

**DIRECTION GÉNÉRALE DE L’ÉVALUATION
ENVIRONNEMENTALE ET STRATÉGIQUE**

**DIRECTION DE L’ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE
DES PROJETS TERRESTRES**

**Rapport d’analyse environnementale
du tracé situé entre le terminus Le Gendre
et le pôle Saint-Roch du projet de construction d’un tramway
sur le territoire de la ville de Québec
par la Ville de Québec**

Dossier 3211-08-015

Le 8 décembre 2021

*Environnement
et Lutte contre
les changements
climatiques*

Québec 

ÉQUIPE DE TRAVAIL

De la Direction de l'évaluation environnementale des projets terrestres:

Chargée de projet : Madame Marie-Emmanuelle Rail

Analystes : Mesdames Julie Leclerc, Stéphanie Roux et Karine Dubé

Supervision administrative : Madame Valérie Saint-Amant, directrice par intérim

Révision du texte et éditique : Mesdames Louise Giroux et Marie-Chantal Bouchard, adjointes administratives

SOMMAIRE

Le projet de construction d'un tramway par la Ville de Québec sur son territoire vise à assurer une meilleure fluidité de la circulation dans la ville tout en permettant la cohabitation de l'ensemble des usagers de la route.

Ce projet a été assujéti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement (PÉEIE) en vertu du paragraphe 3 du premier alinéa de l'article 7 de la partie II de l'annexe 1 du Règlement relatif à l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement de certains projets (chapitre Q2, r. 23.1), puisqu'il concerne la construction d'un système de transport collectif sur rail incluant les stations, les gares et les terminaux.

Il comprend la construction d'une ligne de tramway sur un tracé d'une longueur de 19,3 km et comporte une section souterraine sous la colline Parlementaire. Il dessert les arrondissements de La Cité-Limoilou et de Sainte-Foy-Sillery-Cap-Rouge. Selon les renseignements déposés par la Ville de Québec, le projet sera réalisé en majeure partie à l'intérieur des emprises de rues municipales existantes, à l'exception de quatre endroits, soit au croisement de la rue du Prince-Édouard, là où la plateforme quittera la rue de la Couronne pour rejoindre en ligne droite la rue du Chalutier; dans l'axe de l'avenue Roland-Beaudin où sera situé le pôle d'échanges de Sainte-Foy; dans la partie ouest du tracé où il empruntera un corridor de transport d'énergie et dans le secteur du boulevard de la Chaudière. Il circulera sur une voie exclusive fiabilisée, c'est-à-dire qu'aucun égout, aqueduc ou infrastructure d'utilité publique ne passera dessous, sauf pour un tronçon de 250 m sur le boulevard René-Lévesque. Le tramway sera propulsé à l'électricité par une ligne aérienne de contact et ses rames pourront transporter jusqu'à 260 passagers.

Le projet de tramway inclut approximativement 28 stations, dont quatre pôles d'échanges intermodaux (Saint-Roch, Université Laval, Sainte-Foy et D'Estimauville), ainsi qu'un terminus (Le Gendre). Un centre d'exploitation et d'entretien sera construit dans le secteur Le Gendre, à proximité du terminus. Une fois en service, le tramway circulera 20 heures par jour, soit de 5 h à 1 h. La fréquence de passage des rames variera selon les périodes d'achalandage, elle sera aux 4 à 8 minutes aux heures de pointe et aux 10 à 15 minutes le reste du temps. Le projet est estimé à 3,3 milliards de dollars. Sa construction débutera en 2023 et sa mise en service complète est prévue pour l'hiver 2028.

Le projet a été initié dans le cadre du *Plan d'action en électrification des transports 2015-2020* et fait partie des grands projets de transport collectif électrique du *Plan de mise en œuvre 2021-2026* du *Plan pour une économie verte 2030*. Il est également en phase avec la *Politique de mobilité durable* du gouvernement du Québec et s'inscrit dans la continuité des efforts pour lutter contre les changements climatiques par la diminution des émissions de gaz à effet de serre.

Considérant la nature des enjeux soulevés par le projet et les préoccupations exprimées par le public, un mandat d'audience publique a été donné par le ministre au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) sans que soit tenue une période d'information publique. Le mandat, au terme duquel la commission d'enquête a déposé son rapport, s'est déroulé du 6 juillet 2020 au 5 novembre 2020.

Dans son rapport, la commission d'enquête du BAPE conclut que la Communauté métropolitaine de Québec doit se doter d'un réseau performant de transport collectif qui soit structurant à l'échelle du territoire, mais qu'il est nécessaire que l'initiateur procède à une nouvelle analyse des options permettant, le cas échéant, de développer un projet qui répond davantage aux défis de mobilité sur le territoire, dans une perspective régionale. Elle recommande donc que le projet ne soit pas autorisé dans son état actuel. En réponse à ce rapport, le gouvernement du Québec a soutenu le choix du tramway comme mode de transport lourd, mais, de concert avec la Ville de Québec, il a revu la localisation de l'extrémité est du tracé vers le secteur D'Estimauville afin de mieux répondre à la demande anticipée.

La section des trois derniers kilomètres de l'extrémité est du tracé, ajoutée tardivement dans le processus d'évaluation environnementale du projet, ne comprenait pas les renseignements suffisants pour en permettre l'analyse environnementale. Elle devra faire l'objet d'une analyse ultérieure en consultation avec les ministères et les organismes concernés ainsi qu'avec la communauté huronne-wendat de Wendake. La Ville de Québec déposera un rapport sur les impacts de ce tracé au cours de l'année 2022. Cette section devra donc faire l'objet d'une décision subséquente du gouvernement à l'égard de toute condition, restriction ou interdiction additionnelle à la présente autorisation ou tout ajustement à celles qui y sont prévues et qui s'appliquent à cette section du tracé.

Ainsi, l'analyse de l'acceptabilité environnementale comprise dans le présent rapport ne concerne que la construction du tracé situé entre le terminus Le Gendre et le pôle Saint-Roch. Cette analyse, effectuée dans le cadre de la PÉEIE, découle de l'évaluation des principaux enjeux. Ceux-ci ont été déterminés à la lumière de l'étude des documents déposés par l'initiateur, des consultations publiques et de la communauté huronne-wendat de Wendake, des avis obtenus lors de la consultation intra et interministérielle ainsi que des documents déposés par la commission d'enquête du BAPE.

Les principaux enjeux environnementaux du projet sur le milieu humain concernent le maintien de la qualité de vie dans les secteurs d'implantation, la préservation de la qualité de l'ambiance sonore et la détérioration de la qualité de l'air pendant la période de construction du tunnel de la colline Parlementaire. Les enjeux sur le milieu naturel portent sur les pertes de milieux humides et hydriques et la coupe des arbres d'alignement en bordure des rues. Les mesures d'atténuation, de compensation, de surveillance et de suivi prévues par l'initiateur et par les conditions de décret concernant ces enjeux permettent de réduire les impacts négatifs et de les rendre acceptables.

En plus d'avoir apporté une meilleure compréhension de la justification et des impacts du projet, la PÉEIE a permis de l'améliorer, notamment en suscitant la prise d'un grand nombre d'engagements de la part de l'initiateur. L'équipe d'analyse souligne toutefois l'importance d'ajouter des conditions de réalisation visant à assurer le démarrage des réunions des comités de suivi, à exiger le respect de critères sonores plus contraignant à la période d'exploitation, le suivi des impacts psychosociaux associés au bruit, la surveillance accrue de la qualité de l'air pendant la construction du tunnel de la colline Parlementaire et une validation du programme de plantation d'arbres et son suivi subséquent.

En vertu de l'obligation gouvernementale en matière de consultation des communautés autochtones, le projet a fait l'objet d'une consultation du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques auprès de la communauté huronne-wendat de Wendake.

L'analyse environnementale de l'étude d'impact pour la construction du tracé situé entre le terminus Le Gendre et le pôle Saint-Roch du projet de tramway sur le territoire de la ville de Québec permet de conclure que celle-ci est justifiée et acceptable sur le plan environnemental. Les impacts engendrés seront convenablement atténués si les mesures d'atténuation, de compensation, de surveillance et de suivi proposées, les engagements de l'initiateur, ainsi que les recommandations incluses au présent rapport sont appliqués.

TABLE DES MATIÈRES

Équipe de travail.....	i
Sommaire.....	iii
Liste des tableaux	ix
Liste des figures.....	ix
Liste des annexes	ix
Introduction	1
1. Projet	2
1.1 Raison d’être du projet.....	2
1.2 Description générale du projet et de ses composantes.....	2
2. Consultation des communautés autochtones	4
3. Analyse environnementale	5
3.1 Analyse de la raison d’être du projet.....	5
3.2 Solutions de rechange au projet	8
3.3 Analyse des variantes	10
3.3.1 Le tunnel de la colline Parlementaire.....	10
3.3.2 Le tracé de l’extrémité ouest	17
3.3.3 L’aménagement de la rue de la Couronne et du secteur du pôle Saint-Roch	20
3.3.4 La localisation du pôle de Sainte-Foy.....	22
3.4 Choix des enjeux	24
3.5 Analyse en fonction des enjeux retenus	25
3.5.1 Le maintien de la qualité de vie dans les secteurs d’implantation.....	25
3.5.2 La préservation de la qualité de l’ambiance sonore.....	35
3.5.3 La préservation de la qualité de l’air pendant les travaux de construction du tunnel.....	47
3.5.4 La protection des milieux humides et hydriques (MHH)	50
3.5.5 La végétation.....	54
3.6 Autres considérations	58
3.6.1 L’adaptation aux changements climatiques et les GES.....	58
3.6.2 Le milieu bâti.....	60
3.6.3 Les plantes exotiques envahissantes.....	61

3.6.4	La gestion des déblais	62
3.6.5	La gestion des sols contaminés.....	63
3.6.6	Le paysage	65
	Conclusion.....	67
	Références.....	69
	Annexes	77

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1	AMBIANCE SONORE ACTUELLE DES SECTEURS TRAVERSÉS PAR LE TRAMWAY.....	36
TABLEAU 2	CRITÈRES DE BRUIT EN PÉRIODE DE CONSTRUCTION	38
TABLEAU 3	CRITÈRES D'IDENTIFICATION DES NIVEAUX D'IMPACT.....	40

LISTE DES FIGURES

FIGURES 1 ET 2	LOCALISATION DE LA TRÉMIE SELON LES OPTIONS DE TUNNEL LONG ET COURT	10
FIGURE 3	VARIANTE 1 POUR UN TUNNEL COURT – INSERTION AXIALE DE LA PLATEFORME AVEC DEUX VOIES DE CIRCULATION PARTAGÉES.	11
FIGURE 4	VARIANTE 2 POUR UN TUNNEL COURT – INSERTION LATÉRALE DE LA PLATEFORME AVEC UNE VOIE DE CIRCULATION.	12
FIGURE 5	VARIANTE 3 POUR UN TUNNEL COURT – INSERTION AXIALE DE LA PLATEFORME AVEC DEUX VOIES DE CIRCULATION.	13
FIGURE 6	TROIS VARIANTES DE TRACÉ POUR L'EXTRÉMITÉ OUEST	18
FIGURES 7 ET 8	DEUX VARIANTES DE CIRCULATION SUR LA RUE DE LA COURONNE ET SUR LA RUE DORCHESTER	20
FIGURE 9	DEUX VARIANTES DE TRACÉ POUR L'ACCÈS AU PÔLE DE SAINT-ROCH	21
FIGURE 10	DEUX VARIANTES POUR LE POSITIONNEMENT DU PÔLE DE SAINTE-FOY EN SURFACE	23

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1	LISTE DES UNITÉS ADMINISTRATIVES DU MINISTÈRE ET DES MINISTÈRES CONSULTÉS	79
ANNEXE 2	CHRONOLOGIE DES ÉTAPES IMPORTANTES DU PROJET	81
ANNEXE 3	TRACÉ DU PROJET SELON L'OPTION DU TUNNEL COURT DE 2,1 KM	83

ANNEXE 4	RÉSEAU ROUTIER ET AUTOROUTIER DE LA VILLE DE QUÉBEC.....	85
ANNEXE 5	SECTEURS DÉFINIS POUR L'ÉVALUATION DU CLIMAT SONORE (SECTEURS 1 À 10).....	87
ANNEXE 6	SECTEURS DÉFINIS POUR L'ÉVALUATION DU CLIMAT SONORE (SECTEURS 11 ET 12). LES SECTEURS 13 À 17 ONT ÉTÉ RETIRÉS DU PROJET PAR L'INITIATEUR.	89

INTRODUCTION

Le présent rapport constitue l'analyse environnementale du projet de construction d'un tramway par la Ville de Québec sur son territoire pour le tracé situé entre le terminus Le Gendre et le pôle Saint-Roch.

Ce projet a été assujéti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement (PÉEIE) en vertu du paragraphe 3 du premier alinéa de l'article 7 de la partie II de l'annexe 1 du Règlement relatif à l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement de certains projets (chapitre Q2, r. 23.1) (RÉEIE), puisqu'il concerne la construction d'un système de transport collectif sur rail incluant les stations, les gares et les terminaux.

La réalisation de ce projet nécessite donc la délivrance d'une autorisation du gouvernement suivant l'application de la PÉEIE. Considérant la nature des enjeux soulevés par ce projet et les préoccupations exprimées par le public, la tenue d'une audience publique apparaissait inévitable. Le ministre de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques a donné au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) le mandat de tenir une audience publique. La première partie de l'audience a eu lieu à Québec du 6 au 10 juillet 2020.

En vertu de l'obligation gouvernementale en matière de consultation des communautés autochtones, le projet a fait l'objet d'une consultation du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) auprès de la communauté huronne-wendat de Wendake.

Sur la base de l'information recueillie dont la raison d'être du projet, l'analyse effectuée par les spécialistes du MELCC et du gouvernement (voir l'annexe 1 qui est la liste des unités du MELCC et ministères consultés) permet d'établir l'acceptabilité environnementale du projet, la pertinence de le réaliser ou non et, le cas échéant, d'en déterminer les conditions d'autorisation. L'information sur laquelle se base l'analyse comporte celle fournie par l'initiateur, celle issue de la consultation autochtone et celle recueillie lors des consultations publiques.

Les principales étapes précédant la production du présent rapport sont consignées à l'annexe 2.

La section 1 du rapport décrit le contexte dans lequel s'inscrit le projet et présente les motifs à l'appui de sa réalisation ainsi que la description des principales composantes du projet. Les éléments de cette section sont principalement tirés de l'étude d'impact sur l'environnement de l'initiateur de projet et des documents complémentaires à celle-ci. La section 2 explique les résultats de la consultation autochtone et la section 3 contient une appréciation de la justification du projet de même que l'analyse faite par le MELCC de ses principaux impacts traduits sous la forme d'enjeux. Enfin, la conclusion du rapport présente un résumé des enjeux, l'avis de l'équipe d'analyse sur l'acceptabilité environnementale du projet ainsi qu'une recommandation relative à sa réalisation.

1. PROJET

Cette section descriptive se base sur des renseignements fournis par l'initiateur de projet dans l'étude d'impact sur l'environnement et les autres documents déposés au MELCC. L'information qui y est présentée sert de référence à l'analyse environnementale subséquente (section 3).

1.1 Raison d'être du projet

Ce projet a été initié par la Ville de Québec (Ville) afin de répondre aux besoins de déplacement de sa population. Il vise à favoriser une meilleure fluidité de la circulation tout en tenant compte de la cohabitation entre l'ensemble des usagers de la route. Au moment du dépôt du rapport principal de l'étude d'impact, la Ville affirmait que le réseau actuel de transport en commun avait atteint ses limites, alors que la population était en pleine croissance et que la vitalité économique de la ville était l'une des plus dynamiques au Canada. Une tendance à la détérioration des conditions de déplacement aux heures de pointe était alors observée et celle-ci ne pouvait que se poursuivre si des modes de transport plus performants n'étaient pas mis en place. Dans un contexte de croissance de la population, d'espace limité et d'un besoin de diversification des options de déplacement, la Ville a opté pour un projet de transport collectif structurant, articulé autour de l'actuel projet de tramway.

Bien que la pandémie de la COVID-19 ait limité les déplacements et les activités économiques du Québec, à partir du mois de mars 2020, la Ville a continué de défendre la pertinence de son projet basé sur une évaluation des besoins pour les 50 prochaines années. Le réseau périphérique devant venir se greffer au tramway pour permettre la desserte de l'ensemble de l'agglomération de la ville a fait l'objet de plusieurs discussions au cours de la dernière année. Bien que la configuration de ce réseau périphérique soit non définie pour le moment, le besoin d'un axe central structurant demeure.

Finalement, le projet a été initié dans le cadre du *Plan d'action en électrification des transports 2015-2020*. Il fait partie des grands projets de transport collectif électrique du *Plan de mise en œuvre 2021-2026* du *Plan pour une économie verte 2030*. Il est également en phase avec la *Politique de mobilité durable* du gouvernement du Québec et il s'inscrit dans la continuité des efforts pour lutter contre les changements climatiques par la diminution des émissions de gaz à effet de serre (GES).

1.2 Description générale du projet et de ses composantes

Le projet comprend la construction d'une ligne de tramway sur un tracé d'une longueur approximative de 19 km et comporte une section souterraine sous la colline Parlementaire. Le tracé final retenu est illustré à l'annexe 3. Il dessert les arrondissements de La Cité-Limoilou et de Sainte-Foy–Sillery–Cap-Rouge. L'extrémité ouest du tracé commence par un terminus situé au coin de la rue Mendel et de l'avenue Blaise-Pascal. Ce dernier est accompagné d'un stationnement incitatif d'une capacité de 400 à 500 espaces et d'un centre d'exploitation et d'entretien, parallèle à la rue Mendel. Le projet implique le prolongement de la rue Mendel vers le boulevard du Versant-Nord. Le tramway circulera sur la nouvelle infrastructure assurant ce prolongement, puis s'insèrera dans l'emprise d'Hydro-Québec, parallèle au boulevard Pie-XII. Elle tournera vers le nord-est, sur le chemin des Quatre-Bourgeois, puis vers le sud-est sur l'avenue Roland-Beaudin. Le tracé continuera en ligne droite jusqu'au boulevard Laurier. C'est à proximité de ce dernier que sera situé le pôle

d'échanges de Sainte-Foy. Par la suite, le tracé longera le boulevard Laurier jusqu'au campus de l'Université Laval, où sera situé le deuxième pôle d'échanges. Le tracé traversera ensuite le campus en ligne droite, dans l'axe du boulevard René-Lévesque Ouest qu'il longera jusqu'à l'entrée du tunnel. Selon les documents déposés par la Ville, le tramway descendra sous terre à partir de l'avenue des Érables ou de l'avenue Turnbull environ 500 m plus à l'est. La Ville a indiqué qu'elle laissera au soumissionnaire retenu le choix d'établir l'emplacement du début de cette section à proximité de l'avenue Turnbull. Une fois en souterrain, le tracé bifurquera vers le nord-ouest à la hauteur de l'avenue Honoré-Mercier, afin d'émerger au commencement de la rue de la Couronne, près de la rue Saint-Vallier Est. Le tracé suivra la rue de la Couronne jusqu'à son croisement de la rue du Prince-Édouard. Par la suite, le tracé continuera en ligne droite pour aller rejoindre la rue du Chalutier jusqu'au croisement de la rue de la Croix-Rouge où sera situé le pôle d'échanges de Saint-Roch.

Le tracé situé à l'est de ce pôle d'échanges est appelé « antenne D'Estimauville ». Ce tracé a été choisi par le gouvernement provincial et la Ville au cours du processus d'évaluation environnemental qui a suivi le dépôt du rapport du BAPE, en remplacement de celui présenté dans l'étude d'impact rejoignant l'arrondissement de Charlesbourg. Une certaine incertitude demeure quant au passage du tracé sur la 3^e ou la 4^e Avenue, tel que représenté sur la figure de l'annexe 3. Quelle que soit la variante retenue, au croisement du chemin de la Canardière, le tramway empruntera ce dernier, jusqu'au croisement du boulevard Sainte-Anne, qu'il longera ensuite jusqu'au croisement de l'avenue D'Estimauville où sera situé le quatrième et dernier pôle d'échanges. Le tracé de l'antenne D'Estimauville ayant été ajouté tardivement dans le processus d'évaluation environnementale du projet, il devra faire l'objet d'une analyse et d'une décision subséquente du gouvernement à l'égard de toute condition, restriction ou interdiction additionnelle à la présente autorisation ou tout ajustement à celles qui y sont prévues et qui s'appliquent à cette antenne. Par conséquent, l'analyse et la recommandation du présent rapport ne porteront pas sur cette antenne.

Outre les quatre pôles d'échanges et le terminus mentionné ci-dessus, où viendront se rabattre les autres modes de transport, notamment les autobus, le projet inclut approximativement 24 stations. Les stations seront espacées d'environ 650 m. Elles seront constituées de quais permettant un accès plain-pied avec les rames du tramway, et accessibles aux personnes à mobilité réduite, aux poussettes et aux vélos. D'ailleurs, plusieurs stations seront connectées au réseau cyclable et équipées de supports et d'abris sécurisés pour les vélos. Deux stations seront souterraines, l'une à l'intersection de la rue Saint-Jean et de l'avenue Honoré-Mercier et une seconde entre la rue De la Chevrotière et la rue Louis-Alexandre-Taschereau. La station de l'avenue Cartier sera en souterrain si la trémie du tunnel est située près de l'avenue des Érables ou en surface si la trémie est plutôt à la hauteur de l'avenue Turnbull.

Le projet sera réalisé en majeure partie à l'intérieur des emprises de rues municipales existantes, à l'exception de quatre endroits, soit au croisement de la rue du Prince-Édouard, là où la plateforme quittera la rue de la Couronne pour rejoindre en ligne droite la rue du Chalutier, dans l'axe de l'avenue Roland-Beaudin où sera situé le pôle d'échanges de Sainte-Foy, dans la partie ouest du tracé où il empruntera un corridor de transport d'énergie et dans le secteur du boulevard de la Chaudière. L'insertion de la plateforme en surface sera généralement en position axiale, soit au centre de la voie routière. Le tramway circulera généralement sur une voie exclusive fiabilisée, c'est-à-dire qu'aucun égout, aqueduc ou infrastructure d'utilité publique ne passera dessous. Quelques croisements entre la plateforme et les services municipaux seront toutefois nécessaires, à ces endroits les infrastructures en question seront insérées dans une gaine protectrice qui permettra la réalisation de travaux sans nécessiter d'excavation. Le tramway partagera sa voie avec les automobiles sur une distance

d'environ 250 m sur le boulevard René-Lévesque, entre l'avenue Le Normand et la rue du Parc-Gomin. La présence de deux cimetières à cet endroit rend impossible l'élargissement de l'emprise nécessaire à l'insertion d'un site propre au tramway. Le prolongement de la rue Mendel vers le boulevard du Versant-Nord nécessitera la construction d'un pont d'étagement. Celui-ci passera au-dessus des voies ferrées existantes. Outre la plateforme du tramway, ce pont d'étagement comprendra une voie de circulation dans les deux sens, une piste cyclable et un trottoir.

Le tramway sera propulsé à l'électricité par une ligne aérienne de contact et ses rames pourront transporter jusqu'à 260 passagers. Une fois en service, le tramway circulera 20 heures par jour, soit de 5 h à 1 h. La fréquence de passage des rames variera selon les périodes d'achalandage, elle sera aux 4 à 8 minutes aux heures de pointe et aux 10 à 15 minutes le reste du temps.

La conception du projet présenté par la Ville est avancée à 30 %. Le reste du projet sera réalisé en mode alternatif (c'est-à-dire en mode conception-construction) par un consortium qui sera choisi par la Ville au terme d'un appel d'offres. Les travaux de construction seront réalisés par section. La durée des travaux est estimée à huit mois pour les sections en surface et à deux ans et demi pour la construction du tunnel de la colline Parlementaire. Au total, la Ville prévoit que les travaux s'échelonnent sur cinq années, soit de 2023 à 2027. La construction du tramway nécessitera un réaménagement du domaine public de façade à façade, ce qui signifie que l'emprise publique sera entièrement reconstruite. Les travaux seront réalisés sur un côté de rue à la fois, ce qui permettra de maintenir une circulation limitée sur la seconde moitié. Les travaux incluront la relocalisation des réseaux souterrains existants, la relocalisation ou l'enfouissement des services de distribution d'énergie et de télécommunication, la réfection totale de la voirie de surface, la mise en place d'un nouveau réseau d'éclairage, l'implantation d'un système de feux de circulation et d'une signalisation adaptée au tramway, la réfection ou la construction des ouvrages d'art le long du tracé, la construction des stations, des pôles d'échanges et du terminus et finalement, la réalisation des aménagements paysagers. Il reviendra au soumissionnaire retenu de choisir la technique de construction du tunnel de la colline Parlementaire, mais la Ville prévoit que la méthode par forage et dynamitage en percée frontale est celle qui a le plus de chance d'être utilisée.

Le projet est estimé à 3,3 milliards de dollars et sa mise en service est prévue pour 2028.

2. CONSULTATION DES COMMUNAUTÉS AUTOCHTONES

Au nom du gouvernement du Québec, le MELCC a l'obligation de consulter et, dans certaines circonstances, d'accommoder les communautés autochtones lorsqu'il envisage des mesures susceptibles d'avoir un effet préjudiciable sur un droit ancestral ou issu de traités, établi ou revendiqué de façon crédible. Le cas échéant, la consultation gouvernementale est effectuée dans le respect du *Guide intérimaire en matière de consultation des communautés autochtones* (2008), lequel balise les activités gouvernementales relatives à l'obligation de consulter.

Dans le cadre de l'évaluation environnementale du projet de tramway sur le territoire de la ville de Québec, le MELCC a amorcé une consultation auprès de la communauté huronne-wendat de Wendake, le 8 février 2019. Les préoccupations et commentaires de cette communauté ont été pris en compte très tôt dans le processus d'évaluation environnementale. La communauté huronne-wendat, par le biais du Bureau du Nionwentsio, a émis plusieurs commentaires et préoccupations à l'étape de la recevabilité de l'étude d'impact et de l'analyse environnementale du projet. Le Ministère ne dispose

d'aucune information concernant une utilisation contemporaine du secteur du projet à des fins alimentaires, rituelles ou sociales. Les préoccupations de cette communauté concernaient principalement le volet archéologique, ainsi que les impacts généraux sur la faune et la flore. Pour répondre à ces préoccupations, le MELCC a indiqué à l'initiateur l'importance pour la communauté huronne-wendat d'être impliquée dans les travaux archéologiques tout au long du projet. Le MELCC a également exigé que l'initiateur réalise une étude du potentiel de présence d'espèces floristiques menacées, vulnérables (EFMV) ou susceptibles d'être ainsi désignées sur le site de l'Université Laval pour répondre à la préoccupation de la communauté huronne-wendat à cet égard. Enfin, lors d'un appel entre les représentants du MELCC et ceux du Bureau du Nionwentsio, le 5 mai 2021, la Nation huronne-wendat a confirmé qu'elle n'avait plus de préoccupations concernant la partie ouest et le centre du tracé dans le cadre du projet du tramway, mais qu'elle participerait à la consultation pour l'antenne D'Estimauville lorsque l'analyse des impacts de cette dernière sur son milieu d'insertion aura été réalisée par la Ville.

