éviter les arbres à fort potentiel allergisant. La Ville s'est engagée à planter un plus grand nombre d'arbres que ceux qui seront coupés. Elle vise un ratio minimum 2:1, c'est-à-dire que pour chaque arbre coupé, deux seront plantés. À noter que ce ratio est en cours de révision par le Bureau de projet afin de le bonifier davantage. La stratégie de végétalisation comprend également l'aménagement de fosses de plantation cellulaires, lorsque l'espace sera disponible, ou des fosses d'un volume de 20 m³ et plus. Ces aménagements permettront une croissance optimale des arbres et apporteront à moyen et long terme un ombrage appréciable le long du tracé et aux alentours.

La requalification de plusieurs secteurs de la Ville, que permet l'implantation du tramway, amènera la création d'îlots de fraîcheur notamment par des activités accrues de verdissement.



Source : GreenBlue Urban : <https://www.greenblue.com/na/>
Exemple d'aménagement cellulaire

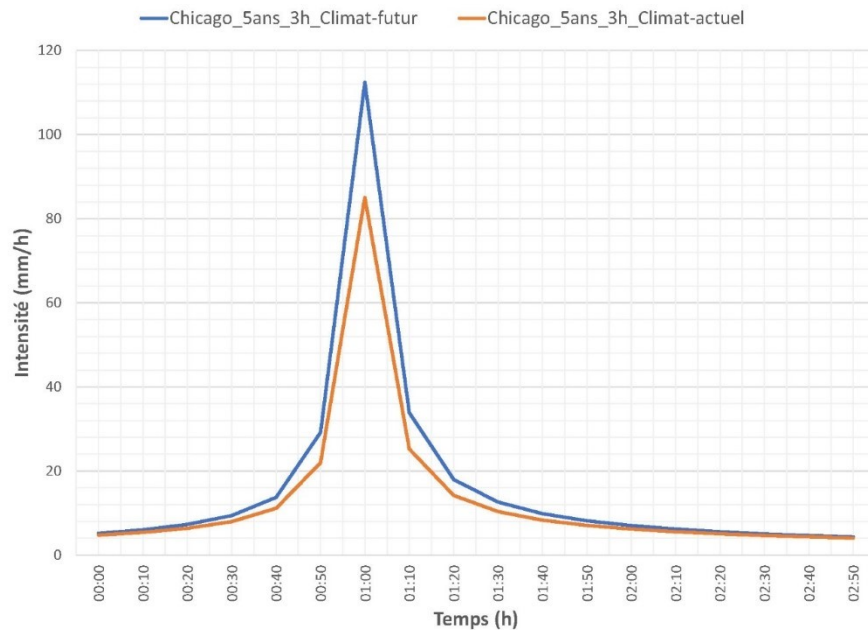
Les infrastructures associées au projet comme les stations, les quais, pôles d'échanges, les bâtiments et les espaces publics intégreront des mesures de protection contre la chaleur : abris solaires, matériaux réfléchissants, pavés à l'albédo élevé, aménagements de plates-bandes de vivaces en quai et ventilation naturelle le plus possible.

- L'augmentation de l'intensité des précipitations :

Afin d'assurer la pérennité et la résilience de ses infrastructures face aux changements climatiques, la Ville de Québec a pris l'initiative de concevoir les ouvrages de gestion des eaux pluviales sur son territoire en considérant le risque d'augmentation de l'intensité de précipitations causée par les changements climatiques appréhendés.

Pour ce faire, plusieurs éléments sont pris en compte lors des projets de réaménagement sur le territoire de la Ville et sont inclus au présent projet.

D'une part, une spécification technique qui sera exigée au Partenaire privé est de procéder à la conception des ouvrages de gestion des eaux pluviales avec les courbes Intensité, Durée, Fréquence en climat futur. Ces pluies de conception ont été déterminées par l'INRS-ETE en 2007 à la suite d'un mandat octroyé par la Ville de Québec en réaction aux inondations de la rivière Lorette en septembre 2005. Ces pluies de conception considèrent une augmentation de l'intensité maximale des événements pluvieux. La figure ci-dessous illustre la différence d'intensité considérée entre une pluie de type Chicago de récurrence 5 ans et d'une durée de 3 heures en climat actuel versus climat futur.



Intensité de pluie (mm/h) en climat futur vs climat actuel

Les aménagements proposés tiennent donc compte des conditions futures des précipitations et les critères de conception utilisés assureront le maintien du niveau de service des nouvelles infrastructures à long terme.

La mise en place de toutes ces mesures permet de concevoir des ouvrages de gestion des eaux pluviales en considérant les impacts des changements climatiques appréhendés en respect de la vision du développement de la Ville.