3. ANALYSE ENVIRONNEMENTALE

L'objectif de cette section est de développer une argumentation en vue de porter un jugement sur l'acceptabilité environnementale du projet de construction d'un tramway sur le territoire de la ville de Québec, pour le tracé situé entre le terminus Le Gendre et le pôle d'échanges de Saint-Roch.

L'information ayant servi de base à l'analyse provient principalement de l'étude d'impact et des autres documents déposés par l'initiateur de projet, des avis obtenus lors de la consultation intra et interministérielle, des résultats de la consultation de la communauté huronne-wendat de Wendake et des opinions exprimées par les citoyens et intervenants du milieu lors de l'audience publique.

3.1 Analyse de la raison d'être du projet

Le projet de tramway a été conçu par la Ville pour servir de colonne vertébrale à un réseau structurant de transport en commun (RSTC) devant répondre à un besoin d'amélioration et de diversification de l'offre de service en transport. La Ville soutient que son réseau actuel, composé d'autobus, a atteint ses limites. Cela se reflète par une augmentation de la durée et de la fréquence des épisodes de congestion routière et la stabilisation de l'achalandage du transport en commun. Cette détérioration observée depuis quelques années sera exacerbée dans le futur par une croissance de la population. En effet, selon les projections de l'Institut de la statistique du Québec, la population de l'agglomération de Québec devrait connaître une croissance de 9,8 % entre 2016 et 2036, ce qui pourrait entraîner une hausse de 100 000 déplacements par jour. Elle est d'ailleurs la seule ville canadienne de 500 000 habitants et plus à ne pas disposer d'un réseau structurant de transport en commun. La mise en place d'un réseau plus performant vise à limiter le nombre d'automobiles et d'autobus en circulation sur le réseau routier et à réduire ainsi la congestion routière et le temps de déplacement.

L'étude d'impact sur les déplacements produits par la Ville prévoit que la mise en place du RSTC permettra d'augmenter significativement la réserve de capacité du Réseau de transport de la Capitale (RTC). Selon le rapport d'achalandage qui a été déposé par l'initiateur en décembre 2019 et mis à jour à l'été 2020, à l'issue de la première année suivant l'implantation du RSTC (alors prévu pour 2026), l'achalandage annuel en transport en commun qui compte actuellement 35 millions de déplacements par année sur le territoire du RTC devrait connaître une augmentation de l'ordre de 41 % par rapport à l'année de référence 2017. Quinze ans plus tard (à l'an 2041), la croissance du

transport en commun devrait atteindre 47 %, soit 16,6 millions de déplacements en transport en commun de plus sur le territoire de l'agglomération de Québec par rapport à 2017. Il est également estimé que la mise en place du RSTC entraînera une diminution de 9 500 voitures sur le réseau municipal en période de pointe (entre 6 h et 9 h) vers Québec, soit l'équivalent du volume automobile actuel des boulevards Charest et Laurier combinés.

À la demande du ministère des Transports (MTQ), la firme Civilia a produit en janvier 2021 de nouvelles estimations de l'achalandage du projet selon plusieurs scénarios incluant ou non le volet trambus du projet du RSTC et une amélioration de la desserte de la couronne périphérique. Puisque l'approche méthodologique et le modèle de la demande prévisionnelle utilisés ne sont pas les mêmes que ceux utilisés par la Ville dans sa propre étude, les résultats diffèrent. Cependant, cette seconde étude prévoit tout de même que le RSTC entraînera une hausse significative de l'achalandage du transport en commun de l'ordre de 10 à 20 %, et que le tramway sera utilisé par plus du tiers des clients du RTC.

Toutefois, en raison de la pandémie de la COVID-19, une incertitude plane au sujet de la représentativité des données antérieures à la pandémie sur lesquelles les prévisions d'achalandage ont été établies. Cette incertitude a amené certaines personnes à remettre en question la pertinence même du projet. La mise sur pause des activités économiques, les restrictions aux déplacements, l'interdiction de rassemblement, le déploiement du télétravail et de l'enseignement à distance et les mesures de distanciation physique ont entraîné une diminution du nombre d'utilisateurs du transport en commun. Une fois que la reprise de l'activité économique sera réalisée et que les restrictions aux déplacements et aux rassemblements seront levées, la mise en place du télétravail et de l'enseignement à distance pourrait avoir une influence sur le nombre et la répartition des déplacements. La crainte d'utiliser le transport en commun pourrait également demeurer présente en raison de la proximité entre les usagers et du risque de contagion plus élevé dans ce mode de transport. Pour les citoyens qui n'ont pas la possibilité d'effectuer du télétravail, l'utilisation de la voiture sera peut-être le mode de transport privilégié pour un certain temps. Il s'agit d'hypothèses difficiles à valider puisqu'il n'existe pas de précédent à cette pandémie.

Étant donné que plusieurs incertitudes demeurent, l'initiateur devra s'assurer que tout soit mis en œuvre afin d'accroître l'attractivité du transport en commun et d'inciter les citoyens à délaisser leur voiture pour utiliser le tramway. À cette fin, des mesures ont déjà été annoncées : plan de réseau simple et clair, fréquence de passage de 4 à 8 minutes, amplitude de service de 5 h à 1 h, qualité de service (en termes de sécurité, confort, rapidité, régularité, disponibilité et continuité du service), etc. Le temps de déplacement et le confort sont des facteurs particulièrement importants à considérer. Le manque de confort pourrait avoir un effet dissuasif sur l'utilisation du transport en commun, en particulier si les stations et les lieux de correspondance sont exposés aux intempéries. De plus, lors des consultations menées par la Ville en 2018 sur le projet de RSTC, plusieurs participants ont mentionné que la durée des trajets en transport en commun devrait être compétitive par rapport à l'automobile ou aux parcours express qui offrent actuellement un lien direct vers les principaux lieux d'emploi de la ville. Pour les usagers des parcours express qui devront converger vers les pôles d'échanges du tramway prévus par le projet, la nécessité d'effectuer un transfert modal pourrait avoir un effet dissuasif sur l'utilisation du transport en commun si elle entraîne une augmentation (réelle ou perçue) du temps de parcours.

D'après l'analyse des effets du projet sur le temps de parcours des utilisateurs du transport en commun qui a été déposée en annexe à l'étude d'impact, 82 % des utilisateurs verront leur temps de parcours

s'améliorer ou être maintenu après la mise en service du tramway. L'étude réalisée par la firme Civilia indique que le RSTC réduira de façon significative les temps de déplacement en transport en commun dans la région et que la moitié des utilisateurs verrait leur temps de déplacement réduit de plus de 8 %. Cependant, les résultats ne seront pas positifs pour tous, selon l'étude réalisée par la Ville, 10 % des utilisateurs verront leur temps de parcours augmenter de moins de 5 minutes et 8 % subiront une hausse de plus de 5 minutes.

L'offre de service en transport en commun doit donc être complétée de manière à permettre aux usagers de se rendre à destination le plus rapidement possible avec un certain niveau de confort, y compris dans les lieux de correspondance (terminus, stations et pôles d'échanges), sans quoi, plusieurs citoyens risquent de privilégier l'utilisation de la voiture plutôt que le transport en commun. Ainsi, le développement du réseau de transport périphérique qui sera assuré par le gouvernement du Québec pourrait avoir un effet sur l'attractivité et l'efficacité du tramway.

Enfin, tel qu'expliqué à la section 3.6.1 du présent rapport, ce projet fait partie des grands projets de transport collectif électrique du *Plan de mise en œuvre 2021-2026* du *Plan pour une économie verte 2030*. Puisqu'à moyen terme son bilan des GES sera positif et qu'il contribuera par ce fait à atteindre les cibles de réduction établies, ce projet s'inscrit dans la continuité des efforts du gouvernement pour lutter contre les changements climatiques par la diminution des émissions de GES.

Constat relatif à la justification

L'équipe d'analyse considère que l'information déposée par la Ville démontre que le projet de mettre en place un RSTC articulé autour d'un mode de transport lourd était justifié avant que la pandémie liée au virus de la COVID-19 sévisse sur le Québec. Même si plusieurs incertitudes demeurent entourant la vitesse de la reprise économique, l'usage du télétravail dans le futur et la volonté des citoyens à utiliser les systèmes de transport en commun, la Ville de Québec, dont la population est en forte augmentation, aura toujours un enjeu de gestion de la mobilité et elle aura toujours besoin d'un réseau de transport structurant. Le projet demeure donc justifié.

Certains paramètres auront peut-être changé, l'heure et l'intensité des périodes de pointe par exemple, le tout étant difficile à prévoir, mais il reviendra à la Ville de mettre en place un système ayant la flexibilité nécessaire pour l'adapter à la nouvelle réalité. Par ailleurs, puisqu'il s'agit d'un mode de transport lourd conçu pour servir de colonne vertébrale à un système de rabattement de la clientèle vers les pôles d'échanges, le réseau périphérique qui sera mis en place pour l'alimenter devra être conçu dans un souci d'assurer son efficacité et de minimiser les temps de déplacement des usagers.

*Enfin, ce projet fait partie des grands projets de transport collectif électrique du *Plan de mise en œuvre 2021-2026* du *Plan pour une économie verte 2030* du gouvernement du Québec. À moyen terme, il contribuera à atteindre les cibles de réduction de GES.*

3.2 Solutions de rechange au projet

Le choix de la solution retenue par la Ville est basé sur les objectifs suivants : la recherche d'une configuration optimale assurant une amélioration des déplacements, la réduction de la pollution atmosphérique, le renforcement des collectivités et la croissance de l'économie.

La Ville veut modifier son modèle de transport en commun actuel. Celui-ci implique que chaque quartier résidentiel doit posséder ses propres parcours pour chaque destination, ce qui requière un grand nombre d'autobus. Elle a décidé de miser sur un nouveau modèle comportant un axe de transport lourd desservi par des pôles d'échanges. Ce choix permet d'assurer une meilleure fréquence, fiabilité et rapidité. Elle a également choisi un mode de propulsion propre, à l'électricité, et en phase avec la *Politique de mobilité durable* du gouvernement du Québec. Finalement, la Ville a établi son projet en cohérence avec sa vision d'aménagement du territoire, car elle le veut structurant.

Différents systèmes de transport lourds auraient pu être choisis par la Ville pour jouer le rôle clé de « colonne vertébrale » de son réseau de transport. Le choix du mode est une question qui a beaucoup retenu l'attention de la population. Elle a été soulevée par plus de la moitié des participants à la consultation publique sur les enjeux que l'étude d'impact devrait aborder. Elle a également été mentionnée dans 20 % des formulaires de préconsultation que la commission du BAPE a mis à la disposition du public, avant les audiences, afin de connaître la teneur de leurs principales préoccupations.

En appui à son choix, la Ville a déposé une analyse comparative des modes de transport lourds sur rail réalisée par la firme SYSTRA Canada inc. Cette analyse compare un système de tramway à celui d'un train léger sur rail, à un monorail et à un métro souterrain. Cette analyse comparative indique qu'il n'existe pas de solution unique pour répondre à un besoin de transport. La solution optimale est un compromis entre la capacité du système à répondre à la demande, son coût et les attentes de la Ville en termes de confort et de niveau de service offert par le système.

Une première analyse basée sur la disponibilité technologique, les exigences d'insertion et de construction, la fiabilité, la capacité et le coût du système a permis d'éliminer les options de train léger sur rail et de monorail.

Le train léger sur rail nécessite un site propre exclusif et une emprise d'une largeur minimale de 12 m contre 7 m pour le tramway. Cette emprise doit être protégée afin d'empêcher tout franchissement de la voie, ce qui crée une coupure en pleine ville plus importante que celle d'un tramway. Celle-ci ne peut être traversée par les autres véhicules, ce qui implique la construction d'ouvrages de franchissement dénivelés. Son insertion serait contrainte, voire très contrainte en six endroits entre le terminus Le Gendre et le pôle de Saint-Roch. Il s'agit aussi du mode de transport ayant les coûts d'exploitation les plus élevés.

Les faiblesses de l'option du monorail sont sa fiabilité et sa disponibilité technologique. Peu d'exemples sont disponibles pour évaluer le comportement du monorail dans des conditions climatiques semblables à celles que l'on rencontre dans la ville de Québec. La Ville de Moscou, qui avait construit une telle ligne en 2004, a décidé d'en arrêter l'exploitation en 2017 en raison, notamment, de la diminution du nombre d'utilisateurs et des coûts élevés d'exploitation et d'entretien. L'étude rapporte que la Ville de Moscou envisagerait de remplacer son monorail par un tramway. La faible disponibilité de cette technologie vient du fait qu'il n'existe que deux

fabricants d'importance et que leurs produits ne sont pas compatibles. Finalement, l'impact de la construction d'une telle infrastructure sur le paysage serait important, ce qui semble peu adéquat pour une ville ayant un patrimoine architectural exceptionnel.

La seconde analyse, qui prend en considération les critères de capacité en termes d'achalandage et d'évolutivité du système, s'est concentrée sur la comparaison entre le tramway et le métro souterrain. Cette analyse conclut qu'un métro long de six voitures serait surdimensionné pour les besoins de la Ville, mais qu'un métro court de deux voitures aurait la même fréquence optimale d'opération que le tramway, soit aux quatre minutes. Les deux systèmes sont également comparables au niveau de leur évolutivité. Il est à la fois possible d'augmenter la fréquence de passage ou la capacité des rames pour l'un ou pour l'autre. Il est également possible d'étendre les deux systèmes dans une seconde phase, mais l'extension d'un tramway est beaucoup plus facile que celle d'un métro. Finalement, le critère le plus discriminant est le coût du système. Bien que le coût de construction et d'entretien d'un métro au kilomètre linéaire s'amortit davantage avec le temps que celui du tramway, il demeure environ deux fois plus cher après 60 ans et environ 1,5 fois plus cher après 120 ans.

L'analyse comparative des modes de transport lourds conclut donc que le coût du tramway correspond à la capacité financière de la Ville. Elle soutient qu'il s'agit du mode le mieux adapté à la demande en termes de capacité et qu'on peut s'attendre à une bonne fiabilité de ce système pendant toute l'année, même l'hiver.

À la demande de la Ville, deux experts des Hautes études commerciales de Montréal ont produit une contre-expertise de la méthodologie et de l'analyse réalisée par la firme SYSTRA Canada inc. Ces experts ont donné leur appui au choix d'un tramway comme mode de transport structurant pour la ville de Québec (Robert, G. et J. Roy, 2019).

Afin de s'assurer que les choix faits par la Ville répondent aux besoins et aux exigences de la population et du gouvernement, le MTQ a commandé un avis technique (INGÉROP, 2020) et une étude indépendante portant notamment sur l'analyse de la pertinence du choix d'un tramway comme mode de transport lourd (Charoud, 2020). Dans les deux cas, les analyses confirment le choix de la Ville.

À ce propos, l'étude indépendante mentionne qu'« il est justifié, tant compte tenu du besoin de déplacement que sur le plan économique, de choisir le mode tramway pour constituer le mode de transport collectif le plus capacitaire du RSTC ». Cette étude a tenu compte des différentes études d'achalandage, y compris la plus récente commandée par le MTQ (CIVILIA, 2020). Elle mentionne d'ailleurs qu'« il convient enfin de noter que, malgré l'augmentation significative de coût annoncée en février 2020, et compte tenu de la mise à jour de l'étude d'achalandage d'août 2020 ainsi que de l'étude élaborée par CIVILIA pour le MTQ, [...], il n'y a pas lieu de remettre le choix du tramway en cause ».

Constat relatif au choix de la solution retenue.

L'équipe d'analyse constate que les experts mandatés par le MTQ tout comme ceux choisis par la Ville ont tous appuyé le choix d'un tramway comme mode de transport lourd pour le RSTC de la ville de Québec. Par conséquent, l'équipe d'analyse considère que le choix de la solution retenue est bien justifié.

3.3 Analyse des variantes

Le tracé retenu par la Ville pour le projet de tramway est en bonne partie établi sur la base du parcours commun des Métrobus 800-801 qui sont actuellement les principales lignes d'autobus à fréquence élevée du RTC. Ce tracé relie plusieurs des principaux pôles d'activités de la ville et les autobus y circulent déjà sur des voies réservées dans plusieurs sections. Des variantes ont cependant été étudiées pour établir la meilleure localisation de l'entrée ouest du tunnel de la colline Parlementaire, pour l'extrémité ouest du tracé ainsi que pour les deux principaux pôles d'échanges.

3.3.1 Le tunnel de la colline Parlementaire

Le rapport principal de l'étude d'impact déposé en décembre 2019 prévoit la construction d'un tunnel de 2,6 km passant sous la colline Parlementaire. Cette section souterraine s'avère nécessaire pour permettre au tramway de passer de la basse-ville à la haute-ville sans dépasser l'inclinaison maximale acceptable pour ce type d'infrastructure. Dans ce document, les deux trémies du tunnel sont situées dans la falaise entre la basse-ville et la haute-ville à l'extrémité sud de la rue de la Couronne et à l'intersection du boulevard René-Lévesque Ouest avec l'avenue des Érables. Toutefois, différentes contraintes, notamment l'obligation de respecter le budget alloué par le gouvernement, ont par la suite amené la Ville à envisager la réduction de la longueur de ce tunnel. Elle a donc déposé, en mai 2021, un addenda présentant l'option de raccourcir le tunnel d'environ 500 m en situant la trémie de la haute-ville à proximité de l'avenue Turnbull plutôt que de l'avenue des Érables. Cette modification permet de situer la station de l'avenue Cartier en surface plutôt qu'en souterrain. Les figures 1 et 2 localisent l'emplacement de la trémie ouest pour les options de tunnel long (~2,6 km, tel que présenté dans le rapport principal de l'étude d'impact daté de décembre 2019) et court (~2,1 km, tel que présenté dans l'addenda à l'étude d'impact daté de mai 2021). Bien que la figure 2 positionne la trémie à cheval avec l'intersection de l'avenue Turnbull, la Ville préconise son insertion un peu plus à l'est de façon à conserver la fonctionnalité de cette avenue. Le positionnement final dépendra toutefois des contraintes techniques rencontrées.

FIGURES 1 ET 2 LOCALISATION DE LA TRÉMIE SELON LES OPTIONS DE TUNNEL LONG ET COURT

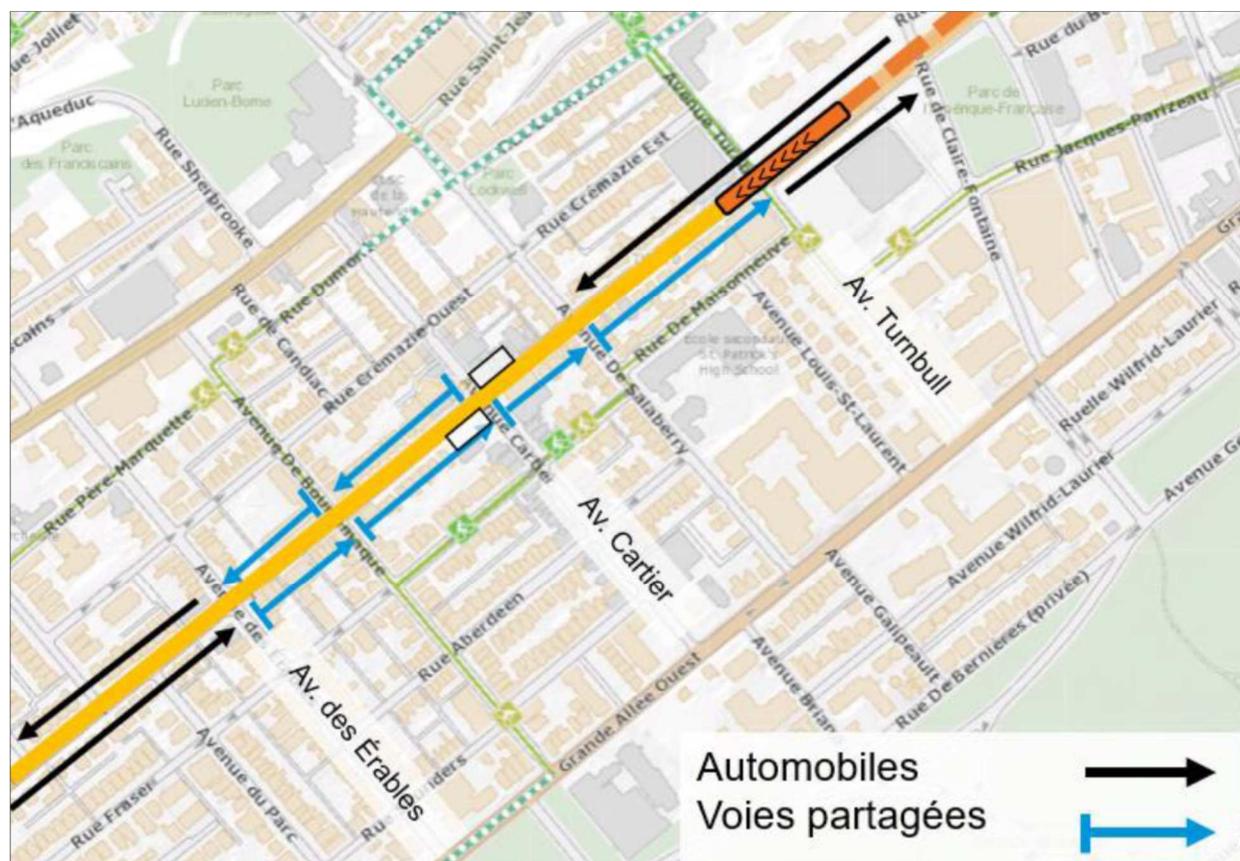


Source : Adaptée de : VILLE DE QUÉBEC. Construction d'un tramway sur le territoire de la ville de Québec dans le cadre du projet de réseau structurant de transport en commun – Étude d'impact sur l'environnement – Addenda n° 4 – Tunnel court – De l'avenue Turnbull au jardin Jean-Paul-L'Allier et insertion du tramway en surface de l'avenue Turnbull à l'avenue des Érables, par Consultants AECOM inc., mai 2021, page 5.

L'emprise du boulevard René-Lévesque Ouest étant restreinte entre l'avenue des Érables et l'avenue Turnbull, la Ville a procédé à l'analyse de trois variantes d'aménagement de la plateforme du tramway et des voies de circulation routière afin de minimiser les impacts environnementaux reliés à l'insertion de l'infrastructure en surface sur ce tronçon. Malgré la réalisation de cet exercice, la Ville n'a pas statué sur la variante privilégiée. La première variante, illustrée à la figure 3 prévoit :

- une insertion axiale en site propre de la plateforme du tramway;
- en direction ouest :
 - une voie de circulation spécifique aux véhicules routiers entre l'avenue Turnbull et l'avenue De Salaberry;
 - aucune circulation véhiculaire entre l'avenue De Salaberry et l'avenue Cartier;
 - une voie partagée pour les véhicules routiers et les piétons entre l'avenue Cartier et l'avenue des Érables;
- en direction est :
 - une voie partagée pour les véhicules routiers et les piétons sur toute la distance;

FIGURE 3 VARIANTE 1 POUR UN TUNNEL COURT – INSERTION AXIALE DE LA PLATEFORME AVEC DEUX VOIES DE CIRCULATION PARTAGÉES.

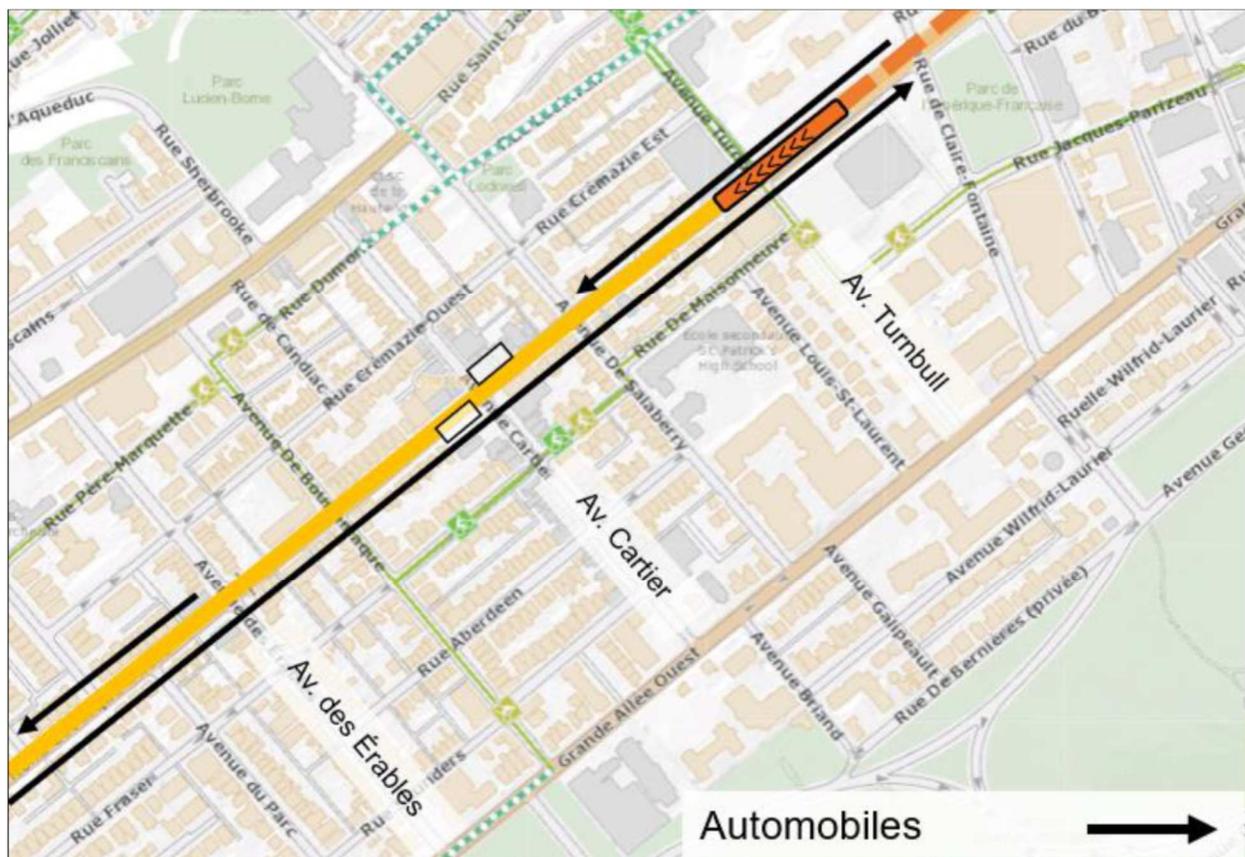


Source : Adaptée de : VILLE DE QUÉBEC. Construction d'un tramway sur le territoire de la ville de Québec dans le cadre du projet de réseau structurant de transport en commun – Étude d'impact sur l'environnement – Addenda n° 4 – Tunnel court – De l'avenue Turnbull au jardin Jean-Paul-L'Allier et insertion du tramway en surface de l'avenue Turnbull à l'avenue des Érables, par Consultants AECOM inc., mai 2021, page 12.

La seconde variante, illustrée à la figure 4 prévoit :

- une insertion latérale du côté nord en site propre de la plateforme du tramway;
- en direction ouest :
 - une voie de circulation spécifique aux véhicules routiers entre l'avenue Turnbull et l'avenue De Salaberry;
 - aucune circulation véhiculaire entre l'avenue De Salaberry et l'avenue des Érables;
- en direction est :
 - une voie de circulation spécifique aux véhicules routiers sur toute la distance;

FIGURE 4 VARIANTE 2 POUR UN TUNNEL COURT – INSERTION LATÉRALE DE LA PLATEFORME AVEC UNE VOIE DE CIRCULATION.



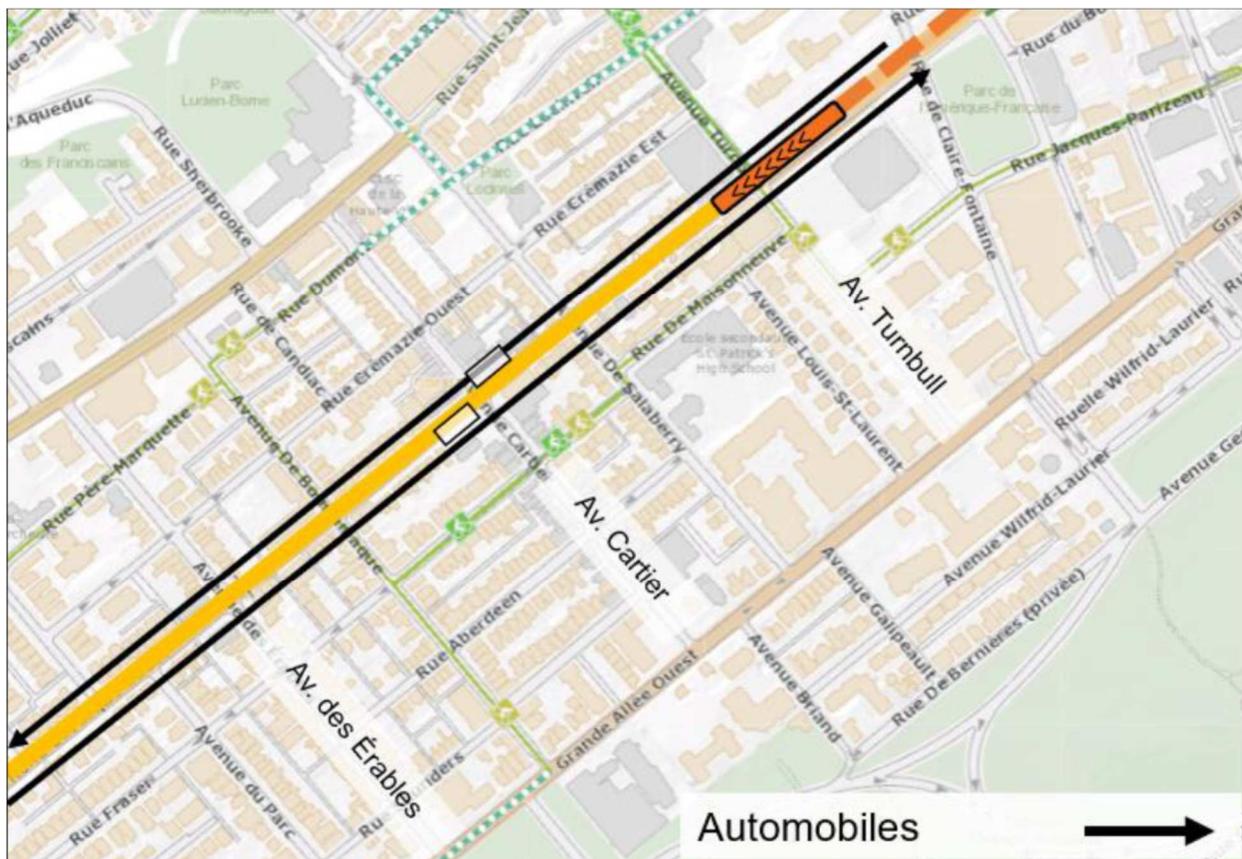
Source : Adaptée de : VILLE DE QUÉBEC. Construction d'un tramway sur le territoire de la ville de Québec dans le cadre du projet de réseau structurant de transport en commun – Étude d'impact sur l'environnement – Addenda n° 4 – Tunnel court – De l'avenue Turnbull au jardin Jean-Paul-L'Allier et insertion du tramway en surface de l'avenue Turnbull à l'avenue des Érables, par Consultants AECOM inc., mai 2021, page 14.

La troisième variante, illustrée à la figure 5 prévoit :

- une insertion axiale en site propre de la plateforme du tramway;
- une voie de circulation spécifique aux véhicules routiers de chaque côté de la plateforme.

Il est à noter que cette troisième variante d'aménagement est également celle qui est prévue pour la section du boulevard René-Lévesque à l'ouest de l'avenue des Érables puisque la largeur de l'emprise y est moins contraignante.

FIGURE 5 VARIANTE 3 POUR UN TUNNEL COURT – INSERTION AXIALE DE LA PLATEFORME AVEC DEUX VOIES DE CIRCULATION.



Source : Adaptée de : VILLE DE QUÉBEC. Construction d'un tramway sur le territoire de la ville de Québec dans le cadre du projet de réseau structurant de transport en commun – Étude d'impact sur l'environnement – Addenda n° 4 – Tunnel court – De l'avenue Turnbull au jardin Jean-Paul-L'Allier et insertion du tramway en surface de l'avenue Turnbull à l'avenue des Érables, par Consultants AECOM inc., mai 2021, page 16.

Le concept de voie partagée considéré par la Ville prévoit le partage de l'espace par les véhicules, les cyclistes et les piétons. La figure 6 représente l'exemple de la rue Nationale à Tours qui sert d'inspiration à la Ville de Québec.

FIGURE 6 RUE NATIONALE À TOURS – EXEMPLE DE VOIE PARTAGÉE.



Source : Adaptée de : VILLE DE QUÉBEC. Construction d'un tramway sur le territoire de la ville de Québec dans le cadre du projet de réseau structurant de transport en commun – Étude d'impact sur l'environnement – Addenda n° 4 – Tunnel court – De l'avenue Turnbull au jardin Jean-Paul-L'Allier et insertion du tramway en surface de l'avenue Turnbull à l'avenue des Érables, par Consultants AECOM inc., mai 2021, page 13.

Les trois variantes prévoient la possibilité de traverser la plateforme du tramway :

- à la hauteur de l'avenue des Érables, de l'avenue Cartier et de l'avenue Salaberry pour les véhicules;
- à la hauteur de l'avenue Bourlamaque pour les cyclistes;
- à toutes les intersections sauf celle de l'avenue Turnbull pour les piétons.

De ces trois variantes d'aménagement en surface, la Ville n'a débuté la conception que de la première. Plusieurs éléments demeurant inconnus, la Ville a procédé à une évaluation des impacts selon le pire scénario pour les trois variantes. Celui-ci inclut la localisation de la trémie à cheval avec l'avenue Turnbull, bloquant la traversée de la plateforme à cette hauteur pour tous les types d'utilisateurs, et un partage des voies routières entre les véhicules et les piétons jusqu'à l'avenue des Érables, alors qu'il est possible que ce partage soit plus court et puisse s'arrêter à l'avenue Bourlamaque. L'avenue Turnbull est actuellement utilisée par les services d'urgence de la caserne #1 située sur la rue Saint-Jean. Selon la Ville, les experts du Service de la protection contre les incendies de la Ville de Québec confirment que des itinéraires alternatifs peuvent assurer une performance équivalente des services d'urgence.

Les impacts susceptibles d'être modifiés par le déplacement de la trémie ouest du tunnel sont ceux sur les acquisitions et le patrimoine bâti, la circulation et les déplacements, le climat sonore, la qualité de l'air pendant la construction du tunnel, sur la canopée urbaine et le paysage.

Bien que l'estimation du nombre de bâtiments devant être acquis soit préliminaire, l'évaluation de cet impact montre que les options de tunnel long et de tunnel court, selon la variante d'aménagement 1, nécessiteront moins d'acquisitions que les variantes 2 et 3 du tunnel court. Les acquisitions nécessaires à la construction du tunnel long s'expliquent par la localisation de la trémie à la hauteur de l'avenue des Érables dans une emprise restreinte. Puisque le tronçon entre l'avenue des Érables et l'avenue Turnbull est entièrement construit, toutes les acquisitions totales

signifient la démolition d'un bâtiment (quatre pour le tunnel long et une pour la variante 1) et les acquisitions partielles entraîneront parfois la modification d'une composante existante tel un escalier (cinq pour le tunnel long et sept pour la variante 1). L'acquisition du terrain où se situait l'ancienne station-service au coin de l'avenue Cartier est commune à toutes les options, ce terrain accueillera une station qu'elle soit souterraine ou en surface. La Ville estime que les variantes d'aménagement 2 et 3 pourraient nécessiter l'acquisition, respectivement, d'une trentaine et d'une quarantaine de bâtiments. Elle n'a pas précisé combien de ces acquisitions seraient totales et combien seraient partielles. Rappelons que la conception des variantes 2 et 3 n'a pas été amorcée par la Ville.

L'évaluation patrimoniale pour le tronçon situé entre l'avenue des Érables et l'avenue Turnbull recense 49 bâtiments de valeur patrimoniale ayant reçu la cote « B » ou « C » selon les critères du ministère de la Culture et des Communications (MCC) (voir section 3.6.2 du présent rapport). La Ville indique que l'impact du projet sur les bâtiments patrimoniaux sera à déterminer avec la conception définitive du soumissionnaire retenu, cependant, elle est en mesure de dire que la variante 1 n'entraînerait pas d'autre acquisition totale que celle de la station-service au coin de l'avenue Cartier.

L'évaluation de l'impact de la localisation de la trémie et du choix de la variante d'aménagement sur la circulation a été fait sur une zone d'étude couvrant tout le réseau routier du centre-ville et du plateau de la Haute-ville. Comme pour l'étude sur les déplacements, la Ville a comparé le trafic anticipé selon les différentes variantes avec un scénario de non-réalisation du projet à l'horizon de 2026. Les résultats pour une insertion souterraine du tramway ressemblent à ceux de la variante 3 parce que l'aménagement des voies véhiculaires y est semblable.

Quelle que soit la variante retenue, la réalisation du projet aura pour effet de réduire le trafic routier sur les axes est-ouest de la zone d'étude à l'horizon de 2026. Toutes les variantes prédisent que le trafic sur le boulevard René-Lévesque va diminuer et que celui sur la Grande-Allée et sur le chemin Sainte-Foy va augmenter. Selon la variante d'aménagement choisie, la Grande-Allée pourrait voir son trafic augmenter de 26 (v1), 15 (v2) ou 10 % (v3) alors que le chemin Sainte-Foy pourrait subir des augmentations de 13 (v1), 12 (v2) ou 5 % (v3). Sur l'avenue Honoré-Mercier, c'est plutôt une diminution du trafic qui est attendue. Elle pourrait être de l'ordre de 3 (v1), 4 (v2) ou 1 % (v3).

Les principaux axes perpendiculaires permettant la traversée de la plateforme subiront tous une augmentation du trafic alors que ceux ne la permettant pas connaîtront une baisse. Puisque les véhicules vont majoritairement se diriger vers les voies parallèles au boulevard René-Lévesque à l'ouest de l'avenue des Érables, la voie qui subira la plus forte hausse de trafic est l'avenue Belvédère avec une augmentation de 47 (v1), 42 (v2) ou 40 % (v3) alors que celle qui subira la plus forte baisse est l'avenue Bourlamaque avec 76 (v1), 73 (v2) ou 68 % (v3).

L'insertion de la trémie à la hauteur de l'avenue Turnbull va également entraîner le retrait de 26 cases de stationnement sur rue de plus que ce qui était déjà prévu pour une insertion souterraine jusqu'à l'avenue des Érables. Ces cases sont situées entre les avenues Cartier et Bourlamaque. En ce qui concerne les piétons, ils profiteront du réaménagement façade à façade prévu pour les trois variantes d'aménagement d'un tunnel court et de la station Cartier plus facilement accessible en surface. Les mesures d'atténuation prévues par la Ville sont détaillées à la section 3.5.1.1 du présent rapport. Étant donné leur importance, la Grande-Allée et le chemin Sainte-Foy seront adaptés en priorité.

La modélisation du climat sonore en exploitation montre que même avec une insertion du tramway en surface plutôt qu'en souterrain, la réalisation du projet de tramway permettra d'améliorer le climat sonore de ce tronçon par rapport au scénario n'incluant pas sa réalisation à l'horizon de 2026. D'après les modélisations, le climat sonore devrait être meilleur ou équivalent au climat sonore actuel, sauf pour la variante 3 qui occasionnerait une augmentation de 2 dB(A) ou moins par rapport au climat sonore actuel pour 43 % des bâtiments. Cette amélioration du climat sonore, en comparaison avec le scénario de non-réalisation du projet, est entre autres liée au retrait du passage des autobus et au fait que la réalisation du projet ralentira l'augmentation du trafic véhiculaires anticipée. Les résultats obtenus s'expliquent également par le fait qu'une portion du trafic véhiculaire sera déviée vers les principales artères perpendiculaires et parallèles. Cette redistribution des débits véhiculaires aura pour effet de modifier le climat sonore au-delà du boulevard René-Lévesque Ouest. Cet impact sur le climat sonore, indirect puisqu'il n'est pas causé par le tramway lui-même, n'a pas fait l'objet d'une étude spécifique. Il est donc impossible d'en juger l'importance. À cet effet, une recommandation est incluse à la section 3.5.2 du présent rapport.

L'initiateur a procédé à une mise à jour de la modélisation de la dispersion atmosphérique pendant les travaux de construction du tunnel de la colline parlementaire afin de tenir compte du rapprochement entre les deux extrémités du tunnel. À la demande du MELCC, l'initiateur a pris en compte le phénomène de la déposition sèche des particules en suspension totale ce qui n'avait pas été fait pour la modélisation de l'option du tunnel long. Les résultats de la modélisation prédisent un dépassement des valeurs limites de l'annexe K du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA) pour les particules en suspension totales (PST) pour 22,7 % des jours avec l'option du tunnel court, alors que cette prédiction n'était que de 3,8 % des jours pour l'option du tunnel long. La section 3.5.3 du présent rapport prend en compte ces modifications.

Le tronçon situé entre l'avenue des Érables et l'avenue Turnbull compte 181 arbres dont 6 arbustes. Les trois variantes d'aménagement d'un tunnel court sont susceptibles d'affecter respectivement 27, 34 et 74 arbres. Pour sa part, l'option du tunnel long est susceptible d'affecter 18 arbres.

L'insertion de l'infrastructure en surface permettra l'aménagement du site de l'ancienne station-service située au coin de l'avenue Cartier en parc urbain. Dans l'éventualité où l'insertion du tramway se fait plutôt en souterrain, l'ajout d'un bâtiment donnant accès à une station souterraine s'avérerait nécessaire, ce qui laisserait moins d'espace disponible pour le parc.

En ce qui concerne la trémie, étant donné la taille d'une telle infrastructure, il est plus facile de l'intégrer à proximité de l'avenue Turnbull que de l'avenue des Érables. Étant donné l'espace disponible dans le secteur de l'avenue Turnbull, cette option permettrait à la Ville de ne pas acquérir quatre bâtiments et d'envisager la mise en place d'œuvres d'art et de plantations à proximité de la trémie.

Finalement, une évaluation de l'impact du projet sur le paysage dans ce secteur densément bâti devrait prendre en compte les bâtiments qui seraient démolis. Puisque l'évaluation des variantes 2 et 3 ne précise pas combien de bâtiments seraient démolis, il est impossible d'en faire l'analyse.

Constat relatif au tunnel de la colline Parlementaire

D'emblée, l'équipe d'analyse précise qu'elle ne recommande pas, advenant l'autorisation du projet, que les variantes d'aménagement 2 et 3 du tunnel court soient

autorisées. L'évaluation produite par l'initiateur n'a pas permis de démontrer que les impacts de ces variantes sont acceptables, notamment au niveau de l'impact sur le patrimoine bâti et sur la canopée.

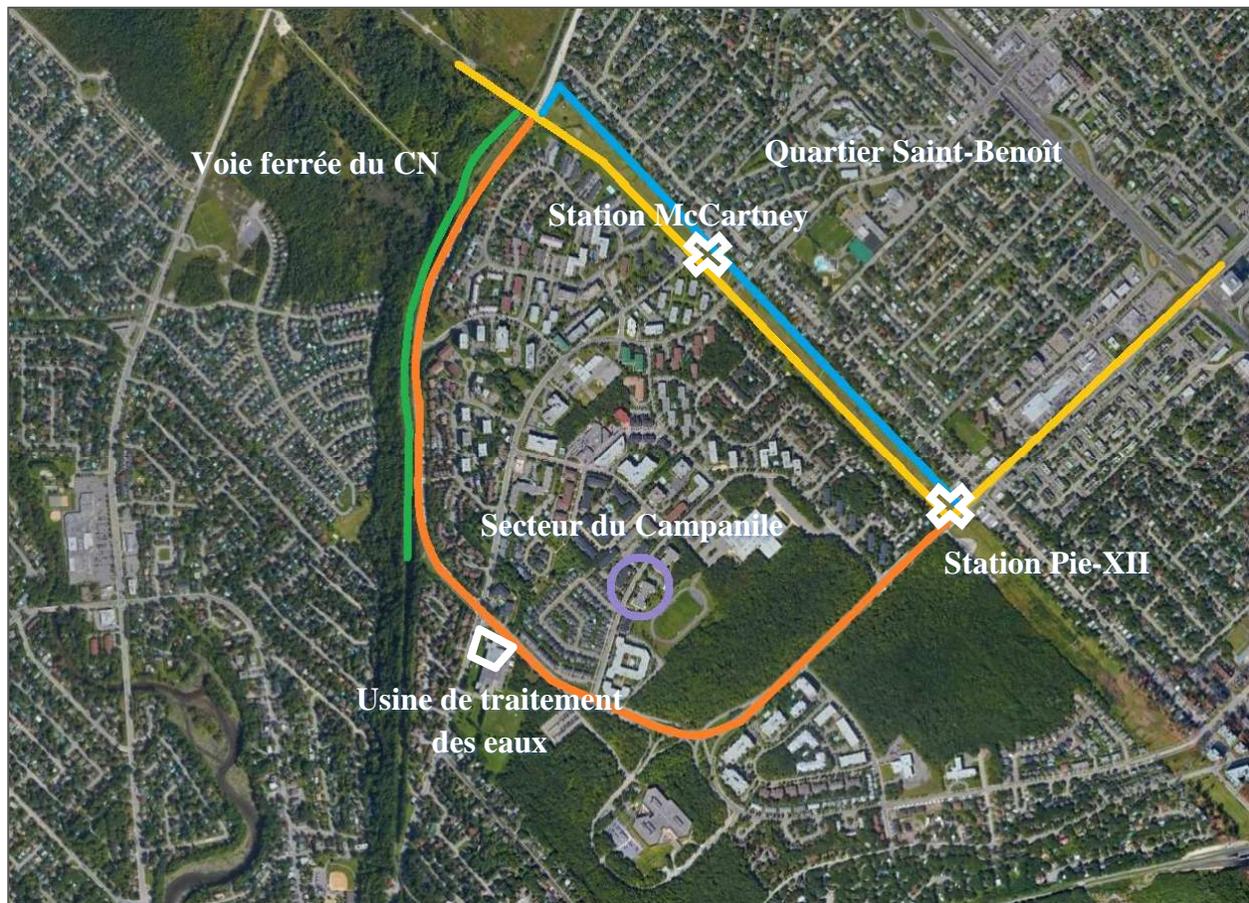
En ce qui concerne l'option du tunnel long et celle de la variante 1 du tunnel court, l'équipe d'analyse est partagée. Bien que le choix de raccourcir le tunnel ait d'abord été motivé par des considérations financières, d'autres avantages liés au fait qu'il y a plus d'espace dans le secteur de l'avenue Turnbull sont apparus, nuancant l'évaluation de l'option « globalement » de moindre impact. En effet, l'option du tunnel long présente les meilleurs résultats relativement à la circulation des véhicules, au climat sonore, à la qualité de l'air pendant la construction du tunnel et à l'impact sur la canopée, mais l'option du tunnel court selon la variante 1 implique moins d'acquisitions et un impact plus positif sur le paysage.

Dans la mesure où la Ville doit respecter le budget alloué par le gouvernement, que plusieurs autres optimisations ont été apportées et qu'un effort supplémentaire de restriction budgétaire est toujours nécessaire, les impacts environnementaux associés à la construction d'un tunnel court débutant à proximité de l'avenue Turnbull sont considérés acceptables. Toutefois, advenant l'autorisation du projet, l'équipe d'analyse recommande que l'option du tunnel d'une longueur de 2,6 km débutant à proximité de l'avenue des Érables demeure une possibilité que la Ville de Québec pourra envisager jusqu'à la fin du processus advenant que son budget le permette et qu'une optimisation de la localisation de la trémie permette de réduire l'impact de cette option sur le patrimoine bâti.

3.3.2 Le tracé de l'extrémité ouest

L'initiateur a étudié trois variantes de tracé pour l'extrémité ouest de son projet dans le quartier Pointe-de-Sainte-Foy. Elles sont présentées à la figure 7.

FIGURE 7 TROIS VARIANTES DE TRACÉ POUR L'EXTRÉMITÉ OUEST



Source : Adaptée de : VILLE DE QUÉBEC. Construction d'un tramway sur le territoire de la ville de Québec dans le cadre du projet de réseau – Étude d'impact sur l'environnement – Volume 1 : Chapitres 1 à 7, par Consultants AECOM inc., novembre 2019, page 6-6.

La première variante, illustrée en jaune, passe par l'emprise de la ligne de transport d'énergie d'Hydro-Québec, parallèle au boulevard Pie-XII. Elle représente le tracé le plus court entre le chemin des Quatre-Bourgeois et le terminus Le Gendre. Le virage du chemin des Quatre-Bourgeois vers l'emprise d'Hydro-Québec se fait par une courbe à grand rayon. Dans l'emprise, le tracé passe à l'est de la ligne de transport d'énergie dans la section entre le chemin des Quatre-Bourgeois et l'avenue McCartney, tandis qu'entre cette avenue et le boulevard du Versant-Nord, il passe à l'ouest. Dans le secteur du Campanile et le quartier Saint-Benoît, la station McCartney (croix), localisée entre l'avenue McCartney et le chemin Sainte-Foy, permet la desserte de 8 000 résidents, de 1 300 employés et de 1 500 étudiants. La station McCartney est une zone de connexion entre le tramway et le Métrobus 807 qui termine son parcours sur la rue de Marly où siège le ministère du Revenu, à 1,2 km de la station Pie-XII. Cette variante implique le passage du tramway dans l'arrière-cour de 48 propriétés résidentielles au sud de l'avenue McCartney et de huit propriétés résidentielles au nord de cette même avenue.

La seconde variante du tracé, représentée en bleu, emprunte le boulevard Pie-XII. Elle implique que la plateforme du tramway soit insérée au centre du boulevard et que ce dernier soit complètement réaménagé. La station McCartney, située très près de celle prévue dans la première variante, dessert le même secteur. Cependant, son aménagement combiné à celui de la courbe

nécessaire au croisement du boulevard du Versant-Nord nécessite l'acquisition de 6 à 14 résidences. Des bandes de terrains devant l'ensemble des résidences du boulevard Pie-XII doivent également être acquises, ce qui implique la disparition d'une piste cyclable, des espaces de stationnement en bordure de rue et de 130 places de stationnement privées. La succession de courbes à petit rayon prévue pour cette variante aurait pour conséquence de ralentir le passage du tramway et d'augmenter le bruit généré par ce dernier.

La troisième variante, dessinée en orange, implique que le tracé demeure sur le chemin des Quatre-Bourgeois jusqu'à ce qu'il devienne, éventuellement, le boulevard du Versant-Nord au-delà du croisement du chemin Sainte-Foy. Cette variante est plus longue de 1,3 km que les deux premières. Ceci représente un temps de parcours de 4 à 6 minutes supplémentaires pour effectuer le même trajet. La présence de la falaise, qui force un parcours en périphérie, empêche de couvrir le quartier Saint-Benoît et la portion est du secteur du Campanile. Même si ce tracé passe plus près du ministère du Revenu que les deux autres, la configuration en courbe du tracé ne permettrait pas de localiser une station à moins de 500 m du bâtiment. Cette variante présente un enjeu technique majeur à la hauteur du pont d'étagement au-dessus de la voie ferrée du CN (ligne verte). Le tracé à cet endroit nécessiterait l'aménagement d'une courbe prononcée dans une pente forte. L'emprise du tramway ne pourrait pas dans ces circonstances éviter un milieu humide, situé au pied de la pente et qui fait l'objet d'entente de conservation environnementale. Finalement, cette variante implique également des travaux supplémentaires, notamment en raison de la présence de l'usine de traitement des eaux (trapèze blanc), qui génèrent un coût supplémentaire estimé entre 100 et 120 M\$.

Parmi ces variantes, la Ville a choisi la première, plus droite, plus courte et techniquement plus facile à réaliser que les deux autres. Celle-ci n'est toutefois pas sans inconvénient puisqu'elle passe dans la cour arrière, habituellement tranquille, d'un grand nombre de résidences privées. La qualité de vie des personnes résidant aux abords de cette emprise risque d'être affectée en raison des nuisances sonores associées aux fréquents passages des rames du tramway qui circuleront à quelques mètres de leurs habitations. La Ville a mentionné avoir rencontré des résidents de ce secteur, notamment en décembre 2019, pour leur expliquer quelles mesures d'atténuation seraient appliquées, dont la construction d'un écran acoustique et la réduction de la vitesse de passage du tramway. Ces résidents demeurent néanmoins inquiets, comme en témoignent les interventions réalisées par ces derniers lors de l'audience publique du BAPE. L'enjeu de la préservation de la qualité de l'ambiance sonore est traité plus en détail à la section 3.5.2.