3. Dans le document PR3.5 (2 de 2) en page 52, vous mentionnez que les niveaux de vibration et de bruit solidien simulés en considérant une pose de voie classique, sans dispositif de mitigation des vibrations, sont souvent inférieurs aux valeurs limites fixées sur un linéaire de 15 km (soit 80 % de la longueur totale de voie étudiée). Veuillez expliquer comment ce résultat est obtenu à partir des données présentées au tableau 5 (pages 51 et 52).

Réponse RSTC :

Nous constatons une incohérence entre les résultats du tableau 5 et les éléments d'analyse apportés à la section 7.5 en page 52. Nous rappelons que deux jeux de résultats ont été calculés : le premier considère comme jeu d'excitation le spectre de Densité de Force fourni par le guide FTA pour un matériel roulant de type Light Rail Transit (les résultats figurent en annexe du document PR3.5 (2 de 2)); le second considère des données mesurées récemment pour un tramway représentatif (essais réalisés à la demande du BPRSTC à Lyon en 2019).

Dans le rapport PR3.5, le tableau 5 présente les résultats obtenus à partir des données des essais à Lyon (jugées plus représentatives), alors que les éléments d'analyse dans la section 7.5 concernent, par erreur, le premier jeu d'excitation et de résultats associés (reportés dans cette version de rapport en annexe du document PR3.5 (2 de 2)).

La conclusion associée au tableau 5 est donc la suivante :

« Les niveaux de vibration et de bruit solidien simulés, en considérant une pose de voie classique sans dispositif de mitigation des vibrations, sont inférieurs aux valeurs limites fixées sur un linéaire de 11 km (soit 59 % de la longueur totale de voie étudiée). »

4. En page 58 du document PR3.5 (2 de 2), sur la base du tableau 6, vous concluez que la pose d'une semelle souple sous le rail serait envisagée sur 36% de la ligne étudiée et qu'une dalle flottante serait envisagée sur une longueur de 910 m. En page 63, sur la base du tableau de l'annexe 1, vous concluez que pour la semelle souple, ce serait 16% du tracé et 230 m pour la dalle flottante. Veuillez expliquer cet écart et préciser, avec justification, quelle est la conclusion retenue. Veuillez présenter sur une carte les segments pour lesquels des mesures d'atténuation des vibrations seraient envisagées en précisant le type de mesure.

Réponse RSTC :

Comme indiqué à la réponse précédente, le tableau 5 correspond au jeu de résultats obtenus avec la donnée d'excitation mesurée à Lyon en 2019 (jugée plus représentative), alors que le tableau en annexe présente les résultats obtenus pour la donnée d'excitation considérée initialement (spectre d'excitation issu du guide FTA). La conclusion retenue est la suivante : « la pose d'une semelle souple sous le rail serait envisagée sur 36 % de la ligne étudiée et une dalle flottante serait envisagée sur une longueur de 910 m ». C'est d'ailleurs cette conclusion qui est indiquée dans le sommaire exécutif.

La carte présentant les segments pour lesquels des mesures d'atténuation des vibrations seraient envisagées est présentée dans le rapport PR3.5 à la page 57 (figure 32).

5. En réponse à la question QC-130 (PR5.2) du MELCC, vous présentez un tableau (tableau 1) dont le titre est : "Niveaux de vitesse vibratoires sur plancher à l'intérieur de bâtiments, simulés pour la pose de voie de référence (sans atténuation) et pour trois voies anti-vibratiles de niveaux d'atténuation croissants (niveaux 1, 2 et 3)". Le tableau ne montre que les niveaux de vitesse vibratoire pour la voie de référence. Veuillez déposer le tableau complet et préciser quel spectre d'excitation (Lyon ou FTA) a été utilisé pour calculer ces résultats. Précisez également si ces résultats modifient la conclusion de l'étude vibratoire mentionnée à la question précédente.

Réponse RSTC :

Les résultats présentés dans le tableau ci-dessous, pour les 4 types de pose de voie, correspondent au spectre d'excitation issu des mesures réalisées à Lyon.

Ces résultats ne modifient pas la conclusion. Le choix des poses de voie anti-vibratile est piloté par le critère de bruit solidien.