Constat relatif au choix de la variante ouest

L'équipe d'analyse constate que la Ville a privilégié la première variante pour des raisons d'efficacité, de complexité technique et de coûts. Cependant, puisqu'elle s'insère dans un environnement très calme comportant plusieurs récepteurs sensibles, cette variante est susceptible de générer des nuisances sonores importantes. D'ailleurs, l'initiateur a prévu la construction d'un écran acoustique et la réduction de la vitesse de passage du tramway à cet endroit, mais cela pourrait ne pas être suffisant pour rendre cet impact acceptable. Des recommandations reliées à l'atténuation de cet impact sont expliquées à la section 3.5.2 du présent rapport.

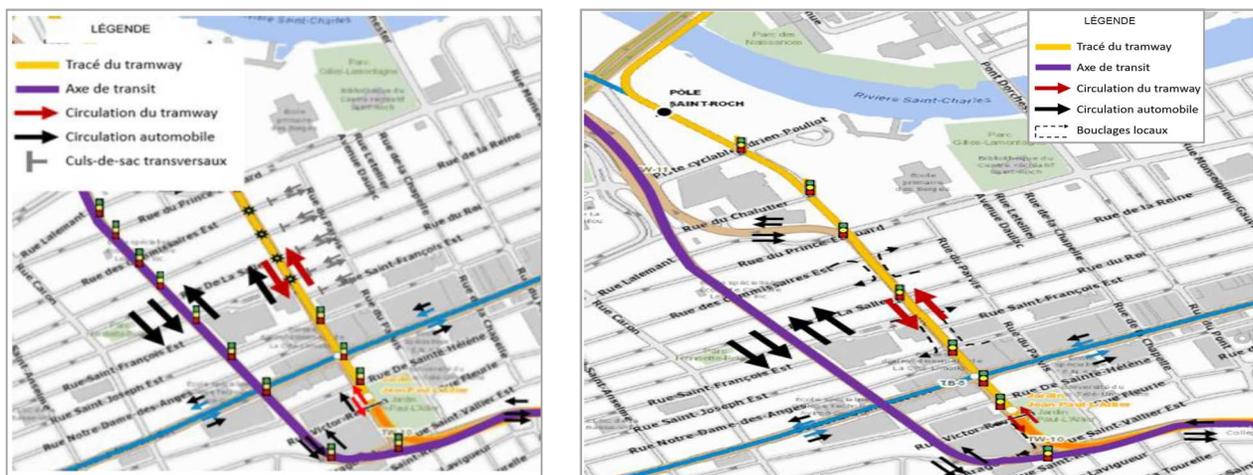
3.3.3 L'aménagement de la rue de la Couronne et du secteur du pôle Saint-Roch

L'aménagement de la rue de la Couronne

La première variante étudiée par la Ville pour le secteur Saint-Roch, illustrée à la figure 8, impliquait la circulation du tramway sur la rue de la Couronne et la présence d'une voie de circulation automobile, du côté ouest de la plateforme en direction nord. La traversée de la plateforme était prévue à quatre endroits, soit à la hauteur de la rue De Sainte-Hélène, du boulevard Charest, de la rue Saint-Joseph Est et de la rue du Prince-Édouard. Cette configuration avait pour effet de créer cinq culs-de-sac du côté est de la plateforme ce qui aurait rendu difficile la circulation, la collecte des matières résiduelles et le déneigement. Cette configuration générerait également des impacts importants sur la sécurité routière et piétonnière, la préservation des arbres et l'accessibilité aux résidences et aux commerces.

La Ville a décidé de modifier cette variante de façon à créer un axe convivial de mobilité et de déplacements actifs. Elle prévoit toujours la circulation du tramway sur la rue de la Couronne selon un axe bidirectionnel, tel qu'illustré sur la figure 9, cependant, cette rue ne comportera plus de voie routière. Les véhicules personnels pourront emprunter la rue Dorchester qui comportera deux voies en direction sud et deux voies en direction nord. Les intersections munies d'un feu tricolore permettront aux véhicules des axes est-ouest de traverser la plateforme. Cinq traversées sont envisagées, soit sur la rue De Sainte-Hélène, sur le boulevard Charest, sur la rue Saint-Joseph Est, sur la rue De La Salle et la rue du Prince-Édouard. Pour éviter les culs-de-sac, la Ville a prévu relier les rues à sens unique qui se rendent jusqu'à la plateforme du tramway par des bouclages parallèles à la plateforme. Cette configuration permet d'optimiser la performance des carrefours pour l'ensemble des usagers du réseau routier.

FIGURES 8 ET 9 DEUX VARIANTES DE CIRCULATION SUR LA RUE DE LA COURONNE ET SUR LA RUE DORCHESTER



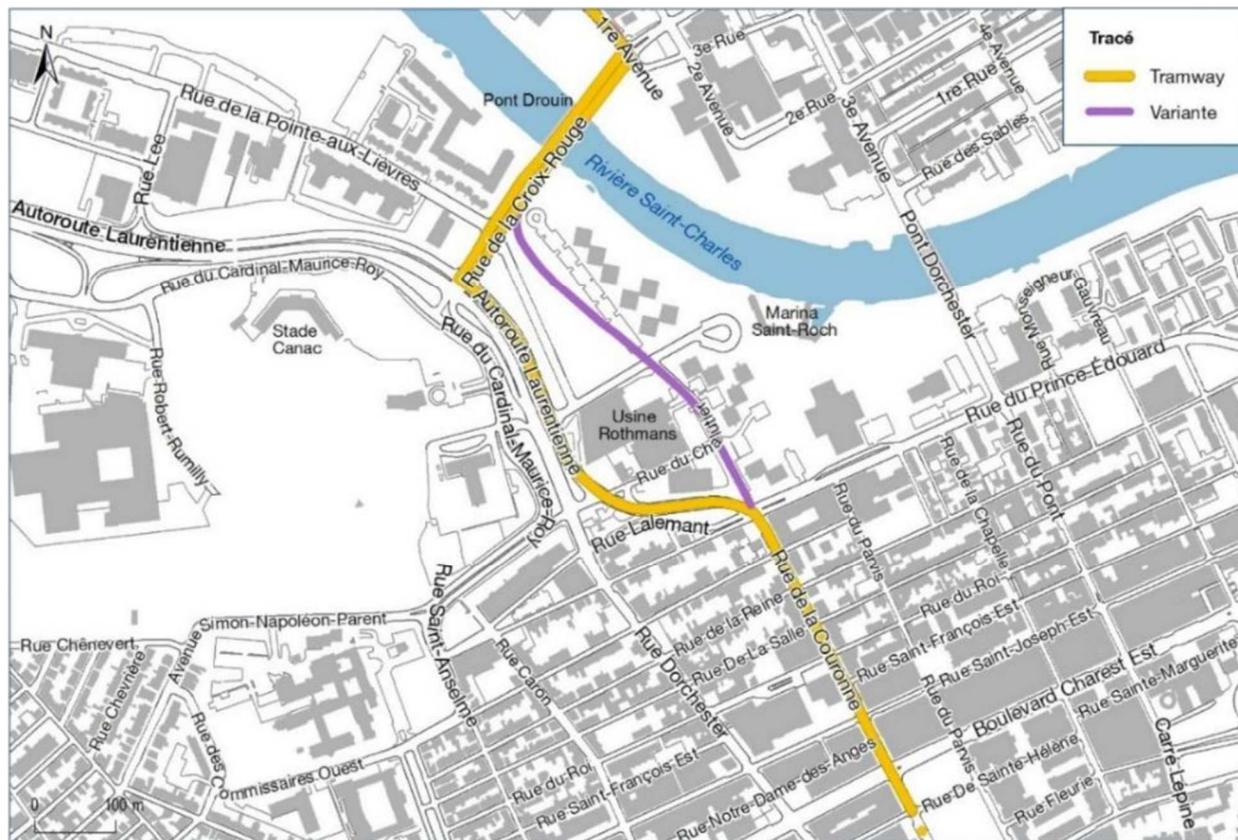
Source : VILLE DE QUÉBEC. Construction d'un tramway sur le territoire de la ville de Québec dans le cadre du projet de réseau structurant de transport en commun – Étude d'impact sur l'environnement – Addenda no 1 – version finale – Pôle d'échanges de Saint-Roch, par Consultants AECOM inc., mai 2020, pages 3 et 9.

Le secteur du pôle de Saint-Roch

La Ville a choisi de localiser le pôle de Saint-Roch en bordure de la rue de la Pointe-aux-Lièvres, entre la rue de la Croix-Rouge et la rue des Embarcations. Ce pôle d'échanges constituera une importante zone de rabattement. Les parcours express provenant de l'autoroute Laurentienne viendront y déposer leur clientèle.

La Ville a évalué deux tracés permettant de rattacher le pôle d'échanges au tracé de la rue de la Couronne. Ils sont représentés à la figure 10. La première variante représentée par la ligne jaune emprunte l'autoroute Laurentienne du côté latéral est, puis passe du côté ouest de l'usine Rothmans Benson & Hedges inc. Elle bifurque ensuite vers l'est pour rejoindre la rue de la Croix-Rouge. Ce tracé générerait plusieurs problèmes. Il impliquait que les autobus en provenance de l'autoroute Laurentienne traversent la plateforme du tramway pour accéder au pôle d'échanges. Le tracé comportait également plusieurs courbes et il croisait plusieurs intersections. L'accès à certains bâtiments industriels apparaissait restreint.

FIGURE 10 DEUX VARIANTES DE TRACÉ POUR L'ACCÈS AU PÔLE DE SAINT-ROCH



Source : VILLE DE QUÉBEC. Construction d'un tramway sur le territoire de la ville de Québec dans le cadre du projet de réseau structurant de transport en commun – Étude d'impact sur l'environnement – Addenda no 1 – version finale – Pôle d'échanges de Saint-Roch, par Consultants AECOM inc., mai 2020, page 19.

Un autre tracé illustré par la ligne mauve a donc été étudié. Celui-ci prévoit un chemin plus direct entre la rue de la Couronne et le pôle de Saint-Roch. Il continue en ligne droite, après le croisement de la rue du Prince-Édouard pour aller rejoindre la rue du Chalutier jusqu'au pôle d'échanges. Cette variante est plus performante à plusieurs égards : le tracé est en ligne droite, il est plus court

et il offre un lien direct avec le quartier Saint-Roch. Les autobus n'ont plus besoin de traverser la plateforme du tramway pour accéder au pôle et le tramway croise moins d'intersections.

Cette variante génère cependant des impacts pour les résidents de la rue du Chalutier. Dans un mémoire déposé à la commission du BAPE, les résidents se sont dits préoccupés non seulement par le tramway, mais également par l'ensemble des infrastructures du pôle Saint-Roch. Les conditions d'accès à leurs résidences seront modifiées. Une voie de circulation sera maintenue pour les voitures, mais elle sera à sens unique en direction nord. Pour faciliter la circulation des résidents, la Ville mettra en place un feu de circulation. Elle préparera également un plan de circulation qui sera diffusé auprès des résidents et elle organisera des séances d'information afin de véhiculer cette information. La plateforme empiètera sur plus de 80 espaces de stationnement, mais la Ville s'est engagée à les compenser. Cet aspect est également traité à la section 3.5.1.6 du présent rapport. Finalement, les résidents des immeubles de cette rue habituellement tranquille subiront une augmentation du climat sonore. L'initiateur prévoit réduire l'impact sur le climat sonore en appliquant un dispositif contre le bruit de crissement venant des segments en courbe et en ayant des spécifications acoustiques rigoureuses, tout en demeurant raisonnable, pour le choix des véhicules et des équipements bruyants placés sur la toiture de ces derniers. Il s'est également engagé à réaliser un suivi des impacts psychosociaux associés au bruit généré par les activités d'exploitation du tramway dans ce secteur, comme pour le secteur de l'emprise d'Hydro-Québec. L'enjeu de la préservation de la qualité de l'ambiance sonore est traité plus en détail à la section 3.5.2.

Constat relatif au choix de l'aménagement de la rue de la Couronne et du secteur du pôle de Saint-Roch

L'équipe d'analyse constate que la Ville a apporté plusieurs bonifications à l'aménagement de la rue de la Couronne pour améliorer la fluidité de la circulation dans ce secteur. Elle a aussi revu le tracé reliant la rue de la Couronne au pôle d'échanges de Saint-Roch, ce qui devrait également améliorer la fluidité de la circulation, mais occasionnera des effets négatifs pour les résidents de la rue du Chalutier. L'initiateur a prévu des mesures pour atténuer les impacts relatifs aux difficultés de circulation sur cette rue et au retrait d'espaces de stationnement. Cependant, des préoccupations demeurent concernant l'impact du projet sur le climat sonore des résidents de la rue du Chalutier pendant l'exploitation du tramway. Des recommandations reliées à l'atténuation de cet impact sont expliquées à la section 3.5.2.

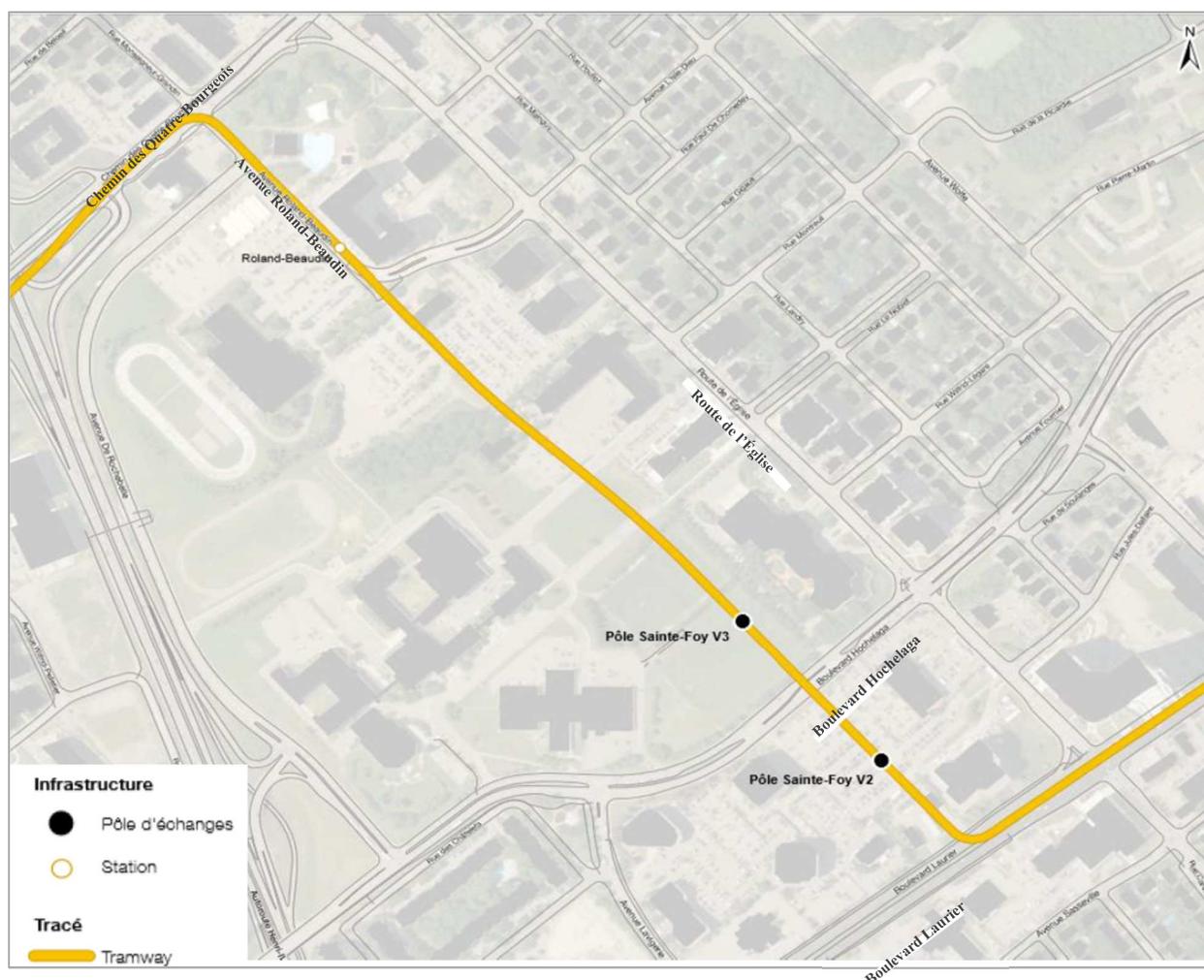
3.3.4 La localisation du pôle de Sainte-Foy

La première variante étudiée par la Ville pour le pôle de Sainte-Foy impliquait la construction d'une station souterraine sous le projet immobilier Le Phare, au croisement de l'avenue Lavigerie et du boulevard Laurier. Le tracé de cette variante empruntait le chemin des Quatre-Bourgeois, tournait au sud-est sur l'avenue Roland-Beaudin et passait en mode souterrain au niveau de la bibliothèque Monique-Corriveau. Il traversait ensuite le boulevard Hochelaga pour se rendre à la hauteur de l'avenue Lavigerie où devait être situé le pôle d'échanges. Par la suite, le tracé tournait en direction nord-est sur le boulevard Laurier pour refaire surface avant l'intersection de la route de l'Église.

Les contraintes à la réalisation de ce pôle d'échanges étaient nombreuses et elles ont conduit à l'abandon de cette variante. Le tunnel prévu était d'une longueur de 700 m et il était envisagé de le construire en tranchée ouverte. La construction de trois trémies était nécessaire pour relier le boulevard Laurier, l'avenue Lavigerie et le terrain de la Commission scolaire des Découvreurs. L'espace restreint en souterrain entraînait plusieurs limitations pour l'aménagement des rampes d'accès et des quais, d'ailleurs il n'y avait pas suffisamment d'espace pour accueillir les autobus de la société de transport de Lévis.

Afin de réduire les coûts, deux autres variantes en surface ont été étudiées. Elles sont illustrées sur la figure 11.

FIGURE 11 DEUX VARIANTES POUR LE POSITIONNEMENT DU PÔLE DE SAINTE-FOY EN SURFACE



Source : VILLE DE QUÉBEC. Construction d'un tramway sur le territoire de la ville de Québec dans le cadre du projet de réseau structurant de transport en commun – Étude d'impact sur l'environnement – Addenda no 2 – version finale – Pôle d'échanges de Sainte-Foy, par Consultants AECOM inc., mai 2020, page 8.

Le tracé du tramway pour les variantes 2 et 3 est similaire. À partir du boulevard Laurier, le tracé bifurque vers le nord-ouest après le croisement de la route de l'Église pour s'orienter en ligne droite sur l'avenue Roland-Beaudin. L'élément qui différencie la variante 2 de la variante 3 est la localisation du pôle d'échanges. Avec la variante 3, le pôle d'échanges est situé au nord du

boulevard Hochelaga, à l'arrière du Bureau d'arrondissement de Sainte-Foy–Sillery–Cap-Rouge. Cette variante comporte certains inconvénients, dont le chevauchement des bassins de desserte et l'impossibilité d'optimiser le nombre de stations.

La variante retenue par la Ville est la deuxième. Elle situe le pôle d'échanges dans le quadrilatère compris entre l'avenue Lavigerie, la route de l'Église, le boulevard Laurier et le boulevard Hochelaga. Le pôle d'échanges est composé de deux terminus d'autobus, un de chaque côté de la station de tramway. Il est accessible de trois façons, soit par le boulevard Laurier, le boulevard Hochelaga et la route de l'Église. Sa configuration permet d'éviter les croisements entre le tramway et les autobus. Cette variante permettrait aussi d'améliorer l'environnement urbain de ce site occupé actuellement par de vastes stationnements de surface. Finalement, la variante 2 a été retenue parce qu'elle offre une meilleure accessibilité pour les usagers et une meilleure aire de desserte. Puisque le pôle d'échanges sera situé à proximité de la route de l'Église, la station prévue au croisement de cette dernière a été retirée du projet.

Constat relatif au choix de la variante pour le pôle de Sainte-Foy

L'équipe d'analyse constate que la variante impliquant un tracé en souterrain a été rejetée par la Ville en raison des difficultés de construction et d'opération ainsi que des coûts qui lui étaient associés. Elle a donc étudié un tracé en surface ainsi que deux variantes de localisation pour le pôle d'échanges. Au terme de son analyse, la Ville a privilégié la variante la plus efficace au niveau de la couverture du bassin de desserte et qui permet d'éviter les croisements avec les autobus. Le tracé en surface sera plus bruyant pour les riverains du pôle d'échanges que ne l'aurait été un tracé souterrain, mais en choisissant la variante 2, l'initiateur a éloigné celui-ci des récepteurs sensibles que sont la bibliothèque Monique-Corriveau et le centre Phénix. Globalement, l'équipe d'analyse considère que l'initiateur a choisi la variante de moindre impact.

3.4 Choix des enjeux

L'analyse du projet a été réalisée en consultation avec des experts du MELCC et d'autres ministères, ainsi que sur la base des préoccupations du public émises lors de l'audience publique tenue par le BAPE, et par la communauté huronne-wendat de Wendake. Cette analyse a permis de faire ressortir différents enjeux environnementaux.

Les principaux enjeux environnementaux concernent les éléments suivants :

- le maintien de la qualité de vie dans les secteurs d'implantation;
- la préservation de la qualité de l'ambiance sonore;
- la préservation de la qualité de l'air pendant les travaux de construction du tunnel;
- la protection des milieux humides et hydriques (MHH);
- la végétation.

L'adaptation aux changements climatiques et les GES, le milieu bâti, les plantes exotiques envahissantes (PEE), la gestion des déblais, la gestion des sols contaminés et le paysage sont également traités à la section « Autres considérations ».

3.5 Analyse en fonction des enjeux retenus

3.5.1 Le maintien de la qualité de vie dans les secteurs d'implantation

Par sa nature, un projet de transport collectif s'insère généralement dans un environnement densément peuplé où sont réalisées quotidiennement une grande variété d'activités. Une construction de cette envergure dans un centre-ville ne peut que générer une multitude d'impacts, certains positifs, d'autres négatifs, sur la qualité de vie et sur les habitudes de vie des gens.

Globalement, l'impact du projet sur la santé des gens sera positif. À cet effet, la direction de santé publique de la Capitale-Nationale mentionne que : « de manière générale, le projet de tramway de la Ville de Québec est très positif d'un point de vue de santé publique, car il favorise la création d'environnements favorables à la santé. En agissant sur les déterminants de la santé, le projet de réseau structurant avec son tramway sera bénéfique pour l'environnement, notamment en réduisant la pollution atmosphérique, les nuisances, en luttant contre l'étalement urbain et les changements climatiques. De plus, ce projet sera bénéfique pour la santé de la population en permettant en particulier aux personnes plus vulnérables de la communauté d'améliorer leur situation sociale ou encore en favorisant le niveau d'activité physique, contribuant ainsi à la réduction des maladies chroniques ».

Cependant, un certain nombre d'impacts négatifs seront ressentis plus localement. L'analyse de la présente section s'est concentrée sur les principaux éléments suscitant de l'inquiétude chez les citoyens, notamment lors des audiences publiques du BAPE, à l'exception du climat sonore, de la qualité de l'air, du bilan des GES et de la coupe des arbres d'alignement en bordure des rues qui sont abordés dans les autres sections du rapport. Elle regroupe les impacts relatifs au maintien des conditions de circulation, aux acquisitions immobilières, au maintien des activités commerciales, à l'accessibilité au tramway et aux stations, à la reconfiguration des espaces publics, au réaménagement d'espaces de stationnement dans le secteur de la rue du Chalutier et, finalement, à la diffusion de l'information et à la consultation publique.

3.5.1.1 *Le maintien des conditions de circulation*

Description

Bien que l'objectif du projet soit d'améliorer la fluidité de la circulation de façon globale, sa construction et son exploitation subséquente auront plusieurs effets sur la circulation locale dans les secteurs traversés, ce qui affectera les habitudes de vie des citoyens et plus particulièrement des riverains. Il s'agit d'ailleurs d'un des sujets de préoccupation qui a été soulevé par la population lors de la consultation publique sur les enjeux que l'étude d'impact devrait aborder et dans les formulaires de préconsultation qui ont été mis à la disposition du public par la commission du BAPE avant les audiences publiques sur le projet.

L'initiateur a réalisé une étude des impacts de son projet sur les déplacements des biens et des personnes dans un rayon de deux kilomètres de part et d'autre du tracé de son projet. Cette zone d'étude inclut le secteur de Charlesbourg dans lequel une section du tramway était initialement prévue. Cette étude montre que le trafic de transit est relativement faible dans la zone d'étude et représente environ 9 % des déplacements. Il y a autant de déplacements de la zone d'étude vers l'extérieur de celle-ci et inversement (46 % des déplacements) que de déplacement à l'intérieur de la zone d'étude (45 % des déplacements). Les principaux générateurs de déplacements sont situés

dans l'ouest et le sud de la zone d'étude. Il s'agit des pôles d'emploi de la colline Parlementaire, de Sainte-Foy, de l'Université Laval, des cégeps et des centres commerciaux du boulevard Laurier.

La configuration actuelle du réseau favorise l'usage du véhicule personnel. Ce dernier représente d'ailleurs 77 % de tous les déplacements. Tel que représenté à l'annexe 4, le réseau est composé de plusieurs autoroutes : quatre d'entre elles traversent la zone d'étude dans l'axe nord-sud (Duplessis, Henri-IV, Robert-Bourassa, Laurentienne) et deux se trouvent dans l'axe est-ouest (Charest et Dufferin-Montmorency). Cette offre est complétée par un réseau artériel urbain. Ce réseau présente quelques faiblesses, notamment sa performance qui n'est pas uniforme sur le territoire ni dans le temps. Les axes routiers des secteurs nord et est offrent généralement une meilleure performance que ceux des secteurs sud et ouest. Le secteur ouest présente parfois un taux de saturation très critique, surtout en période de pointe de l'après-midi. Le réseau artériel est également propice à l'usage du véhicule personnel, car il offre des axes à double sens, parfois à deux voies par direction, des voies de virage exclusif aux carrefours et une grande disponibilité de stationnement sur l'ensemble du territoire. Le taux d'occupation des stationnements ne dépasse pas 85 % dans les secteurs les plus achalandés.

L'offre de transport en commun est assurée par les différents parcours d'autobus du RTC. Elle est composée de métrobus à haut niveau de service sur les axes les plus achalandés, d'autobus express aux heures de pointes et de parcours réguliers. Le transport en commun est plus souvent utilisé pour effectuer des déplacements à l'intérieur de la zone d'étude et sur des distances de longueur moyenne. Il représente environ 10 % de tous les déplacements, mais jusqu'à 25 % des déplacements à l'intérieur de la zone d'étude. Plusieurs stationnements incitatifs encouragent l'utilisation du transport en commun pour les déplacements avec l'extérieur de la zone d'étude. Des voies de circulation réservées et la priorité de passage des autobus aux feux de circulation sont d'autres exemples de mesures mises en place afin de favoriser l'efficacité du transport en commun. Malgré ces mesures, certains parcours des secteurs ouest et sud ont atteint des seuils critiques de saturation.

La zone d'étude comprend également plusieurs voies cyclables et un bon nombre de rues sont pourvues de trottoirs. Le transport actif représente environ 12 % des déplacements. Bien que cette offre soit de plus en plus intéressante, elle présente encore des lacunes. Les voies cyclables présentent parfois des discontinuités et certaines voies collectrices et rues locales sont dépourvues de trottoirs. La présence de la falaise entre la haute et la basse-ville représente une barrière pour la circulation de façon générale et pour les déplacements actifs en particulier. La Ville a mis en place plusieurs escaliers ainsi qu'un ascenseur pour faciliter les déplacements des piétons entre ces deux zones.

Les impacts et les mesures d'atténuation en construction

En raison du réaménagement de « façade à façade », la construction des infrastructures du tramway entraînera plusieurs entraves à la circulation et modifiera, par conséquent, les conditions d'accès aux résidences, aux commerces et aux institutions. La durée des travaux pour chaque tronçon est estimée à 8 mois. Des ralentissements et des détours sont à prévoir, que ce soit pour les automobilistes, les usagers du transport en commun, les cyclistes ou les piétons. Ces derniers devront donc modifier leurs habitudes de déplacement, ce qui pourrait constituer un irritant pour certains, en particulier si les entraves à la circulation entraînent de la congestion routière et une augmentation des temps de parcours.

Afin d'assurer la fluidité de la circulation pour tous les usagers de la route durant la période de construction et de maintenir l'accès aux propriétés riveraines, un « plan de maintien de la circulation » comprenant un ensemble de mesures d'atténuation est en cours de préparation. Par exemple, des itinéraires facultatifs seront prévus afin d'éviter les secteurs en chantier et les lignes de transport en commun concernées seront redirigées sur des artères parallèles pendant toute la durée des travaux. De plus, une voie d'accès sera maintenue en tout temps durant les travaux pour garantir l'accès sécuritaire aux résidences, aux commerces et aux institutions. Divers moyens de communication seront également utilisés afin de diffuser l'information sur les travaux en cours et à venir et leurs incidences sur la circulation (site Internet de la Ville, communiqués, lettres et dépliants distribués par la poste, médias sociaux, etc.). Les coordonnées du responsable de chantier seront communiquées aux citoyens afin qu'ils puissent le joindre au besoin. Sans les éliminer complètement, ces mesures devraient tout au moins permettre d'atténuer l'importance des nuisances subies par les divers usagers du transport collectif, de la route et du transport actif.

Les impacts et les mesures d'atténuation en exploitation

Durant la période d'exploitation, l'implantation du tramway modifiera de façon permanente les conditions de circulation sur la majeure partie du parcours, ce qui obligera les gens à modifier leurs habitudes de déplacement.

Pour évaluer les effets de son projet sur la circulation automobile, l'initiateur a comparé les prévisions de la performance du réseau en 2026 pour un scénario avec et sans la réalisation du projet. Dans les deux cas, cette étude prévoit qu'il y aura une détérioration des conditions de circulation en 2026 en raison de l'augmentation des déplacements. Cette détérioration sera moins importante si le projet se réalise, notamment parce que plus d'usagers opteront pour le transport en commun, mais cet effet sera très variable sur le territoire. Elle sera évitée sur certains axes alors qu'elle sera augmentée sur d'autres.

Certaines voies ne seront plus accessibles à la circulation automobile. C'est par exemple le cas de la rue de la Couronne qui deviendra piétonne. Le trafic routier se concentrera sur les axes parallèles. Cette concentration aura plus ou moins d'effet selon qu'il y aura une ou plusieurs options de voies parallèles. La construction de la montée Mendel génèrera un trafic accru sur le boulevard Pie-XII et sur le boulevard du Versant-Nord. Les autobus qui convergeront vers les pôles Sainte-Foy et Saint-Roch modifieront les conditions de circulation localement. La traversée de la plateforme du tramway ne sera pas permise à toutes les intersections ce qui forcera le virage à droite dans certains cas et concentrera le trafic sur les axes perpendiculaires où la traversée est permise. Cette situation se produira notamment sur l'avenue Duchesneau, sur l'avenue Holland et sur le boulevard Belvédère. L'effet se fera ressentir également sur les rues collectrices de ces avenues, comme l'avenue Wilfrid-Pelletier et la rue de Tripoli.

Pour atténuer ces impacts, la Ville a prévu la mise en place d'une série de mesures d'atténuation générales et spécifiques. La configuration géométrique des rues et des intersections où sera redirigé le trafic automobile sera optimisée. Certaines rues pourraient voir leur classement changer vers un niveau supérieur. Le fonctionnement des feux de circulation sera lui aussi optimisé et la Ville poursuivra le déploiement de son système de gestion artériel qui lui permet de contrôler à distance les feux de circulation. Les rues à sens unique formant des impasses pourront être transformées en rues à double sens ou être reliées entre elles par un nouveau lien parallèle à la plateforme du tramway, comme ce sera le cas à proximité de la rue de la Couronne. Des espaces de stationnement

seront éliminés, mais cette perte pourrait être compensée, notamment dans les secteurs Montcalm et Saint-Roch où leur nombre est limité. Cette compensation pourrait se faire par la modification des zones de stationnement et des modalités d'attribution des permis ou simplement par la construction de nouveaux espaces de stationnement hors rue. Pour éviter que les autobus qui se retrouveront sur les mêmes axes que l'ensemble de la circulation automobile ne soient ralentis, la Ville pourra faire en sorte de prioriser le passage de ces derniers ou de leur réserver des voies dédiées. La Ville prévoit également aménager davantage de traverses pour les piétons pour éviter que ces derniers ne traversent la plateforme du tramway à des endroits inappropriés. Elle vise une distance de 200 m entre chaque traverse piétonnière. Finalement, des activités de communication (séances d'information et diffusion d'un plan) seront réalisées pour renseigner les résidents, les commerces et les institutions sur les nouvelles conditions de circulation dans les secteurs où elles seront modifiées en raison des changements apportés par le projet.

Malgré la mise en place de ces mesures, le MTQ anticipe un certain nombre de problèmes de circulation, telle une accumulation de véhicules en file aux intersections permettant la traversée de la plateforme, des effets de débordement sur les autres artères et une diminution de la capacité routière dans le secteur du pôle d'échanges Saint-Roch. Les voies banales ne permettront pas le contournement des véhicules en panne ou des camions de livraison. Un impact important est anticipé pour le camionnage de transit et de livraison locale. Le MTQ note également que de nombreux changements ont été apportés au projet depuis la réalisation de l'étude d'impact sur les déplacements et que même le projet de « connectivité régionale » a changé. Afin de tenir compte de ces préoccupations, la Ville s'est engagée à poursuivre avec le MTQ, les discussions déjà entamées sur le sujet, et ce, dans le cadre de l'élaboration du dossier d'affaires qui analyse les éléments du projet, notamment au regard des risques, des coûts et des échéanciers de réalisation, le tout conformément au guide d'élaboration du dossier d'affaire des grands projets d'infrastructure publique du gouvernement.

Bien que le projet vise ultimement à améliorer l'offre de service dans la ville de Québec, la modification des services actuels pourrait incommoder certains usagers du transport en commun. En effet, si la mise en service du tramway entraîne une augmentation du temps de parcours pour certains usagers en raison des transferts modaux qui deviendront nécessaires, ceux-ci pourraient être amenés à revoir leurs habitudes de transport, voire même à abandonner l'utilisation du transport en commun.

Après l'implantation du tramway, l'édifice Marly ne sera plus desservi par les parcours Métrobus 800 et 801. Cette perte de service constitue une préoccupation importante pour les employés de Revenu Québec. Une pétition réclamant que le tramway se rende jusqu'à l'édifice Marly a d'ailleurs recueilli plus de 2 000 signatures (Moalla, 2019). Cette variante est présentée à la section 3.3.2 de l'étude d'impact. L'initiateur a précisé qu'après la mise en service du tramway, l'édifice Marly sera desservi aux 15 minutes par de nouveaux parcours d'autobus réguliers qui assureront une liaison avec le futur Parc-O-Bus Le Gendre et avec la station de tramway la plus proche (station Pie-XII). L'édifice Marly continuera également d'être desservi par le Métrobus 807 (avec lequel la correspondance avec le tramway sera possible à la station McCartney) et par des parcours express. La desserte planifiée pour l'édifice Marly devrait donc répondre adéquatement à la demande en transport, laquelle est principalement concentrée durant les heures de pointe (83 %).

Dans le secteur du Vieux-Port de Québec, il y a également plusieurs lieux de travail d'importance à desservir, notamment le Palais de justice, le siège social de la Société de l'assurance automobile du Québec, la Gare du Palais et l'édifice « *Les Façades de la gare* ». De nombreux travailleurs en provenance de la banlieue nord utilisent présentement les parcours express pour se rendre à ces endroits et débarquent à l'un des arrêts d'autobus situés sur la rue Dorchester. Après la mise en service du tramway, ces travailleurs seront contraints de débarquer au pôle d'échanges Saint-Roch, mais il leur restera une distance d'environ 1,5 à 2 km à franchir pour accéder à leur lieu de travail. L'initiateur a cependant indiqué que la demande en transport avait été analysée pour ce secteur et qu'un service d'autobus à haute fréquence entrerait en fonction lors de la mise en service du tramway afin d'assurer la desserte du secteur du Vieux-Port de Québec.

Bref, l'initiateur du projet devra s'assurer que l'offre de service en transport en commun soit bonifiée de manière à permettre aux usagers de se rendre à destination le plus rapidement possible, même si des transferts modaux s'avèreront nécessaires pour certains d'entre eux après la mise en service du tramway.

Le suivi

L'initiateur s'est d'ailleurs engagé à réaliser un suivi de la satisfaction après la mise en exploitation du tramway pour « mesurer la satisfaction de la population vis-à-vis du tramway, ainsi que du RSTC ». Ce suivi sera réalisé, sous forme de sondages, auprès de l'ensemble de la population, non seulement auprès des usagers du transport en commun, mais aussi auprès des autres usagers de la route (automobilistes, piétons, cyclistes, etc.), car l'implantation du tramway et du RSTC aura également une incidence sur les habitudes de déplacement de ces derniers. L'initiateur affirme que « la prise en compte des besoins et des éventuelles doléances ou points positifs à souligner permettra une optimisation continue des services offerts, afin que ceux-ci répondent le plus adéquatement possible aux attentes et aux besoins de la population ». L'initiateur s'est engagé à présenter au MELCC une description plus complète de la démarche méthodologique qui sera utilisée pour la réalisation de ce suivi avant la mise en exploitation du tramway. Il s'est aussi engagé à transmettre au MELCC les résultats des sondages effectués.

Constat relatif au maintien des conditions de circulation

D'après les résultats de l'étude d'impact sur les déplacements, le projet aura des impacts généralement positifs sur les déplacements en transport en commun, mais variables sur les déplacements en véhicules personnels, selon les secteurs et les moments de la journée. L'amélioration du système de transport en commun diminuera le nombre de véhicules en circulation, ce qui aura un impact positif de façon générale, cependant, des contraintes particulières à la circulation apparaîtront en différents endroits de la zone d'étude.

L'équipe d'analyse constate que l'initiateur a prévu la mise en place de plusieurs mesures d'atténuation afin de réduire les effets négatifs de son projet sur la circulation, dont un plan de maintien de la circulation en période de construction, la reconfiguration géométrique de certaines rues avoisinant la plateforme et une optimisation des feux de circulation. Ces mesures permettent de rendre cet impact acceptable globalement. Cependant, des préoccupations demeurent, notamment en raison du besoin de prise en compte des changements qui ont été apportés au projet

de tramway ainsi qu'au projet de « connectivité régionale » depuis la réalisation de l'étude d'impact sur les déplacements. À cet effet, l'équipe d'analyse constate que la Ville s'est engagée à poursuivre les discussions déjà entamées au sujet des impacts du projet sur les déplacements avec le MTQ, et ce, dans le cadre de l'élaboration du dossier d'affaires, ce qui en permettra une prise en compte adéquate.

3.5.1.2 Les acquisitions immobilières

L'implantation du tramway requiert la reconstruction complète de l'emprise publique et un repartage de celle-ci pour tous les modes de transport. Pour ce faire, des acquisitions immobilières de terrains vacants, de bandes de terrains et d'immeubles construits devront être réalisées. Les acquisitions nécessaires pour la réalisation du projet sont une source de préoccupation importante pour les résidents riverains qui pourraient être contraints de se départir d'une partie ou de toute leur propriété. Parmi les acquisitions totales, certaines seront résidentielles et d'autres commerciales. De plus, des bâtiments à usages mixtes devront être relocalisés. La majorité des occupants de ces immeubles sont des locataires.

Un travail préliminaire de conception et d'optimisation du tracé a été réalisé afin de minimiser les empiètements sur les propriétés privées. Néanmoins, l'impact demeure important pour les propriétaires concernés. Ces derniers seront compensés financièrement selon les règles d'indemnisation en vigueur en matière d'expropriation. Pour ce qui est des locataires, l'initiateur a précisé qu'une indemnité immobilière sera considérée en fonction du préjudice directement relié à l'expropriation ou à l'acquisition. Il n'y a pas de règle précise quant au montant qui sera accordé. Une analyse individuelle doit être réalisée. Les indemnités offertes pourraient, entre autres, couvrir les frais de déménagement, les frais de relocalisation, la perte de revenus et les frais de branchement. Le montant de cette indemnité pourra faire l'objet d'une entente entre le locataire concerné et la Ville, comme indiqué sur le site Internet du RSTC : <https://www.reseaustructurant.info/citoyens/acquisitions/#greagre>.

L'initiateur a également précisé que l'ensemble des propriétaires potentiellement touchés par une acquisition de terrain ou de servitude sur le tracé situé entre le terminus Le Gendre et le pôle Saint-Roch avaient été contactés par téléphone et que les évaluateurs agréés avaient débuté les discussions avec certains d'entre eux par le biais d'entretiens et de rencontres individuelles pour leur expliquer la nature des interventions prévues sur leur terrain et amorcer les négociations en vue de conclure des ententes de gré à gré. Ceci exclut les propriétaires situés sur le tronçon entre l'avenue des Érables et l'avenue Turnbull puisque la variante de conception de ce tronçon n'est pas encore déterminée.

L'initiateur du projet a toutefois mentionné qu'il n'y aura pas officiellement de service d'aide à la relocalisation qui sera mis en place, mais qu'un certain accompagnement sera offert afin de faciliter la transition pour les gens et les commerçants qui devront déménager. Ils seront redirigés vers les organisations communautaires ou les professionnels appropriés, au besoin. L'initiateur a également indiqué que la mobilisation de ressources sociocommunautaires et du domaine de la santé était planifiée pour soutenir et appuyer les citoyens, notamment ceux dans le besoin, dans un contexte où l'expropriation pourrait entraîner des effets psychologiques chez eux. De plus, les coordonnées d'une personne-ressource de la Ville seront transmises aux personnes concernées par les acquisitions. Elles pourront s'adresser à cette personne-ressource pour toute question ou préoccupation.

Constat relatif aux acquisitions immobilières

L'équipe d'analyse constate que l'initiateur vise à réduire le nombre de propriétés affectées par une expropriation et que ce dernier a mis en place des mesures d'accompagnement des propriétaires affectés en assurant un canal de communication. Quant aux dédommagements, le processus d'acquisition et d'expropriation suit un cadre administratif établi.

3.5.1.3 Le maintien des activités commerciales

Les travaux de construction du tramway et des diverses composantes connexes à celui-ci pourraient avoir un impact sur l'accessibilité aux commerces situés dans les secteurs où se dérouleront les travaux, ce qui pourrait entraîner des difficultés d'approvisionnement (livraison de marchandises), une baisse temporaire de la clientèle et des pertes de revenus. La situation est préoccupante pour certains commerçants qui risquent d'avoir de la difficulté à assumer ces pertes de revenus potentielles. Conscient de cette préoccupation, l'initiateur du projet s'est engagé à maintenir l'accès aux commerces en tout temps durant les travaux de construction. Par ailleurs, plusieurs autres mesures d'atténuation sont prévues afin de limiter les nuisances pour les commerçants et leur clientèle, telles qu'une offre de soutien à la promotion et à l'animation des secteurs commerciaux touchés par les travaux, la mise en place de stationnements alternatifs lorsque cela est possible et l'implantation d'une signalisation adéquate et soignée pour faciliter l'accès aux commerces touchés par les travaux. En plus de ces mesures, l'initiateur s'est engagé à mettre en place un programme de compensation financière pour les commerçants susceptibles de subir une diminution de leur clientèle en raison des travaux de construction du tramway. Une description de ce programme se trouve en annexe du document de réponses aux questions et commentaires pour le projet de construction d'un tramway sur le territoire de la ville de Québec, daté du 20 mars 2020. L'initiateur a également indiqué que des agents de relations communautaires sillonneront les chantiers sur une base quotidienne. Leur rôle consistera à répondre aux questions des citoyens et des commerçants, à recueillir leurs préoccupations et à trouver des mesures d'atténuation avec l'administration municipale.

3.5.1.4 L'accessibilité au tramway et aux stations

Lors des consultations menées par la Ville en 2018 pour le projet de RSTC, l'accessibilité universelle a été l'un des principaux thèmes abordés par les participants, ces derniers souhaitaient que le tramway soit accessible aux personnes à mobilité réduite, aux personnes âgées, aux usagers transportant une poussette ou un vélo, ainsi qu'aux personnes à faibles revenus.

Le projet du réseau structurant a été présenté par l'initiateur à la Table municipale de concertation en accessibilité universelle, dont le mandat est d'assurer l'accessibilité aux infrastructures municipales à l'ensemble de la population. Les recommandations émises par les membres de cette table de concertation ont permis de bonifier le projet en matière d'accessibilité universelle.

Ainsi, le projet prévoit la mise en place de plusieurs mesures visant à faciliter l'accès au tramway et aux stations telles que des planchers bas intégral, l'accès de plain-pied entre les rames et les quais, les rampes en bouts de quais, des ascenseurs aux stations souterraines, etc. Des mesures sont aussi prévues pour les personnes ayant un handicap visuel ou auditif, telles : de l'information sonore et visuelle aux stations et dans les véhicules, et des dalles podotactiles aux changements de niveau et bandes de guidage pour orienter les usagers. Les personnes à faible niveau de littératie

(nouveaux arrivants, touristes, personnes peu scolarisées, etc.) pourront également s'orienter facilement dans les infrastructures du tramway grâce à des éléments de conception signalétique prévus à cette fin. Quant aux cyclistes, ils seront autorisés à transporter leur vélo dans le tramway en dehors des heures de pointe.

La localisation envisagée pour la station Maguire constitue une préoccupation en matière d'accessibilité pour les occupants d'une résidence pour personnes âgées située sur la rue Gérard-Morisset (La Champenoise), car cette station se situerait à 240 m plus loin que l'arrêt d'autobus utilisé présentement par les occupants et les employés de cette résidence. Cette distance, qui peut sembler minime, risque de s'avérer infranchissable pour les personnes à mobilité réduite, notamment durant l'hiver, et d'accentuer ainsi leur isolement social.

Afin de maintenir l'accessibilité au transport en commun pour les résidents et les travailleurs de cette résidence, l'initiateur du projet a fourni, comme demandé, une description des mesures qu'il compte mettre en place pour améliorer les déplacements des piétons entre la résidence et la station Maguire, incluant notamment :

- l'élargissement des trottoirs;
- l'intégration de bancs à tous les 100 m entre la station Maguire et l'amorce de la rue Gérard-Morisset;
- l'aménagement d'un refuge piéton permettant d'accéder au quai de la station par un plan incliné.

D'autres mesures, tel l'accès au quai du tramway par plan incliné d'une pente maximale de 5 %, un accès plain-pied du quai à la rame de tramway et un système de sonorisation diffusant l'information aux voyageurs en temps réel, sont également prévues pour augmenter le confort de la clientèle et pour assurer l'accessibilité du tramway aux personnes à mobilité réduite ainsi qu'aux personnes ayant des limitations visuelles ou auditives, non seulement à cette station, mais aussi sur l'ensemble du parcours du tramway.

Étant donné que la localisation de la station Maguire et le retrait de l'arrêt Gérard-Morisset font l'objet de préoccupations majeures pour certains résidents de ce secteur, l'initiateur a tenu une rencontre le 29 juin 2020 avec des représentants du conseil de quartier de Saint-Sacrement et des citoyens concernés par ce dossier. Cette séance virtuelle visait à présenter l'état d'avancement de la conception du projet dans le secteur et les divers emplacements étudiés pour la localisation de la station. L'initiateur affirme vouloir impliquer les citoyens du secteur dans la conception des aménagements visant à assurer un cheminement piétonnier sécuritaire vers ou en provenance de la station.

3.5.1.5 La reconfiguration des espaces publics

Dans le cadre des travaux d'implantation du tramway, une reconfiguration complète des espaces publics, de « façade à façade », sera réalisée tout au long du tracé. Une fois les travaux terminés, cette reconfiguration aura un impact positif, car elle contribuera à l'amélioration de la qualité de vie.

À la fin des travaux, les voies de circulation seront neuves. La voirie sera entièrement refaite, ce qui inclut la structure de la rue, le pavage, les trottoirs, les feux de circulation, la plateforme du tramway et les rails. Grâce à l'embellissement des quartiers traversés par la réalisation

d'aménagements paysagers, le renouvellement du mobilier urbain, l'élargissement de certains trottoirs et l'intégration d'œuvres d'art, le projet entraînera la création d'espaces publics plus conviviaux, esthétiques et confortables, ce qui devrait contribuer à l'amélioration de la qualité de vie des citoyens de la ville de Québec.

Le maintien de la canopée existante constitue cependant un enjeu dans le cadre du projet et une préoccupation importante pour les citoyens, notamment en raison de ses vertus esthétiques. Comme mentionné dans l'étude d'impact, la végétation en milieu urbain a une incidence psychologique positive, car le contact ou la vue de végétation suscite généralement des sentiments de bien-être et d'apaisement. Cet aspect est également abordé dans la section 3.5.5 sur la végétation.

3.5.1.6 Le réaménagement d'espaces de stationnement dans le secteur de la rue du Chalutier

Le tracé du tramway à proximité du pôle d'échanges Saint-Roch occasionnera plusieurs pertes d'espaces de stationnement pour les résidents des copropriétés du Domaine des Berges et de la rue du Chalutier. Ces pertes seront compensées.

Dans le cas de la copropriété du Domaine des Berges, quatre scénarios de réaménagement des espaces de stationnement ont été élaborés. L'initiateur du projet a indiqué que cinq rencontres avaient eu lieu aux mois de mai et juin 2020 avec les propriétaires concernés ou leurs représentants. Lors de la rencontre du 6 mai 2020, les scénarios de réaménagement des stationnements ont été présentés. Les avis des propriétaires étaient partagés et il a été convenu de retravailler avec eux sur une solution technique plus acceptable. L'un des scénarios a cependant été exclu, soit celui consistant à acquérir et à démolir le bloc d'unités le plus au sud pour permettre l'aménagement d'un stationnement de surface sur ce terrain.

Les discussions sont toujours en cours avec les résidents pour leur offrir des espaces de stationnement avec le même niveau de qualité que ceux qu'ils possèdent actuellement. L'initiateur a indiqué avoir l'intention de leur présenter un plan concept de réaménagement, en tenant compte de leurs préoccupations. Ce plan proposera également les mesures envisagées pour compenser la perte d'espaces de stationnement pour les résidents des copropriétés de la rue du Chalutier.

3.5.1.7 La diffusion de l'information et la consultation du public

Les activités réalisées depuis le mois de mars 2020 et la prise en considération des préoccupations citoyennes

L'initiateur a déposé les renseignements relatifs à sa démarche d'information et de consultation en dressant la liste des activités qui ont été réalisées jusqu'en octobre 2020. En mai 2020, l'initiateur a repris les rencontres de proximité qui avaient débuté en décembre 2019. Entre les mois de mai et de décembre 2020, une soixantaine de rencontres ont eu lieu, par groupes restreints, pour traiter de préoccupations spécifiques. L'information fournie par l'initiateur permet de constater que l'ensemble des éléments faisant l'objet de préoccupations au sein du milieu d'accueil ont été abordés et discutés avec les acteurs concernés.

L'initiateur a également expliqué comment les préoccupations des résidents de certains secteurs où l'insertion du projet soulève plusieurs préoccupations ont été prises en considération, soit les

secteurs du boulevard Pie-XII, du boulevard Raymond (dépôt à neige où seront disposés les matériaux d'excavation) et de la rue du Chalutier.

- L'initiateur a élaboré des scénarios d'aménagement visant à contrôler la circulation de transit sur le boulevard Pie-XII. Ces scénarios seront présentés aux résidents de ce secteur afin de recueillir leurs commentaires. L'initiateur a aussi précisé que des exigences techniques seront intégrées dans l'appel de propositions afin d'assurer une intégration urbaine esthétique du tramway dans l'emprise d'Hydro-Québec et le respect des critères de climat sonore. De plus, le jardin communautaire situé dans l'emprise, près du boulevard McCartney, sera conservé et sa superficie restera intacte durant les périodes de construction et d'exploitation du projet;
- l'initiateur s'est engagé à construire un mur acoustique le long du boulevard Louis-XIV, en bordure du site du dépôt à neige du boulevard Raymond, d'ici la fin de 2021, c'est-à-dire avant le début des travaux de construction du tramway afin de limiter les impacts sur la qualité de vie des citoyens résidant à proximité. Le 4 juin 2020, l'initiateur a rencontré le regroupement de citoyens « Sauvegarde de l'environnement du secteur Villeneuve » pour leur présenter les études réalisées, les travaux planifiés et les mesures qui seront appliquées pour atténuer les nuisances lors de la réception des matériaux d'excavation pendant la période de construction du tramway;
- plusieurs rencontres ont eu lieu en mai et juin 2020 avec les résidents du secteur du pôle Saint-Roch pour leur présenter le tracé envisagé, répondre à leurs questions et recueillir leurs préoccupations. Une conseillère en communication de la Ville est en contact régulier avec les résidents de ce secteur pour répondre à leurs questions et leur transmettre de l'information. Une cellule de travail a également été formée au sein du bureau de projet du RSTC pour travailler avec les représentants des copropriétés afin de déterminer la nature des mesures d'atténuation souhaitées et de mettre en place des aménagements qui répondent à leurs besoins. L'initiateur affirme que les résidents seront consultés à chaque étape de la planification de même qu'en période de construction afin de s'assurer que les mesures mises en place conviennent à leurs besoins.