Adresse	Activité	Zones	Vitesse simulée	Seuil	Niveaux de vitesse vibratoire (dBv)			
			(km/h)	(dBv)	Voie de référence	Pose avec semelles souples	Dalle flottante N1	Dalle flottante N2
447, rue Mendel	Commerce	Zone 1	70	69	0,0	0,0	0,0	0,0
700, rue Gingras	Résidence	Zone 2	70	66	63,4	59,7	58,5	57,7
916, boulevard Pie-XII	Résidence	Zone 3	50	66	55,9	51,2	49,8	48,8
3427, chemin des Quatre-Bourgeois	Résidence	Zone 4	70	66	51,3	40,6	38,6	37,3
990, avenue de Bourgogne	Résidence		70	66	56,7	55,9	55,7	55,0
3083, chemin des Quatre-Bourgeois	Bureaux	Zone 5	50	69	56,7	55,5	55,3	54,6
3001, chemin des Quatre-Bourgeois	Bureaux	Zone 6	50	69	51,3	40,6	38,6	37,3
1020, avenue Roland-Beaudin	École, Bureaux	Zone 7	50	69	64,5	58,7	53,6	52,1
3000, boulevard Hochelaga	École	Zone 8	50	69	Zone en tunnel non calculée			
1175, avenue Lavigerie	Bureaux	Zone 9	70	69				
2875, boulevard Laurier	Soins	Zone 10	50	Seuil VC-A	34,6	34,6	34,6	33,9
CHUL - 2705 boulevard Laurier	Recherche, Soins	Zone 11	30	Seuil VC-D	Site de sensibilité particulière, non simulé			
2875, boulevard Laurier	Bureaux	Zone 12	70	69	34,6	34,6	34,6	33,9
2431, boulevard Laurier	Résidence	Zone 13	50	66	38,4	38,8	38,7	38,1
1100, avenue de la Médecine	Résidence	Zone 14	50	66	62,1	62,1	62,0	61,4
Université Laval 2325, rue de l'Université	Recherche	Zone 15	30	Seuil VC-E (ou plus)	Site de sensibilité particulière, non simulé			
2255, rue de l'Université	Résidence	Zone 16	70	66	60,7	60,7	60,7	60,1
2095, boulevard René-Lévesque O	Résidence	Zone 17	70	66	63,3	50,3	47,3	45,8
2023, boulevard René-Lévesque O	Résidence	Zone 18	70	66	42,9	30,1	27,3	25,9
1455, boulevard René-Lévesque O	Résidence	Zone 19	70	66	62,1	58,3	53,9	51,0
1235, boulevard René-Lévesque O	Résidence		70	66	63,2	59,2	54,6	51,7
549, boulevard René-Lévêque O	Résidence	Zone 20	70	66	62,3	61,5	60,6	59,2
148, boulevard René-Lévesque O	Résidence	Zone 21	70	66	Zone en tunnel non calculée			
Grand Théâtre 269, boulevard René-Lévesque O	Théâtre, Enregistrement	Zone 22	70	24*				
506, boulevard René-Lévesque E	Cinéma	Zone 23	70	30**				
525, boulevard René-Lévesque E	Bureaux							
1100, boulevard René-Lévesque E	Hôtel	Zone 24	70	66				
775, avenue Honoré-Mercier	Hôtel		50	66				
751, côte d'Abraham	Résidence		50	66				
INRS - 490, rue de la Couronne	Recherche	Zone 25	50	Seuil VC-E				
289 QC-175	Résidence	Zone 26	50	66	64,7	61,1	58,5	57,5
187 autoroute Laurentienne	Bureaux	Zone 27	50	69	62,7	62,6	62,1	61,1
325, rue de la Croix-Rouge	Bureaux	Zone 28	50	69	65,7	62,6	60,1	59,1
675, 1re Avenue	Résidence	Zone 29	50	66	59,4	55,8	53,2	52,2

Adresse	Activité	Zones	Vitesse simulée	Seuil	Niveaux de vitesse vibratoire (dBv)			
			(km/h)	(dBv)	Voie de référence	Pose avec semelles souples	Dalle flottante N1	Dalle flottante N2
1042, 1re Avenue	Résidence	Zone 30	50	66	60,4	56,2	53,6	52,5
Hôpital St-François d'Assise	Recherche, Soins	Zone 31	30	Seuil VC-D	Site de sensibilité particulière, non simulé			
1042, 1re Avenue	Résidence	Zone 32	50	66	60,4	56,2	53,6	52,5
2324, 1re Avenue	Résidence	Zone 33	50	66	50,9	50,0	46,5	44,7
3020, 1re Avenue	Résidence	Zone 34	50	66	61,8	60,0	56,6	55,0
4225, 1re Avenue	Résidence, Commerce	Zone 35	50	66	53,7	53,4	49,8	47,7
5560, 1re Avenue	Résidence	Zone 36	50	66	60,8	59,3	55,9	54,2
6576, avenue Isaac-Bédard	Résidence	Zone 37	50	66	61,8	60,0	56,6	55,0
7860, boulevard Henri-Bourassa	Résidence		50	66	58,9	57,8	56,8	55,2

6. Veuillez déposer ce document : Réseau de transport de la Capitale (2010). Tramway de Québec. Dossier de présentation du projet. Préparé par la firme GENIVAR pour le Réseau de transport de la Capitale, Québec, 1er décembre 2010.

Réponse RSTC :

Le document est disponible à l'annexe 3.