Par ailleurs, advenant la réalisation du projet, l'initiateur assure que les échanges se poursuivront avec les citoyens afin de les informer de l'avancement du projet et, le cas échéant, de discuter avec eux des mesures d'atténuation possibles. La présence permanente de conseillers en communication dédiés aux relations avec la communauté vise à maintenir ce dialogue avec les citoyens. À la demande du MELCC, l'initiateur s'est engagé à transmettre au ministre, au moment du dépôt de la première demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE), un plan présentant les activités d'information et de consultation qui seront réalisées au cours des périodes de construction et d'exploitation du projet. Il s'est également engagé à transmettre un bilan annuel des activités d'information et de consultation réalisées durant la période de construction et durant les deux premières années d'exploitation.

Les comités de suivi

Les premières rencontres des comités de suivi, appelés « comités de bon voisinage » dans l'étude d'impact, devaient avoir lieu au cours du printemps 2020, mais elles ont dû être reportées en raison de la pandémie et des directives de la Santé publique interdisant tout rassemblement. De nombreux citoyens et commerçants ont exprimé le souhait que ces rencontres aient lieu le plus rapidement possible afin d'obtenir de l'information sur le projet et de s'entretenir avec l'initiateur sur des éléments faisant l'objet de préoccupations. Malgré l'existence de divers moyens technologiques

auxquels l'initiateur pourrait avoir recours pour tenir ces rencontres de manière virtuelle, il n'a pas encore annoncé à quel moment elles débiteront.

La mise en place des comités de suivi fait cependant partie des mesures prévues dans le cadre du projet pour les périodes de construction et d'exploitation. Étant donné que le projet soulève de nombreuses appréhensions au sein de la population de la ville de Québec, la mise en place de ces comités sera d'une grande importance, car elle permettra de maintenir la communication entre l'initiateur du projet et les différents acteurs de la communauté d'accueil et de trouver conjointement des solutions si des problèmes se présentent au cours de la réalisation du projet.

Constat relatif aux autres préoccupations sociales

Bien que le projet de tramway soit globalement positif sur la qualité de vie de la population, il génèrera un certain nombre d'impacts sociaux et psychosociaux négatifs nécessitant la mise en place de mesures d'atténuation. Quel que soit l'impact social, la recherche d'une mesure optimale passe par le maintien d'un bon dialogue avec la population affectée. C'est pourquoi l'équipe d'analyse considère que la Ville doit mettre en place rapidement les comités de suivi qu'elle a annoncés dans son étude d'impact. Afin de s'en assurer, l'équipe d'analyse recommande qu'une première rencontre de chacun de ces comités ait lieu avant le dépôt de la première demande d'autorisation prévue à l'article 22 de la LQE, advenant l'autorisation gouvernementale du projet.

De plus, afin de s'assurer que les structures mises en place correspondent bien à des comités de suivi, l'initiateur devra également déposer au ministre, pour approbation, la composition finale et le mandat des comités, ainsi que l'échéancier des rencontres prévues. Ces comités devront inclure des représentants du milieu sociocommunitaire et du domaine de la santé afin de mieux recommander, soutenir et offrir l'expertise psychosociale selon les besoins et les enjeux soulevés.

3.5.2 La préservation de la qualité de l'ambiance sonore

Les nuisances sonores liées aux activités de construction et d'exploitation du tramway sont susceptibles d'affecter la qualité de vie des personnes qui y seront exposées. Il s'agit d'un enjeu important du projet.

3.5.2.1 Climat sonore actuel

L'initiateur a procédé à la caractérisation du climat sonore initial du milieu d'insertion de son projet. Les données de climat sonore utilisées ont été obtenues lors de deux campagnes de mesures réalisées en juin et en septembre 2019. Outre ces mesures, les paramètres d'entrée incluaient des données relatives au milieu d'insertion telles que la topographie, la nature des sols, les effets météorologiques, la présence de bâtiments ainsi que les infrastructures routières et ferroviaires, sur une distance de 400 m de part et d'autre de la voie projetée du tramway. Les données de trafic routier nécessaires à la modélisation ont été fournies par la Ville ainsi que par des relevés effectués les 11 et 18 juin 2019. L'initiateur a présenté les résultats en cartographiant les indicateurs statistiques L_D et L_N (L_D : diurne de 7 h à 22 h; L_N : nocturne de 22 h à 7 h).

L'initiateur propose une classification de l'ambiance sonore actuelle selon les classes définies au tableau 1. Il a divisé le tracé de 16,5 km en douze secteurs tels que cartographiés aux annexes 5 et 6 (les secteurs 13 à 17 couvrent une portion du tracé qui a été retirée du projet, ils ne seront donc pas mentionnés dans ce qui suit). Parmi les douze secteurs, trois ont une ambiance sonore considérée calme, trois ont une ambiance modérée, deux sont bruyants et les quatre derniers ont une ambiance parfois modérée, parfois bruyante. La caractérisation du climat sonore actuel a été jugée recevable par la Direction adjointe de la qualité de l'atmosphère du MELCC.

TABLEAU 1 AMBIANCE SONORE ACTUELLE DES SECTEURS TRAVERSÉS PAR LE TRAMWAY

Ambiance sonore		Type d'ambiance sonore	Secteurs (no.)
L _{Aeq} , jour (7 h – 22 h)	L _{Aeq} , nuit (22 h – 7 h)		
< 55	< 50	Calme	Sainte-Foy (2) Pie-XII (3) Roland Beaudin (4)
< 65	< 60	Modéré	Le Gendre (1) Université Laval (6) Desjardins (7)
≥ 65	≥ 60	Bruyant	Centre des congrès (11) Saint-Roch (12)
		Parfois modéré et parfois bruyant	Sainte-Foy (5) Holland (8) Belvédère (9) Brown (10)

Source : Adaptée de VILLE DE QUÉBEC. Réseau structurant de transport en commun – Mandat 10.1 – Étude acoustique – Mémoire technique – Rapport d'étude acoustique – Référence : FR011T19A18-R-IDP3-MT-GE00-0002-B, par Systra Canada inc., 18 novembre 2019, page 43.

3.5.2.2 Climat sonore en période de construction

La construction de la plateforme se fera par section. Il faudra prévoir environ huit mois pour construire chacune des sections en surface et deux ans et demi pour le tunnel de la colline Parlementaire. Les travaux de construction occasionneront une augmentation du climat sonore pour les riverains des chantiers. Le bruit sera généré par la machinerie lourde, le transport des matériaux, les déplacements des travailleurs et le dynamitage du tunnel de la colline Parlementaire. L'initiateur prévoit effectuer deux sautages par extrémité par jour, soit deux en matinée et deux en après-midi. Les heures exactes ne sont pas connues, mais sauf en cas d'exception, ces sautages seront réalisés entre 7 h et 17 h. D'autres travaux reliés au dynamitage, comme l'évacuation des déblais, pourraient être effectués de jour comme de nuit.

Les résidents les plus affectés seront ceux situés le plus près de l'emprise et plus particulièrement ceux situés près des deux extrémités du tunnel de la colline Parlementaire. Les riverains du dépôt à neige du boulevard Raymond pourraient également être affectés, puisque celui-ci pourrait servir de site de dépôt de matériaux d'excavation.

Les mesures d'atténuation

L'initiateur a prévu une série de mesures d'atténuation afin de réduire le bruit émis lors de la période de construction. La vitesse de circulation sur les chantiers sera limitée à 30 km/h et les équipements bruyants seront placés le plus loin possible des secteurs sensibles. L'usage des freins moteur sera interdit et l'arrêt des moteurs sera exigé pour les véhicules en attente. D'autres mesures pourront être mises en place au besoin afin de respecter les critères. Il reviendra au soumissionnaire retenu de les choisir. Des exemples de mesures additionnelles sont l'utilisation de dispositifs silencieux sur différents équipements et sur la machinerie, l'installation d'écrans acoustiques temporaires, l'optimisation des aires de travail et l'élaboration d'un plan de circulation pour le camionnage.

La Ville a prévu réaliser un plan de communication pour informer les citoyens pendant les travaux. Lors des épisodes de dynamitage, les autorités ainsi que tous les usagers des bâtiments situés à moins de 100 m d'un site de sautage seront avisés de l'horaire des travaux. Les résidents des secteurs sensibles seront également avisés de l'horaire des autres types de travaux. Le règlement sur le bruit de la ville de Québec autorise les travaux entre 7 h et 21 h du lundi au samedi et de 10 h à 21 h le dimanche et les jours fériés. L'initiateur a indiqué que les activités de transport de matériaux excavés se dérouleront entre 7 h et 21 h, mais il a mentionné que dans les secteurs sensibles, les travaux seraient réalisés préférablement en période diurne, entre 7 h et 19 h, du lundi au vendredi.

La Ville a indiqué vouloir utiliser le roc issu du dynamitage du tunnel de la colline Parlementaire pour construire des digues au dépôt à neige qu'elle opère au site de l'ancienne carrière Raymond. La construction de ces digues est un projet déjà existant. L'utilisation du roc issu de la construction du tunnel permettra de le réaliser plus rapidement et de réduire ainsi la période pendant laquelle les riverains subiront les impacts reliés à cette construction. La Ville possède une autorisation émise en vertu de l'article 22 de la LQE pour exploiter ce site. Plusieurs mesures sont prévues à cette autorisation pour atténuer les impacts de l'exploitation du site liés au bruit et à la poussière, comme l'obligation d'installer des amortisseurs de bruit sur les bennes des camions de transport. La Ville s'est engagée à construire un mur acoustique le long du boulevard Louis-XIV afin d'optimiser la qualité de vie des citoyens du secteur Villeneuve. Si la situation l'exige, la Ville pourrait rehausser ce mur de 4 à 6 m. Le nombre de camions circulant sur le site du dépôt à neige pourrait aussi être réduit. La Ville a déjà précisé qu'elle ne prévoyait pas transporter des matériaux vers le dépôt à neige la nuit. Le transport des matériaux excavés se déroulera entre 7 h et 21 h. Rappelons ici que les travaux de construction du tunnel sont prévus sur une période de deux ans et demi.

Pendant toute la durée des travaux, un responsable de chantier sera accessible par téléphone pour répondre aux questions des citoyens. De plus, le mécanisme d'enregistrement et de suivi des requêtes de la Ville, déjà existant, pourra être utilisé par les citoyens.

La surveillance

L'initiateur s'est engagé à respecter les critères de bruit préconisés par le MELCC dans son document *Lignes directrices relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction industriel*. Ces critères sont reproduits au tableau 2. Dans tous les cas, si le climat

sonore ambiant est plus élevé que ce critère, le niveau sonore ambiant devient le critère à ne pas dépasser.

TABLEAU 2 CRITÈRES DE BRUIT EN PÉRIODE DE CONSTRUCTION

L_{Aeq, 12h} (jour : 7 h à 19 h)	L_{Aeq, 1h} (soir : 19 h à 22 h)	L_{Aeq, 1h} (nuit : 22 h à 7 h)
55 dBA	45 dBA	45 dBA

Source : Adaptée du MDDELCC. Lignes directrices relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction industriel. 27 mars 2015, 1 page.

L'initiateur s'est engagé à effectuer la surveillance du climat sonore de son chantier et à appliquer des mesures d'atténuation supplémentaires si des dépassements des critères sont observés. Le protocole de surveillance sera déposé au MELCC au plus tard au moment du dépôt de la première demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE pour des travaux prévus à proximité de récepteurs sensibles. Ce protocole comprendra des points de mesure notamment à proximité des sites de dynamitage et au dépôt à neige du boulevard Raymond.

Constat relatif au climat sonore en période de construction

L'équipe d'analyse constate que la Ville a pris l'engagement de respecter les critères du MELCC relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction industriel et qu'elle effectuera une surveillance, notamment aux sites de dynamitage et au dépôt à neige du boulevard Raymond.

L'équipe d'analyse recommande qu'advenant l'autorisation gouvernementale du projet, le programme de surveillance soit déposé pour approbation auprès du ministre de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques au moment de la première demande visant l'obtention de l'autorisation prévue à l'article 22 de la LQE pour des travaux situés à proximité de récepteurs sensibles. Elle recommande également que la surveillance du climat sonore en période de construction se poursuive pendant toute la durée du chantier et qu'un rapport soit produit au terme de chaque année. Finalement, elle recommande que la Ville transmette le rapport produit au ministre dans un délai de trois mois suivant la fin de chaque année de suivi. Selon ces termes, l'équipe d'analyse considère que l'impact du projet sur le climat sonore en période de construction est acceptable.

3.5.2.3 Climat sonore en période d'exploitation des sources fixes

Les sources de bruit fixes du projet sont le centre d'exploitation et d'entretien (CEE) situé à proximité de la station Mendel, les installations de ventilation du tunnel ainsi que les différents équipements techniques qui s'y trouvent, les stations de tramway et les pôles d'échange. Le CEE est situé dans un secteur encore peu développé où il n'y a pas de récepteur sensible. L'initiateur n'a pas produit de modélisation des sources de bruit fixes de son projet. Il a estimé que l'impact lié au centre d'exploitation et d'entretien est nul puisqu'il n'y a pas de récepteurs sensibles à proximité. En ce qui concerne les autres sources de bruit fixes, étant donné que le projet se fera en mode conception-construction, le stade de conception du projet à l'heure actuelle n'est pas suffisamment avancé pour que la Ville puisse produire de telles modélisations.

Les mesures d'atténuation et le suivi

L'initiateur n'a pas pris d'engagement relatif à des mesures d'atténuation spécifiques puisqu'il reviendra au soumissionnaire retenu de décider comment il respectera les critères sonores imposés. L'initiateur s'est cependant engagé à ce que les sources de bruit fixes de son projet respectent les critères de la Note d'instructions 98-01 – *Traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le génèrent* (NI98-01) du MDDEP. À cette fin, l'initiateur effectuera le suivi des sources de bruit fixes de son projet en exploitation. Il s'est engagé à déposer son programme de suivi et une étude acoustique des sources de bruit fixes qui compare les résultats obtenus avec les critères de la NI98-01 lors du dépôt de la demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE. Le programme de suivi décrira les étapes à suivre et les solutions envisagées si les critères de la NI98-01 ne sont pas respectés. Il comprendra également des mesures supplémentaires à mettre en place si la situation l'exige. L'initiateur a prévu réaliser ce suivi à trois reprises, soit un an après la mise en service du tramway, puis à deux reprises, non déterminées, par la suite.

Constat relatif au climat sonore en période d'exploitation des sources fixes

Il n'a pas été possible de déterminer si l'impact des sources de bruit fixes du projet sur le climat sonore pendant l'exploitation est acceptable puisqu'aucune étude acoustique de ces sources n'a été produite. Cependant, la Ville s'est engagée à produire cette étude. Advenant l'autorisation gouvernementale du projet, il est recommandé que cette étude soit réalisée en tenant compte des paramètres réels de construction et d'exploitation du tramway et qu'elle inclue le centre d'exploitation et d'entretien, les pôles d'échanges et les sources émettrices du tunnel de la colline Parlementaire. Les résultats de cette étude devront démontrer le respect des critères de la NI98-01 et être déposés auprès du ministre au plus tard au moment de la demande visant l'obtention de l'autorisation prévue à l'article 22 de la LQE pour la construction des infrastructures concernées.

Il est également recommandé que le programme de suivi du bruit de source fixe inclut le centre d'exploitation et d'entretien, les pôles d'échanges et les sources émettrices du tunnel de la colline Parlementaire et qu'il vise le respect des critères de la NI 98-01. Le suivi devra être effectué un, cinq et dix ans après la mise en exploitation du tramway. Le respect de ces critères doit seulement être imposé aux récepteurs sensibles présents sur le territoire au moment de l'autorisation du projet, puisque l'initiateur ne peut pas être tenu responsable du développement qui s'installera autour de son infrastructure par la suite. Le programme doit être déposé, pour approbation, auprès du ministre au moins trois mois avant la mise en exploitation du tramway. Il devra avoir été autorisé avant la mise en exploitation du tramway. Finalement, il est recommandé que les rapports de suivi soient transmis au ministre dans un délai de trois mois suivant la fin de chaque campagne de relevé.

3.5.2.4 *Climat sonore en période d'exploitation des sources mobiles*

L'initiateur a procédé à une modélisation du climat sonore généré par son projet sans et avec mesures d'atténuation. Pour évaluer la contribution sonore de son projet, l'initiateur a utilisé le modèle CadnaA et la méthode NMPB 2008. Ce modèle suppose que les rails font l'objet d'un programme d'entretien régulier qui permet de réduire leur rugosité. Le bruit de crissement associé

à des virages serrés a été pris en considération. Le passage du tramway a été simulé sur une période de 20 h allant de 5 h et 1 h du matin. Selon les secteurs, le passage du tramway a été simulé à une vitesse variant entre 30 et 70 km/h. Selon les périodes de la journée, la fréquence de passage a été fixée aux 4, 8, 10 ou 12 minutes. Les prévisions de trafic routier pour l'année 2026 ont été fournies par la Ville. Une augmentation globale du trafic routier est prévue à l'horizon de 2026. Elle devrait se traduire par une augmentation du bruit routier en général inférieur à 1 dB, si l'on ne tient pas compte de la contribution de chaque type de véhicule. Cependant, si l'on tient compte du fait que les autobus ne circuleront plus sur les axes routiers où s'insère le tramway, l'effet global prévu pour 2026 est plutôt une diminution du bruit routier entre 1 dB et 4 dB, selon le secteur considéré. Ces prévisions de trafic routier ont été réalisées avant la pandémie.

Ensuite, tel que requis par le MELCC, l'initiateur a comparé les résultats obtenus selon deux critères d'impact. Le premier critère est dit relatif, car il permet d'évaluer l'importance de l'impact du projet par rapport au climat sonore préexistant. L'initiateur a choisi d'utiliser les critères du guide *Transit noise and vibration impact assessment Manual* de la Federal Transit Administration (FTA) pour le bruit ferroviaire. Le second critère est absolu. Il s'agit d'un critère maximal. Il est basé sur une évaluation des impacts sur la santé. Ce dernier est présenté dans les *Lignes directrices relatives au bruit dans l'environnement dans la Région européenne* de l'Organisation mondiale de la santé (OMS).

Résultats de la comparaison avec les critères de la FTA sans mesures d'atténuation

Les critères de la FTA définissent trois niveaux d'impact : « nul », « modéré » et « fort ». L'initiateur a ajouté un 4^e niveau d'impact dit « faible » en sous-divisant le niveau « modéré ». Selon cette méthodologie, dans un environnement calme de 42 dB(A) et moins, le climat sonore doit augmenter de 10 dB(A) pour générer un impact, alors que dans un climat sonore bruyant de 70 dB(A) et plus, l'ajout d'un seul dB(A) est considéré comme un impact. L'initiateur a retenu l'indice statistique L_{dn} pour les bâtiments résidentiels où la qualité du sommeil doit être préservée et l'indice $L_{Aeq(1hr)}$ (7 h–22 h) pour les autres bâtiments institutionnels. Les seuils suivants ont été utilisés pour décrire l'impact des sources mobiles du projet en période d'exploitation.

TABLEAU 3 CRITÈRES D'IDENTIFICATION DES NIVEAUX D'IMPACT

Dépassement du seuil de l'impact nul selon la méthodologie de la FTA L_{dn} ou $L_{Aeq(1hr)}$ (7 h-22 h)	Niveau d'impact
≤ 0 dB(A)	Pas d'impact
Entre 0 et +2 dB(A)	Impact faible
Entre +3 et +5 dB(A)	Impact modéré
Supérieur à +5 dB(A)	Impact fort

Source : Adaptée de VILLE DE QUÉBEC. Réseau structurant de transport en commun – Mandat 10.1 – Étude acoustique – Mémoire technique – Rapport d'étude acoustique – Référence : FR011T19A18-R-IDP3-MT-GE00-0002-B, par Systra Canada, 18 novembre 2019, page 95.

Le climat sonore en période d'exploitation sera inférieur au climat sonore actuel là où le tramway sera souterrain. La modélisation prévoit que le climat sonore sera également inférieur au niveau actuel sur 1,5 km du chemin des Quatre-Bourgeois et 1,4 km du boulevard Laurier. Ceci est dû à la suppression des lignes d'autobus. Les résultats de la modélisation montrent un impact faible

pour les bâtiments situés le long du boulevard René-Lévesque et quatre bâtiments rue de la Croix-Rouge et de la rue du Chalutier. Un impact faible ou modéré est obtenu pour les bâtiments situés sur ou près du campus de l'Université Laval. L'impact est modéré pour certains bâtiments situés près de la station Roland-Beaudin et sur la rue de la Couronne. Finalement, l'impact est fort pour tous les points de mesure situés entre le boulevard du Versant-Nord et le chemin des Quatre-Bourgeois. Les plus forts dépassements des critères se produisent dans les courbes de faible rayon.

La modélisation de l'impact sonore sans mesure d'atténuation n'a pas été effectuée sur le tronçon situé entre l'avenue des Érables et l'avenue Turnbull pour les trois variantes d'aménagement d'un tunnel court.

Résultats de la comparaison avec les recommandations de l'OMS sans mesures d'atténuation

Dans un premier temps, l'initiateur a comparé le climat sonore actuel aux critères proposés par l'OMS pour le bruit routier. Ces critères sont de 53 dB L_{den} et 45 dB L_{night} . Il en ressort que les critères proposés par l'OMS pour le bruit routier sont déjà dépassés sur une grande portion du tracé. Le tramway s'insère donc dans un environnement qui est déjà relativement bruyant et où le bruit routier est important. Les endroits où les critères routiers ne sont pas déjà dépassés sont : l'emprise d'Hydro-Québec entre le boulevard du Versant-Nord et le chemin des Quatre-Bourgeois, à l'exception des croisements du chemin Sainte-Foy et de l'avenue McCartney, dans le secteur du centre du Phénix et de la bibliothèque Monique-Corriveau, sur le côté du pavillon Pouliot de l'Université Laval et à quelques bâtiments de la rue du Chalutier.

Ensuite, l'initiateur a comparé le climat sonore généré par son projet avec les critères proposés par l'OMS pour le bruit ferroviaire, soit de 54 dB L_{den} et 44 dB L_{night} . Dans les secteurs énumérés ci-dessus où le climat sonore actuel ne dépasse pas déjà les critères recommandés par l'OMS pour le bruit routier, il appert que le bruit généré de jour comme de nuit par le tramway dépassera les critères ferroviaires recommandés par l'OMS si aucune mesure d'atténuation n'est mise en place.

Les mesures d'atténuation

Il existe différents moyens de réduire le bruit généré par un projet ferroviaire. Ces mesures d'atténuation peuvent être classées en trois catégories : les mesures de réduction à la source (utiliser un matériel roulant plus silencieux, entretenir adéquatement les rails, réduire la vitesse de circulation, localiser le tracé à distance des récepteurs sensibles), les mesures de réduction de la propagation du bruit (mettre en place des écrans acoustiques ou un sol susceptible d'absorber les ondes) et finalement les mesures de réduction du bruit au point de réception (l'isolation acoustique des façades exposées).

Puisque le projet est réalisé selon le mode conception-construction, le choix des mesures d'atténuation qui s'appliqueront au projet sera fait par le soumissionnaire qui sera sélectionné pour réaliser le projet. La Ville imposera au soumissionnaire retenu une obligation de résultat de façon contractuelle. Le résultat attendu sera le respect du décret environnemental, lequel précise les critères de climat sonore qui doivent être respectés.

La Ville a produit une seconde modélisation du climat sonore de son projet en incluant certaines de ces mesures d'atténuation. Il ne s'agit pas d'un engagement pris par la Ville de mettre en place ces mesures. C'est une évaluation des effets d'une sélection possible de mesures d'atténuation.

Les mesures retenues sont le choix d'un matériel roulant ayant une meilleure performance acoustique, l'application d'un entretien régulier des rails, la lubrification des rails au niveau des virages ayant un rayon de courbure inférieur à 100 m et la construction d'un écran antibruit entre le boulevard du Versant-Nord et la station Pie-XII. Par ailleurs, la Ville s'est engagée à fixer la vitesse de circulation du tramway à 50 km/h entre le chemin des Quatre-Bourgeois et l'avenue McCartney et à 60 km/h entre le chemin Sainte-Foy et le boulevard du Versant-Nord entre 7 h et 20 h. Ces vitesses maximales seront réduites de 10 km/h pendant la nuit. Les vitesses maximales seront atteintes sur de courtes distances puisque le tramway doit ralentir à l'approche des traversées piétonnes et s'arrêter aux stations.

L'impact résiduel après application des mesures d'atténuation

En considérant l'application de ces mesures d'atténuation, l'impact du projet sur le climat sonore devient nul, d'après les critères de la FTA, pour la grande majorité du tracé. Un impact faible demeure pour un bâtiment résidentiel situé sur l'avenue McCartney et un bâtiment situé à proximité de la courbe de l'intersection du chemin des Quatre-Bourgeois et du boulevard Pie-XII subit un impact moyen. Les bâtiments situés le long de la rue de la Couronne et du pôle Saint-Roch subissent un impact faible. Ces résultats pourraient encore être améliorés en ayant des spécifications acoustiques plus sévères pour les équipements en toiture du tramway. Finalement, un renforcement de l'isolation acoustique du bâtiment situé sur l'avenue McCartney pourrait être envisagé par la Ville. La modélisation de l'impact sonore avec mesures d'atténuation sur le tronçon situé entre l'avenue des Érables et l'avenue Turnbull montre que l'impact du projet sur le climat sonore est nul pour tous les bâtiments des variantes d'aménagement 1 et 2 ainsi que pour 57 % des bâtiments de la variante 3. Les autres bâtiments de la variante 3 subiraient un impact faible.

Avec l'ajout des mesures d'atténuation mentionnées par la Ville, moins de dépassements des critères recommandés pour le bruit ferroviaire de l'OMS sont observés. Entre le boulevard du Versant-Nord et le chemin des Quatre-Bourgeois, le dépassement se limite généralement à 1 ou 2 dB(A) le jour comme la nuit. Un dépassement plus important est prévu aux bâtiments situés à proximité des intersections, là où se terminent les écrans acoustiques. Cependant, pour ces bâtiments, les critères recommandés pour le bruit routier de l'OMS sont déjà dépassés, par conséquent, les critères recommandés pour le bruit ferroviaire ne s'appliquent pas. Le critère L_{dn} demeure dépassé à proximité du centre du Phénix et de la bibliothèque Monique-Corriveau. Les critères L_{dn} et L_{night} sont toujours dépassés pour quelques bâtiments de la rue du Chalutier. La plupart de ces dépassements sont de moins de 3 dB(A).

Critères d'acceptabilité

Le Ministère a précisé dans sa *Position ministérielle provisoire sur l'acceptabilité du bruit émis en phase d'exploitation par les projets de transport routier et ferroviaire*, les critères qui permettent de juger de l'acceptabilité des émissions sonores des projets de transport routier et ferroviaire. Le Ministère s'est appuyé sur ce document pour définir les critères applicables au projet de tramway de la Ville. Ces critères sont les suivants :

- un critère d'impact relatif : un impact nul selon la méthodologie de la FTA;
et
- un critère d'impact maximal :

- lorsque le bruit ambiant initial, tel que caractérisé dans l'étude d'impact, ne dépasse pas les critères recommandés par l'OMS pour le transport routier ($L_{den} \leq 53$ dB(A) et $L_{night} \leq 45$ dB(A)), les critères maximaux sont les critères recommandés par l'OMS pour le transport ferroviaire ($L_{den} \leq 54$ dB(A) et $L_{night} \leq 44$ dB(A));
- lorsque le bruit ambiant initial, tel que caractérisé dans l'étude d'impact, dépasse les critères recommandés par l'OMS pour le transport routier ($L_{den} \leq 53$ dB(A) et $L_{night} \leq 45$ dB(A)), le climat sonore ambiant devient le critère à respecter.

Le MELCC considère également qu'une marge de tolérance de + 3 dB(A) peut être allouée à tous ces critères afin de tenir compte de l'incertitude relative à la prise des mesures.

L'évaluation de l'acceptabilité du climat sonore selon les critères recommandés par l'OMS pour le transport ferroviaire, lorsque les critères recommandés pour le transport routier ne sont pas déjà dépassés, est aussi appuyée par le ministère de la Santé et des Services sociaux et par la commission du BAPE dans son rapport numéro 356. Dans son étude d'impact, la Ville s'est engagée à respecter le critère de bruit nul + 2dB(A) de la FTA, mais elle ne s'est pas engagée à respecter les critères recommandés par l'OMS pour le bruit ferroviaire. Selon la Ville, ces critères sont trop contraignants.

Étant donné que les modélisations réalisées par la Ville reposent sur un grand nombre d'hypothèses et d'estimations (équipement roulant retenu, type de revêtement de la plateforme, vitesses de déplacement des rames de tramway, mesures d'atténuation, etc.) et que les résultats présentés montrent certains dépassements des critères préconisés par le MELCC, la direction adjointe des politiques de la qualité de l'atmosphère a indiqué qu'un risque d'impact non négligeable demeure et qu'elle n'est pas en mesure de se prononcer sur l'acceptabilité de l'impact du projet sur le climat sonore en exploitation.

La Ville s'est engagée à produire de nouvelles modélisations une fois que les spécifications techniques relatives à l'achat du matériel roulant, à la construction et à l'entretien de la voie, et finalement, à l'exploitation du tramway auront été prises. Les résultats de cette nouvelle modélisation devront être présentés au ministre au plus tard au moment de la première demande visant l'obtention de l'autorisation prévue à l'article 22 de la LQE pour la construction des infrastructures dans le secteur de l'emprise d'Hydro-Québec parallèle au boulevard Pie-XII, au nord du pôle Sainte-Foy ou le secteur de la rue du Chalutier, advenant l'autorisation gouvernementale du projet.

Le choix des mesures d'atténuation qui seront appliquées se fera sur la base de ces nouvelles modélisations. Idéalement, un effort particulier devrait être mis à l'application de mesures de réduction du bruit à la source de façon prioritaire par rapport aux mesures de limitation de la propagation du bruit, et ce, dès la construction de l'infrastructure. Aussi, l'application des mesures d'atténuation devrait se faire de façon optimale et raisonnable afin qu'elles contribuent à diminuer les impacts du projet sur le climat sonore, mais sans devenir elles-mêmes des sources de nuisances. La construction d'un écran acoustique très haut ou situé dans un endroit inapproprié pourrait être perçue comme une nuisance et non comme un bénéfice. C'est pourquoi, dans l'éventualité où la Ville considère la construction d'un écran acoustique à des endroits non prévus à l'étude d'impact ou avec des caractéristiques différentes que celles décrites à l'étude d'impact, l'équipe d'analyse estime que la Ville devrait consulter la population riveraine de l'endroit choisi ainsi que le comité de suivi du secteur concerné afin d'évaluer si cet écran est perçu comme un bénéfice ou une

nuisance, en raison notamment de son impact visuel ou de la coupure qu'il crée dans le milieu traversé.

Finalement, puisqu'il demeure un risque que l'impact du projet sur le climat sonore soit non-négligeable à certains endroits, notamment pour les riverains de l'emprise d'Hydro-Québec et de la rue du Chalutier, et ce, malgré une application optimale des mesures d'atténuation, il serait souhaitable que la Ville prévoie la mise en place d'un programme de rénovation de façades. Une telle mesure viserait à protéger la qualité du sommeil alors elle devrait s'appliquer aux bâtiments où les critères sont dépassés la nuit, entre 23 h et 7 h. La rénovation de l'isolation acoustique des façades est une mesure que la Ville a envisagée dans son étude d'impact pour certains bâtiments des deux secteurs ci-haut mentionnés.

Le suivi

L'initiateur s'est engagé à réaliser un programme de suivi des sources de bruit mobiles de son projet en période d'exploitation. Le programme décrira les étapes à suivre et les solutions envisagées si les seuils d'intervention retenus ne sont pas respectés. Le programme permettra de vérifier l'efficacité des mesures d'atténuation déjà en place. Il comprendra également un système de gestion des plaintes et des mesures supplémentaires à mettre en place si la situation l'exige. Comme pour les sources de bruit fixes, l'initiateur a prévu réaliser ce suivi à trois reprises, soit un an après la mise en service du tramway puis à deux reprises, non déterminées, par la suite. Il s'est engagé à déposer ce programme au MELCC au plus tard au moment de la dernière demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE avant le début de la mise en service du tramway, advenant l'autorisation gouvernementale du projet.

De plus, étant donné l'importance du trafic routier qui sera dévié vers certains axes perpendiculaires et parallèles au tracé, l'initiateur s'est engagé à réaliser un suivi de l'impact de la déviation du trafic routier causé par l'implantation de la plateforme sur le climat sonore ambiant. Le suivi sera effectué sur les voies où la plus forte augmentation du trafic routier est anticipée. Il est important ici de noter d'une augmentation du trafic routier est anticipée sur tout le réseau avec ou sans la réalisation du projet. L'augmentation du climat sonore sur les axes parallèles et perpendiculaires à la plateforme ne sera donc pas uniquement attribuable au projet. Le programme de ce suivi sera déposé au ministre, pour approbation, au moment du dépôt de la demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE. Le suivi s'effectuera un an après la mise en exploitation du tramway et un rapport sera déposé au ministre à la fin du suivi.

Constat relatif au climat sonore en période d'exploitation des sources mobiles

La direction adjointe des politiques de la qualité de l'atmosphère du ministère n'est pas en mesure de déterminer si l'impact des sources de bruit mobiles du projet sur le climat sonore pendant l'exploitation est acceptable puisque les modélisations produites reposent sur un trop grand nombre d'hypothèses et que les résultats présentés dépassent parfois les critères d'acceptabilité définis par le Ministère. Cependant, la Ville s'est engagée à produire une nouvelle modélisation des sources de bruit mobiles de son projet en période d'exploitation, une fois que les spécifications techniques de son projet seront connues. Cette étude inclura des détails sur les émissions sonores produites par les travaux d'entretien ainsi que les horaires d'opération.

L'équipe d'analyse recommande qu'advenant l'autorisation du projet, il soit imposé que les résultats de la modélisation soient comparés au critère relatif ainsi qu'au critère maximal expliqués à la section « Critères d'acceptabilité selon le MELCC » du présent rapport. Les modélisations devront être déposées auprès du ministre au plus tard au moment de la première demande visant l'obtention de l'autorisation prévue à l'article 22 de la LQE pour la construction des infrastructures dans le secteur de l'emprise d'Hydro-Québec parallèle au boulevard Pie-XII, au nord du pôle Sainte-Foy ou le secteur de la rue du Chalutier.

Dans l'éventualité où les résultats des modélisations exigés révélaient un ou des dépassements de plus de 3 dB(A) de ces critères, la Ville devra démontrer, à la satisfaction du ministre, qu'elle mettra en place lors de la construction, par ordre de priorité :

- toutes les mesures de réduction du bruit à la source;*
 - toutes les mesures de réduction de la propagation du bruit;*
- qu'il est raisonnable d'appliquer afin de diminuer les impacts du projet sur le climat sonore, sans que ces mesures d'atténuation ne deviennent elles-mêmes des nuisances. Le délai dans lequel ces mesures seront mises en place doit aussi être précisé.*

L'équipe d'analyse recommande également que le respect du critère relatif et du critère maximal expliqués à la section « Critères d'acceptabilité selon le MELCC » du présent rapport soit imposé pendant le suivi du climat sonore en période d'exploitation que la Ville s'est engagée à faire, mais qu'une marge de tolérance de + 3 dB(A) soit appliquée avant d'exiger que des mesures d'atténuation soient mises en place. La Ville devra effectuer ce suivi un an, cinq ans et dix ans après la mise en exploitation du tramway. Le respect des critères doit seulement être imposé aux récepteurs sensibles présents sur le territoire au moment de l'autorisation du projet, puisque l'initiateur ne peut pas être tenu responsable du développement qui s'installera autour de son infrastructure par la suite. Le programme doit être déposé, pour approbation, au ministre au moins trois mois avant la mise en exploitation du tramway. Il devra avoir été autorisé avant la mise en exploitation du tramway. Les rapports de suivi, accompagnés du registre des plaintes comportant notamment le traitement accordé à ces dernières devront être transmis au ministre dans un délai de trois mois suivant la fin de chaque campagne de relevé.

Dans l'éventualité où les résultats du suivi démontrent le non-respect de ces critères, incluant la marge de tolérance de + 3dB(A), la Ville devra démontrer, à la satisfaction du ministre, qu'elle a mis en place, par ordre de priorité, toutes les mesures de réduction du bruit à la source ainsi que toutes les mesures de réduction de la propagation du bruit qu'il était raisonnable d'appliquer sans que ces mesures ne deviennent elles-mêmes des nuisances.

La Ville devra également élaborer et mettre en œuvre un programme de rénovation visant l'amélioration de l'isolation acoustique des façades. Ce programme devra être offert, minimalement, aux propriétaires des bâtiments résidentiels privés ou à logements multiples pour lesquels les résultats du suivi de la première année d'exploitation révèlent un climat sonore dépassant ces critères entre 23 h et 7 h, malgré l'application des autres mesures d'atténuation et la marge de tolérance. Un

compte rendu des offres déposées par la Ville, des réponses fournies par les propriétaires et finalement du traitement effectué par la Ville devra être déposé aux comités de suivi des secteurs concernés dans les deux années suivant la fin du premier suivi.

L'équipe d'analyse recommande également, dans l'éventualité où la Ville prévoit construire un écran acoustique à un endroit non prévu à l'étude d'impact, ou avec des caractéristiques différentes de celles décrites à l'étude d'impact, que la Ville consulte la population riveraine afin d'évaluer si cette dernière perçoit la mesure comme un bénéfice ou une nuisance.

3.5.2.5 Les impacts psychosociaux générés par le bruit

Des études ont démontré que si les nuisances sonores affectent de façon significative la quiétude des personnes qui les subissent, ces nuisances peuvent être à l'origine de plusieurs émotions négatives, comme la gêne, l'irritation, l'exaspération, l'appréhension, l'inconfort, l'agitation, l'anxiété, la colère, etc. Les nuisances peuvent également engendrer d'autres problèmes de santé physique et mentale, tels que des maux de tête, de la fatigue et de l'insomnie. Ils peuvent même, dans certains cas, causer de la dépression. L'importance de ces problèmes de santé varie selon le degré de sensibilité au bruit de chaque individu.

Malgré les mesures d'atténuation et le suivi qui sont prévus, le climat sonore anticipé demeure une préoccupation pour les riverains de l'emprise d'Hydro-Québec parallèle au boulevard Pie-XII où passera la ligne du tramway ainsi que dans le secteur de la rue du Chalutier, situé en bordure de l'emplacement envisagé pour le pôle d'échanges de Saint-Roch.

Afin d'accroître l'acceptabilité du projet pour les résidents de ces deux secteurs, l'initiateur du projet s'est engagé à réaliser un suivi des impacts psychosociaux associés au bruit généré par les activités d'exploitation du tramway. Il s'est engagé à déposer le programme de suivi ainsi que le rapport de suivi au MELCC.

Constat relatif aux impacts psychosociaux générés par le bruit

L'équipe d'analyse considère qu'il existe une incertitude relativement à l'impact que pourrait générer le bruit du tramway dans le secteur du boulevard Pie-XII et le secteur de la rue du Chalutier. Le suivi qui sera réalisé par la Ville permettra de mieux comprendre les effets de l'insertion d'un mode de transport collectif lourd dans un environnement résidentiel préalablement calme.

La Ville devra déposer le protocole de la démarche d'enquête qu'elle entend mettre en application auprès du ministre, pour approbation, au moins trois mois avant la mise en exploitation du tramway. Il devra avoir été autorisé avant la mise en exploitation du tramway. Ce suivi doit être réalisé en suivant l'échéancier établi pour le suivi du climat sonore, soit un an, cinq ans et dix ans après la mise en exploitation du tramway. La Ville devra également déposer les résultats obtenus et, le cas échéant, les renseignements relatifs aux mesures d'atténuation particulières qui en découleront auprès du ministre au plus tard trois mois après la réalisation de chaque suivi.

3.5.3 La préservation de la qualité de l'air pendant les travaux de construction du tunnel

Description

L'initiateur a caractérisé la qualité de l'air de la ville à partir des données provenant des cinq stations de surveillance que le MELCC opère dans la région de la ville de Québec et du rapport de la Direction de santé publique *Projet Mon environnement, Ma santé : volet de la qualité de l'air extérieur*. Les données utilisées couvrent la période de 2007 à 2017. Les concentrations en polluants sont comparées aux normes du RAA du MELCC ou aux lignes directrices de l'OMS, lorsqu'applicable. En 2017, la qualité de l'air a été qualifiée de « bonne » 46 % du temps, « d'acceptable » 52 % du temps et de mauvaise les 3 % du temps restant.

Les impacts du projet

De façon générale, les travaux de construction vont générer de la poussière et des gaz d'échappement. Ces polluants seront produits par la machinerie de chantier, la démolition des chaussées et les travaux de terrassement. Les émissions habituelles de gaz générées par la circulation automobile seront relocalisées en raison de la déviation de la circulation vers les rues avoisinantes. L'initiateur a indiqué que les travaux seraient réalisés par secteur et que, selon un scénario pessimiste, leur durée pour un secteur donné devrait être de huit mois. Cependant, les travaux qui généreront l'impact le plus important sur la qualité de l'air seront ceux de la construction du tunnel de la colline Parlementaire et ces derniers sont prévus sur une période de deux ans et demi.

Afin d'évaluer l'impact de son projet sur la qualité de l'atmosphère, l'initiateur a procédé à la modélisation de la dispersion atmosphérique pour les travaux les plus susceptibles d'altérer la qualité de l'air, soit ceux de construction du tunnel. Pour ce faire, l'initiateur s'est basé sur le *Guide de modélisation de la dispersion atmosphérique* du MELCC. Comme demandé, l'initiateur a posé des hypothèses de modélisation permettant de générer des résultats représentant une évaluation du pire scénario. L'initiateur a tout d'abord émis l'hypothèse que la méthode de construction choisie par le soumissionnaire retenu serait le dynamitage. Il a ensuite supposé que toutes les sources émettrices de polluants du chantier fonctionneraient en même temps, et ce, durant toutes les heures prévues à l'horaire des travaux. Il a aussi considéré que le dynamitage serait toujours fait au niveau des entrées du tunnel alors que celui-ci sera réalisé de plus en plus loin des entrées au fur et à mesure que les travaux progresseront. Finalement, et conformément au guide, la modélisation a été réalisée sur une période de 5 années (1826 jours) plutôt que sur les deux années et demie prévues pour ces travaux. Cette façon de faire permet de considérer une grande variété de conditions climatiques.

Les concentrations de contaminants ont été modélisées pour une série de récepteurs sensibles localisés aux deux extrémités du tunnel, soit au Jardin Jean-Paul L'Allier, et entre l'avenue de Bourlamaque et l'avenue du Parc, pour l'option du tunnel long et entre la rue de Claire-Fontaine et un peu à l'ouest de l'avenue Turnbull pour l'option du tunnel court. Puisque les extrémités du tunnel sont en zone urbaine, certains récepteurs sont à moins de 20 m de la zone des travaux. Les résultats décrivent la nature et la quantité des contaminants qui seront émis. Ils incluent les PST, les particules fines, le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote, le monoxyde de carbone, les hydrocarbures aromatiques polycycliques et les particules fines provenant de la combustion du diesel. La seule mesure d'atténuation prise en compte par la modélisation est l'arrosage. On peut

donc assumer que les résultats de la modélisation seront améliorés par l'application des autres mesures telles que le nettoyage des chemins d'accès et la limitation de la vitesse sur le chantier.

Les résultats aux récepteurs sensibles ont été comparés aux valeurs limite de l'annexe K du RAA. Ils ont démontré des dépassements de PST 3,8 % du temps pour l'option du tunnel long et 22,7 % du temps pour l'option du tunnel court sur les cinq années de la modélisation. Cependant, les figures représentant les concentrations sur l'ensemble du domaine de modélisation montrent que des dépassements des seuils de différents contaminants pourraient être observés plus près de la zone des travaux.

Au regard de ces résultats, le MELCC est d'avis que la prise en compte des émissions de métaux aurait dû être effectuée. En effet, puisque les résultats de la modélisation ont démontré des dépassements de la norme pour les PST et que ces derniers contiennent des métaux, cet apport, en plus de toutes les autres sources d'émission de métaux, pourrait être non négligeable. L'initiateur a justifié l'omission de la prise en compte des émissions de métaux par le fait que la modélisation produite est basée sur le pire scénario et que les concentrations obtenues sont surestimées.

Par ailleurs, l'initiateur s'est engagé à effectuer une nouvelle analyse détaillée de la dispersion atmosphérique lorsque le soumissionnaire retenu qui aura la responsabilité de choisir la méthode de construction ainsi que les mesures d'atténuation aura été sélectionné. À la demande du MELCC, l'initiateur a pris une série d'engagements relatifs à la réalisation de cette nouvelle modélisation, dont la prise en compte des émissions de métaux. Comme mentionné ci-dessous, advenant l'autorisation gouvernementale du projet, cette nouvelle modélisation sera déposée au MELCC au moment du dépôt de la demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE accompagnée du plan de gestion des émissions atmosphériques.

Les mesures d'atténuation et le suivi

Afin de limiter les poussières, l'initiateur s'est engagé à appliquer une série de mesures d'atténuation. La circulation de la machinerie de chantier sera limitée aux voies privilégiées dans un plan de circulation; les camions-bennes utiliseront des bâches pour recouvrir les matériaux fins lors du transport; les systèmes antipollution des véhicules et des équipements seront conformes aux normes en vigueur; la vitesse des véhicules de chantier sera limitée; la terre utilisée pour construire la chaussée sera compactée rapidement et les surfaces nivelées seront arrosées par temps sec; un abat-poussière sera appliqué sur les voies d'accès qui sont sur fondation granulaire; les rues empruntées par les camions ainsi que les trottoirs seront nettoyés régulièrement pour éviter l'accumulation des poussières. Les gestionnaires des établissements riverains des chantiers ainsi que la population seront informés de l'horaire des travaux prévus et des nuisances que ces derniers pourraient occasionner. Ils pourront communiquer avec un responsable de chantier en tout temps. Comme décrit dans la section sur le climat sonore, la Ville possède un système d'enregistrement et de suivi des requêtes que tout citoyen peut utiliser pour effectuer des demandes d'intervention, transmettre des suggestions ou faire part de leurs doléances.

En ce qui concerne l'atténuation des impacts occasionnés par les travaux de dynamitage du tunnel, l'initiateur s'est engagé à ne pas accumuler de piles de matériel, à utiliser des brumisateurs pour rabattre les poussières et à installer des détecteurs de monoxyde de carbone dans tous les bâtiments situés à moins de 100 m des sites de sautage, et ce, dans le respect de la norme BNQ 1809-350 –

Travaux de construction – Excavation par sautage – Prévention des intoxications par le monoxyde de carbone.

La Ville possède une autorisation émise en vertu de l'article 22 de la LQE pour l'exploitation du dépôt à neige du boulevard Raymond. Cette autorisation impose une série de mesures d'atténuation relatives au bruit et aux poussières. Ces mesures s'appliqueront pour les travaux de construction des digues à partir du roc provenant du tunnel de la colline Parlementaire.

L'initiateur s'est engagé à déposer un plan de gestion des émissions atmosphériques lors du dépôt de la demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE, advenant l'autorisation gouvernementale du projet. Ce plan de gestion comprendra l'ensemble des mesures d'atténuation que l'initiateur prévoit mettre en place ainsi qu'un programme de suivi de la qualité de l'air en période de construction. Le programme de suivi visera le respect des normes indiquées à l'annexe K du RAA. Le suivi s'effectuera notamment aux sites de construction du tunnel et au dépôt à neige du boulevard Raymond. Le programme comprendra les seuils d'alerte de concentration pour chacun des contaminants considérés. Ces seuils d'alerte seront fixés de manière à permettre à l'initiateur d'appliquer les mesures nécessaires pour respecter les normes en vigueur. L'initiateur a prévu deux niveaux d'alerte. Le premier indiquera aux responsables que les concentrations de polluants sont élevées et qu'il faut en déterminer la cause pour corriger la situation. Le 2^e niveau d'alerte permettra de confirmer un potentiel de dégradation de la qualité de l'air. Il indiquera aux responsables qu'il faut arrêter les travaux jusqu'à ce que la cause de cette dégradation soit identifiée et corrigée. Le programme comprendra aussi des mesures d'atténuation supplémentaires à mettre en place si la situation l'exige. L'initiateur tiendra un registre des dépassements des seuils d'alerte.

Acceptabilité du projet

À l'instar de la modélisation de l'impact du projet sur le climat sonore en exploitation pour les sources de bruit mobiles, la modélisation de la dispersion atmosphérique produite par l'initiateur est basée sur un grand nombre d'hypothèses relatives aux méthodes de construction et aux mesures d'atténuation appliquées. Cette situation est inhérente aux projets en mode alternatif, mais elle fait en sorte que l'information disponible au moment de l'analyse du projet par la direction de la qualité de l'air et du climat n'est pas suffisante pour que celle-ci puisse se prononcer sur l'acceptabilité de cet impact spécifique. Par conséquent, il est essentiel qu'une nouvelle modélisation soit déposée au MELCC avant que l'autorisation prévue à l'article 22 de la LQE pour la construction du tunnel ne soit délivrée, et ce, advenant l'autorisation gouvernementale du projet. Cette modélisation devra démontrer l'efficacité des mesures d'atténuation que l'initiateur mettra en place afin de respecter les normes de qualité de l'air prévues à l'annexe K du RAA.

Le RAA ne précise pas où s'appliquent ces normes pour une activité réalisée sur le réseau routier municipal. En vertu du quatrième alinéa de l'article 31.5 de la LQE, le gouvernement peut « s'il le juge nécessaire pour assurer une protection adéquate de l'environnement, de la santé de l'être humain ou des autres espèces vivantes et sur la recommandation du ministre, fixer dans cette autorisation toute norme ou toute condition, restriction ou interdiction différente de celles prescrites par un règlement pris en vertu de la présente loi ». Le gouvernement peut donc décider, dans son autorisation, à quel endroit les normes de l'annexe K du RAA doivent être respectées. La direction de la qualité de l'air et du climat du MELCC recommande que les normes s'appliquent

aux récepteurs sensibles situés à proximité du chantier de construction du tunnel de la colline Parlementaire.

Constat relatif à la préservation de la qualité de l'air pendant les travaux de construction du tunnel

La direction de la qualité de l'air et du climat du ministère n'est pas en mesure de déterminer si l'impact du projet sur la qualité de l'air en période de construction est acceptable puisque les modélisations produites reposent sur un trop grand nombre d'hypothèses et que les résultats présentés dépassent parfois les normes en vigueur.

Cependant, la Ville s'est engagée à produire une nouvelle modélisation de la dispersion atmosphérique une fois que les spécifications techniques de son projet seront connues. La direction de la qualité de l'air et du climat recommande que les résultats de la nouvelle modélisation de la dispersion atmosphérique démontrent le respect des normes prévues à l'annexe K du RAA aux récepteurs sensibles. Advenant l'autorisation du projet par le gouvernement, cette modélisation devra être déposée auprès du ministre au moment de la première demande visant l'obtention de l'autorisation prévue à l'article 22 de la LQE pour tous travaux prévus au niveau du sol ou en souterrain dans le secteur du tunnel de la colline Parlementaire.

Elle recommande également que les données brutes du programme de suivi de la qualité de l'air pour la période de construction dans le secteur du tunnel de la colline Parlementaire soient transmises mensuellement au ministre dans un format électronique qui en permet l'analyse. Un rapport de suivi doit également être transmis au ministre dans un délai de trois mois suivant la fin des travaux dans le secteur de la colline Parlementaire.

3.5.4 La protection des milieux humides et hydriques (MHH)

Description

Deux secteurs naturels ont été localisés le long du tracé du projet du tramway à l'aide du répertoire des milieux naturels d'intérêt de la Ville, ceux-ci sont identifiés par la Ville comme le site Chaudière (secteur ouest, section Chaudière) et le site Pie-XII (secteur ouest, section Pie-XII).

Afin de connaître le potentiel de présence des milieux humides sur ces sites, l'initiateur a consulté la cartographie pour les secteurs habités du sud du Québec de Canards illimités Canada (2017) ainsi que les images satellitaires et la cartographie de l'étude réalisée par CJB (2008 et 2014). Des inventaires de terrain ont également été réalisés durant le mois de juin 2019. La méthode utilisée pour la caractérisation et la délimitation des milieux humides est celle tirée du guide « *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional* » (Bazoge *et al.*, 2015). La méthode de délimitation simplifiée a été utilisée et, dans certains cas, jumelée à une analyse des sols afin de préciser la limite des milieux humides. La méthodologie et les résultats sont présentés dans le document « *Inventaire écologique pour les aménagements projetés du réseau structurant de transport en commun* » réalisé en octobre 2019. Les fonctions écologiques des milieux humides recensés par le consultant sont la filtration et la rétention des sédiments, la régulation et le maintien du milieu, la conservation de la biodiversité et la séquestration du carbone atténuant les impacts des changements climatiques.

Un seul milieu hydrique est recoupé par l'emprise, le long du tracé projeté du tramway. Ce cours d'eau permanent a été localisé près de la limite sud du site d'inventaire du secteur Chaudière. Les principaux types de milieux humides identifiés aux deux sites d'inventaire sont le marécage arborescent, le marais et la tourbière boisée. Au total, on dénombre seize milieux humides, dont onze dans le secteur Chaudière et cinq dans le secteur Pie-XII (Emprise Hydro-Québec). La superficie de milieux humides inventoriés représente un total de 160 233 m² dont 154 274 m² se trouvent dans le secteur Chaudière. À cet endroit, entre le terminus Le Gendre et le secteur Pie-XII, le tracé du tramway traverse une zone commerciale en développement. Le CEE du tramway sera aménagé en face de l'emplacement du magasin IKEA. Les milieux non développés au sud du tracé pour ce secteur sont occupés par des milieux humides qui sont voués à la conservation, notamment le marais Isabelle. Les milieux humides de ce secteur ne présentent aucun caractère exceptionnel, leur valeur écologique n'est pas élevée et aucune espèce ayant un statut de protection ne s'y trouve.

Les impacts du projet

Les principaux impacts du projet sur les MHH sont liés à l'empiètement temporaire et permanent pendant la réalisation des travaux de construction. Au-delà de la perte de superficie occasionnée par l'empiètement, les travaux de construction peuvent dégrader la qualité des milieux humides de différentes façons. La circulation de la machinerie lourde peut entraîner une compaction des sols et de l'orniérage qui modifie le patron d'écoulement des eaux de surface et les conditions de drainage. Les milieux humides peuvent également être contaminés par des déversements d'huile ou de produits pétroliers. La circulation de la machinerie augmente les risques de dispersion des PEE dans les milieux humides (se référer à la section 3.6.3 à ce sujet).

Depuis le dépôt de l'étude d'impact en décembre 2019, les superficies de MHH susceptibles d'être affectées par le projet ont augmenté. En effet, au cours du mois de juin 2020, des modifications ont été apportées au projet par l'initiateur dans la partie nord du secteur Chaudière. Ces modifications génèrent un empiètement supplémentaire dû à l'emplacement du nouveau parc-*o*-bus de 500 places du terminus Le Gendre et du CEE. Ces nouvelles superficies affectées restent toutefois limitées aux propriétés situées en bordure des artères principales du secteur, soit l'avenue Le Gendre et la rue Mendel. Au total, la superficie du tracé qui empiètera sur le milieu hydrique répertorié est de 528 m² en rive. Les nouvelles infrastructures connexes et l'emprise du tramway empièteront sur une superficie totale de 80 508 m². Puisque les travaux seront réalisés en mode conception-construction et que des ajustements relatifs à l'emplacement final des infrastructures nécessaires pourraient augmenter ou diminuer l'empiètement en MHH, une incertitude de l'ordre de 15 % sur l'approximation de cette superficie doit être considérée. Ainsi, l'empiètement maximal sur les MHH du secteur Chaudière pourrait être de 92 585 m².

Dans le secteur Chaudière, des superficies de milieux humides, dont le marais Isabelle, font l'objet d'une entente de conservation entre la Ville et le MELCC. Celle-ci fait en sorte que ces superficies ne peuvent pas être développées. Conséquemment, le tracé du tramway a été revu en cours de conception afin de les contourner. Le CEE a été positionné en partie sur un terrain appartenant à la Ville qui a déjà servi de site d'enfouissement pour recueillir, entre autres, des sols contaminés. Il n'y a pas de milieux humides sur ce terrain. Selon l'initiateur, le choix de cet emplacement permet de réduire l'empiètement du projet dans les milieux humides et de procéder à la réhabilitation d'un terrain contaminé. Par ailleurs, il n'y a aucun empiètement dans les milieux humides situés dans le site d'inventaire de Pie-XII où se situe l'emprise d'Hydro-Québec, entre le boulevard du Versant-Nord et le chemin des Quatre-Bourgeois. Le tracé du tramway situé du côté

est de la ligne de transport d'énergie électrique évite complètement les milieux humides qui sont tous situés du côté ouest.

En période d'exploitation, les principaux impacts seront liés à une dégradation potentielle des milieux humides générés par l'apport de sédiments et de contaminants. La construction d'espaces asphaltés et de fossés autour des milieux humides pourrait également affecter leur régime hydrologique.

Les mesures d'atténuation et de compensation

L'initiateur s'est engagé à mettre en place des mesures pour atténuer les impacts des travaux de construction sur les MHH. Préalablement aux travaux, ces milieux seront circonscrits par des périmètres de protection. Une distance de 30 m par rapport à ceux-ci devra être respectée pour toutes les installations de chantier. Aucun entreposage de matière résiduelle ou dépôt de déblais ne devra être effectué dans les milieux humides. Le dessouchage et le défrichage en bordure des milieux humides devront être limités autant que possible. L'essouchage devra être réalisé, au dernier moment, avant l'activité de terrassement. Des mesures, telles que le nettoyage de la machinerie avant l'arrivée sur le site, devront aussi être mises en place pour prévenir l'introduction et la propagation des PEE. En outre, les entrepreneurs devront disposer en tout temps de trousseaux de récupération des produits pétroliers pour intervenir rapidement en cas de déversement.

La Ville s'est engagée à déposer un programme de remise en état des empiètements temporaires en MHH, pour chacune des demandes d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE susceptible d'occasionner un tel empiètement, et ce, advenant l'autorisation gouvernementale du projet. Ce programme devra inclure notamment les détails de la remise en état des lieux, les mesures d'atténuation prévues telles que le régalage des ornières et le nettoyage du site et finalement, les détails du programme d'entretien de la végétation qui sera effectué par la suite. Ce programme d'entretien devra respecter les critères énoncés dans la fiche technique du MELCC sur la végétalisation de la bande riveraine ou prévoir des mesures qui permettront d'atteindre les mêmes résultats.

Considérant que le projet s'insère de façon limitrophe au marais Isabelle et qu'il affecte plusieurs milieux humides et un milieu hydrique, l'initiateur s'est engagé à exiger du soumissionnaire retenu qu'il réalise un bilan hydrologique et qu'il assure le maintien de l'alimentation en eau de ces milieux dans le secteur Chaudière. Le soumissionnaire retenu devra également prévoir les interventions nécessaires afin de maintenir l'alimentation en eau pour conserver la qualité de ces milieux et assurer leur survie après la construction. Les mesures qui devront être mises en place, comme l'installation d'une barrière d'argile entre l'emprise et le milieu humide, devront être évaluées en temps et lieu par le soumissionnaire retenu. Des suivis annuels de l'état des milieux humides du secteur Chaudière et du marais Isabelle sont déjà faits par un partenaire de conservation et par la Ville. C'est pour cette raison qu'un suivi après la mise en service du tramway ne sera pas recommandé par l'équipe d'analyse.

Malgré l'application de l'approche éviter-minimiser ainsi que la mise en place de nombreuses mesures d'atténuation, le projet occasionnera des pertes permanentes de MHH. Ces pertes nécessitent une compensation. L'initiateur s'est engagé à compenser l'impact de son projet par le paiement d'une contribution financière. Étant donné que les pertes seront mesurées à la conception finale des infrastructures, le montant de la contribution sera finalisé et exigé au moment du dépôt

de la demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE pour les travaux qui occasionneront ces pertes, et ce, advenant l'autorisation gouvernementale du projet.

Le calcul de la compensation financière est réalisé selon la formule présentée dans le Règlement sur la compensation pour l'atteinte aux milieux humides et hydriques (RCAMHH) faisant suite à la sanction, le 16 juin 2017, de la *Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques* (2017, chapitre 14). Le montant total de la contribution financière est estimé à 5 634 172,90 \$.

Les suivis

En ce qui concerne la remise en état des empiètements temporaires dans les milieux naturels, l'initiateur s'est formellement engagé à effectuer un suivi de la reprise de la végétation. D'ailleurs, le Ministère recommande de réaliser un suivi aux années 1, 3 et 5 suivant la remise en état des lieux. L'initiateur devra donc déposer un programme de suivi de la reprise de la végétation avec chaque plan de remise en état des empiètements temporaires. Il devra produire et transmettre au MELCC, un rapport photographique incluant un plan présentant la localisation des photos. De plus, il devra, le cas échéant, effectuer des travaux correctifs, notamment en remplaçant des plants morts ou dépérissants, si ceux-ci représentent plus de 15 % de la plantation.

Un suivi hydrologique pendant la construction devra être fait pour s'assurer que les méthodes de travail ont permis de conserver l'intégrité des milieux humides situés de part et d'autre des remblais de terrassement et, le cas échéant, prévoir des mesures correctives. Le suivi devra s'effectuer sur toute la durée des travaux dans le secteur Chaudière. Il devra notamment permettre de détecter des modifications à l'hydrologie et au drainage des milieux humides. Advenant que le suivi révèle, selon les experts du MELCC, que le projet affecte les milieux humides, la Ville devra mettre en œuvre les mesures correctives prévues. L'initiateur devra déposer des rapports d'étape pendant la période de construction et un an après la mise en service du tramway auprès du ministre de l'Environnement et de la lutte contre les changements climatiques.

Constat relatif aux pertes temporaires et permanentes de MHH

L'équipe d'analyse constate que la Ville a appliqué le principe éviter-minimiser afin de réduire les impacts de son projet sur les MHH. Elle a optimisé le tracé du tramway afin de contourner et d'éviter tout empiètement sur un milieu humide protégé. Elle a aussi optimisé l'emplacement des autres infrastructures de son projet et elle a prévu diverses mesures d'atténuation afin de réduire les impacts de son projet sur les autres milieux humides du secteur Chaudière.

Advenant l'autorisation gouvernementale du projet, l'équipe d'analyse recommande que la Ville dépose auprès du ministre, tel qu'elle s'y est engagée, au moment de la demande visant l'obtention de l'autorisation prévue à l'article 22 de la LQE, un programme de remise en état des MHH ayant fait l'objet de pertes temporaires. Le programme doit tenir compte des caractéristiques initiales des MHH. Une mise à jour du bilan provisoire des pertes temporaires de MHH doit être déposée auprès du ministre au moment de la demande pour les travaux qui occasionnent ces pertes. Ce bilan doit également présenter les efforts d'évitement et de minimisation des pertes de MHH causées par tous les travaux prévus. Le programme doit inclure un échéancier de réalisation des travaux ainsi qu'un programme de suivi de la remise en état des MHH après la première, deuxième et cinquième année suivant la réalisation des

travaux. Il doit également prévoir les mesures correctives à appliquer en cas de non-succès des travaux effectués. Un rapport de suivi doit être déposé auprès du ministre dans un délai de trois mois suivant la fin de chaque suivi.

De plus, l'équipe d'analyse recommande que la Ville effectue un suivi hydrologique pendant la construction du projet et un second un an après sa mise en exploitation afin de s'assurer du maintien de l'alimentation en eau des MHH du secteur Chaudière. Les rapports de suivi doivent être déposés auprès du ministre de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques dans un délai de trois mois suivant la prise de mesure sur le terrain.

Concernant les pertes permanentes de MHH, selon le bilan préliminaire présenté par la Ville, il est estimé qu'une superficie maximale de 92 585 m² pourrait être affectée de manière permanente par le projet. Puisque la Ville devra compenser les pertes réelles, l'équipe d'analyse recommande que la Ville transmette au ministre une mise à jour du bilan provisoire des pertes permanentes de MHH au moment du dépôt de chaque demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE pour des travaux occasionnant de telles pertes, et ce, advenant l'autorisation gouvernementale du projet.

Conformément à la LQE, la totalité des pertes permanentes de MHH, incluant les rives, devra être compensée par la Ville par le paiement d'une contribution financière qui sera versée au Fonds de protection de l'environnement et du domaine hydrique de l'État. Le montant de cette contribution devra être payé avant la délivrance de l'autorisation pour les travaux qui occasionnent les pertes.

3.5.5 La végétation

Description

La majorité du tracé du tramway (92 %) se trouve en milieu urbanisé, sauf pour le secteur Chaudière. La végétation de la zone d'étude peut se diviser en deux types, soit les arbres d'alignement en bordure de rues et ceux du boisé de l'université Laval que l'on nomme la canopée urbaine et la végétation des milieux naturels telle que retrouvée dans le secteur Chaudière (milieu boisé).

En mai et juin 2019, la Ville a effectué la caractérisation écologique des milieux naturels situés le long du tracé projeté du tramway. Les associations végétales présentes à l'intérieur des sites ont été identifiées à l'aide de la carte écoforestière d'une étude réalisée en 2014 et par photo-interprétation avant d'être validées sur le terrain. Les espèces à statut particulier et les PEE ont aussi été relevées lors de ces inventaires. Les espèces les plus représentées le long de l'emprise sont les érables, les ormes, les frênes et les épinettes. Aucun site affecté par le projet ne correspond à un habitat floristique protégé ou ne contient d'espèces floristiques menacées ou vulnérables (EFMV).

La Ville a fait une mise à jour de l'indice de canopée urbaine¹ et de l'inventaire des arbres d'alignement, en juin 2020. Cette mise à jour démontre que 50 % des arbres d'alignement sont publics et que 50 % sont privés ou indéterminés. Cet inventaire dénombre 4 294 arbres d'alignement entre le terminus Le Gendre et le pôle Saint-Roch. Il a été réalisé au moment où l'initiateur envisageait que le tunnel de la colline Parlementaire débiterait à proximité de l'avenue des Érables, il n'inclut donc pas les arbres situés sur le boulevard René-Lévesque entre l'avenue des Érables et l'avenue Turnbull ni ceux situés le long de l'antenne D'Estimauville.

Selon le document *Présentation de l'addenda n°4 – 27 octobre 2021 – Optimisations des ouvrages souterrains, tunnel court et variantes d'insertion de surface* publié par la Ville sur son site internet, le tracé de 19,3 km comprend un total de 7 133 arbres. De ce nombre, 1 130 arbres sont situés sur le boulevard René-Lévesque, entre la rue Myrand et l'avenue des Érables et 189 arbres se trouvent entre l'avenue des Érables et l'avenue Turnbull.

L'indice global de la canopée urbaine pour l'ensemble du tracé du tramway est de 15 %. Les indices les plus élevés se trouvent dans les secteurs Chaudière (section ouest) et Pie-XII du tracé avec 68 % et 42 % respectivement. Le reste du tracé étant en zone urbanisée, l'indice y est plus faible. Le boulevard René-Lévesque a un indice de canopée de 31 % et représente environ 29 % de l'ensemble de la zone à l'étude.

Les impacts du projet et les mesures d'atténuation

On confère plusieurs fonctions au couvert forestier urbain. Parmi ces fonctions se trouve la lutte contre les îlots de chaleur, le stockage et la séquestration du carbone, l'amélioration de la qualité de l'air, la régulation des débits d'eaux pluviales, la valeur patrimoniale accordée aux arbres et la qualité des paysages. Ainsi, l'impact de la perte et de la détérioration de la végétation sera ressenti en période de construction et d'exploitation. Cet impact est relativement limité puisqu'une grande partie du tracé du tramway emprunte des emprises routières existantes, mais il demeure important comme en témoignent les interventions réalisées par les citoyens lors de l'audience publique du BAPE.

Trois raisons peuvent expliquer pourquoi l'initiateur en vient à la conclusion qu'il doit couper un arbre d'alignement en bordure de rue : la modification de la géométrie routière, un dégagement important nécessaire au niveau de la partie aérienne de l'arbre ou encore une excavation affectant le système racinaire. Des dommages accidentels peuvent également être occasionnés aux arbres existants dans les aires de travaux.

Selon le document *Présentation de l'addenda n°4 – 27 octobre 2021 – Optimisations des ouvrages souterrains, tunnel court et variantes d'insertion de surface* publié par la Ville sur son site internet, un total de 1584 arbres devront être abattus sur le parcours de 19,3 km entre les terminus Le Gendre et D'Estimauville. Ces chiffres seront amenés à évoluer suivant l'avancement de la conception des tronçons de l'antenne D'Estimauville. L'évaluation de l'impact des variantes de conception du

¹ L'indice de canopée urbaine est le pourcentage de la superficie occupée par la couverture procurée par la cime des arbres sur la superficie de l'ensemble du territoire. Plus l'indice est élevé, plus le territoire est couvert d'arbres.

tunnel de la colline Parlementaire sur la coupe des arbres est présentée à la section 3.3.1 du présent rapport.

La Ville s'est engagée à limiter la coupe des arbres au minimum le long du trajet. Pour y parvenir, elle appliquera des mesures d'atténuation qui visent notamment à identifier les arbres à protéger avant les travaux :

- comme il a été recommandé par la commission du BAPE, et considérant les préoccupations soulevées par la population durant l'audience publique à propos de la coupe des arbres d'alignement notamment dans le secteur René-Lévesque, la Ville a fait une évaluation phytosanitaire des arbres et elle la transférera au soumissionnaire retenu afin qu'il optimise la conception du projet pour conserver et protéger le plus d'arbres possible;
- les arbres en bon état et les arbres remarquables seront conservés lorsque possible et ils seront identifiés à l'aide de panneaux;
- l'abattage des arbres malades ou morts sera favorisé;

à établir des périmètres de protection :

- l'initiateur fera un balisage complet des aires à déboiser;
- l'emprise des travaux sera respectée et la machinerie ne circulera pas en dehors des limites permises;
- la mise en place de périmètres de protection des systèmes racinaires (clôtures, barrières) sera favorisée;

à intégrer des mesures claires au devis :

- les mesures de protection des arbres à protéger seront intégrées dans les spécifications des devis de construction;
- des réunions de chantier avec les entrepreneurs seront organisées pour identifier les arbres à protéger et expliquer les risques qui sont encourus;

et à élaguer les arbres de façon préventive, avant les interventions, afin d'éviter les blessures :

- l'élagage préventif des arbres dont les branches basses obstruent le passage des machines ou dont les branches malades ou mortes constituent un danger sera fait dans la zone des travaux;
- en cas de dommage aux arbres à protéger, les branches fissurées ou brisées seront élaguées;
- l'élagage excessif et non conforme à la réglementation municipale sera proscrit;
- les blessures excessives à l'écorce et au tronc d'un arbre à protéger seront signalées et des mesures adaptées de réparation des blessures seront prises.

L'initiateur s'est également engagé à prévoir judicieusement l'emplacement des chantiers, à réaliser la coupe d'arbre de façon à ce que ceux-ci tombent dans l'axe de la zone des travaux, à procéder à la remise en état des lieux et à planifier des transplantations d'essences s'intégrant le mieux à l'environnement en assurant une bonification de la canopée urbaine une fois les travaux terminés. Si leur condition le permet, les arbres de petits calibres présents sur le tracé seront transplantés.

Advenant l'autorisation gouvernementale du projet, lors du dépôt de la demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE qui autorisera la coupe des arbres d'alignement, la Ville devra déposer auprès du MELCC les documents expliquant les mesures prises pour assurer la protection des arbres existants et la croissance optimale des arbres plantés.

Finalement, il est à noter que les activités de déboisement de l'emprise se feront en dehors de la période de nidification des oiseaux qui s'étend du 15 avril au 15 août.

Les plantations et le suivi

La Ville s'est engagée à mettre en œuvre un programme de plantation cohérent avec la stratégie urbaine de végétalisation et, au final, plus d'arbres seront plantés qu'il n'en aura eu de coupés. À long terme, la canopée sera bonifiée tout le long du parcours. Dans le document *Présentation de l'addenda n°4 – 27 octobre 2021 – Optimisations des ouvrages souterrains, tunnel court et variantes d'insertion de surface*, la Ville indique qu'elle fera la plantation de deux arbres pour chaque arbre coupé sur le tracé général. Elle s'est aussi engagée, pour le boulevard René-Lévesque, à compenser chaque arbre abattu par trois nouveaux arbres plantés dans un rayon de 800 mètres.

Afin de contrer les îlots de chaleur en milieu urbain, la Ville s'est dotée d'un plan d'adaptation aux changements climatiques et a mis en place sa Vision de l'arbre 2015-2025. L'objectif de la Ville est d'augmenter l'indice global de canopée urbaine à 35 % d'ici 2025. Dans son rapport, le BAPE encourage la Ville à poursuivre le verdissement pour atteindre éventuellement un indice de 40 % de la canopée. Advenant l'autorisation gouvernementale du projet, la Ville déposera la liste des quartiers vulnérables ayant un indice de canopée faible, lors de la demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE.

Finalement, l'initiateur s'est engagé à effectuer un suivi des plantations et des aménagements paysagers à intervalles réguliers afin de s'assurer du succès de la repousse, de la croissance des végétaux et des taux de survie de la végétation. Il surveillera les maladies et les ravageurs éventuels, et le cas échéant, remplacera la végétation moribonde.

Afin de tenir compte des préoccupations des citoyens à propos de la coupe des arbres et de s'assurer que tous les efforts soient mis en place pour compenser adéquatement les pertes encourues, le MELCC recommande qu'il soit exigé que la Ville dépose auprès du ministre, au moment de la demande visant l'obtention de l'autorisation prévue à l'article 22 de la LQE, un programme de plantation incluant un suivi de celles-ci suivant la réalisation des travaux. Des mesures correctives devront être appliquées par l'initiateur en cas de non-succès des plantations. Les rapports de suivi devront être déposés auprès du ministre dans un délai de trois mois suivant la fin de chaque suivi.

Constat relatif à la végétation

L'équipe d'analyse constate que les inventaires faits par la Ville ainsi que les mesures d'atténuation et les engagements qui ont été pris permettent de minimiser les impacts de son projet sur la végétation et de les rendre acceptables.

L'équipe d'analyse est d'avis que les effets se feront sentir davantage en période de construction et à court terme en période d'exploitation, mais qu'à long terme la stratégie urbaine de végétalisation de la Ville ainsi que le nombre d'arbres plantés

permettront de bonifier la végétation de la ville de Québec et qu'éventuellement, l'effet devrait être positif sur la canopée urbaine.

Néanmoins, advenant l'autorisation du projet, l'équipe d'analyse recommande qu'il soit exigé que la Ville dépose auprès du ministre, au moment de la demande visant l'obtention de l'autorisation prévue à l'article 22 de la LQE, son programme de plantation visant à compenser la perte d'arbres d'alignement et le programme de suivi qui lui est associé. Le programme doit prévoir des mesures correctives à appliquer en cas de non-succès des plantations. Il est recommandé qu'il soit exigé qu'un rapport de suivi soit déposé auprès du ministre dans un délai de trois mois suivant la fin de chaque suivi.

3.6 Autres considérations

3.6.1 L'adaptation aux changements climatiques et les GES

Le projet de construction d'un tramway sur le territoire de la ville de Québec a été initié dans le cadre du *Plan d'action en électrification des transports 2015-2020* et fait partie des grands projets de transport collectif électrique du *Plan de mise en œuvre 2021-2026* du *Plan pour une économie verte 2030*. Il est également en phase avec la *Politique de mobilité durable* du gouvernement du Québec et s'inscrit dans la continuité des efforts pour lutter contre les changements climatiques par la diminution des émissions de GES.

L'initiateur a intégré les changements climatiques de façon adéquate dans son étude d'impact. Les projections climatiques et hydroclimatiques pertinentes pour le projet ont été présentées. Une section spécifique portant sur l'adaptation aux changements climatiques précise que les aléas découlant des conditions climatiques et hydrologiques qui pourraient porter atteinte au projet sont l'effet des îlots de chaleur et l'augmentation de l'intensité des précipitations. Des solutions appropriées sont intégrées dans la conception du projet, afin d'atténuer les effets de ces aléas pour le projet et le milieu d'implantation. Par exemple, pour contrer les effets des îlots de chaleur, l'initiateur vise à mettre en place une stratégie urbaine de végétalisation ayant pour objectif l'augmentation de la canopée le long du tracé du tramway. D'autre part, afin d'assurer la pérennité et la résilience de ses infrastructures face aux changements climatiques, la Ville a prévu 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.

Afin de tenir compte des exigences du RÉEIE et de la Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement (directive ministérielle) émise par le MELCC, l'initiateur a évalué et quantifié la contribution de son projet en termes d'émissions de GES. Pour ce faire, l'initiateur a appliqué la méthode décrite à l'annexe II de la directive ministérielle. Sur la base des données disponibles et des hypothèses émises liées à l'estimation des quantités de matériaux et de déblais et des facteurs d'émission, l'initiateur a présenté un bilan global des GES. La quantification a été réalisée pour les étapes de construction et d'exploitation. Les différentes sources d'émissions listées ont été considérées et les calculs d'émissions de dioxyde de carbone (CO₂) ont été réalisés à partir des formules proposées lorsque les données nécessaires à leur mise en œuvre étaient

disponibles et à partir de sources et de méthodes fiables lorsque ces données n'étaient pas disponibles.

Le principe retenu pour le calcul du bilan global des GES a été de cibler les émissions liées à la fabrication et au transport des principaux matériaux de construction (béton pour tunnel, plateforme et trottoir, bordures de granite, enrobés, acier, cuivre), aux engins utilisés sur le chantier (excavation, remblais, pavage et fondation, déboisement), au changement d'affectation des terres lié au déboisement, à l'utilisation d'explosif, au transfert modal (transfert de déplacements réalisés actuellement en automobile et en autobus vers le tramway électrique), au flux de circulation et à la congestion routière.

L'initiateur a estimé que toute la période de construction du projet pourrait générer des émissions de l'ordre 156 kT de CO₂. Les émissions de GES attribuables à la production des matériaux de construction représentent la principale source d'émissions (79 %), avec une contribution prédominante du béton et de l'acier (respectivement 53 % et 30 % des émissions dues à la production de matériaux). Le transport des matériaux de construction et des matériaux excavés (9 %) ainsi que le déboisement (10 %) représente les deux autres sources d'émissions significatives.

Il a été estimé qu'en phase d'exploitation, le projet pourrait éviter, à horizon 2041, un total de 216 kT de CO₂ par année. Le report progressif d'une partie des usagers des autobus et des véhicules de promenade vers le tramway permettra ainsi d'atteindre un bilan positif en ce qui concerne les émissions de GES. Le point neutre, en prenant en compte les émissions de la période des travaux, serait atteint en 2038, soit 13 ans après la mise en service du tramway. Le transfert des usagers des véhicules personnels vers le mode tramway compense très largement les émissions liées à la circulation des tramways. Il est également à noter que l'exercice de quantification des émissions a été effectué dans le respect du principe de prudence associé à la norme ISO 14064 sur la quantification des émissions de GES. Pour un projet comme celui-ci, qui présente un bilan positif, c'est-à-dire une réduction globale des émissions de GES, ce principe s'exprime par une estimation prudente des réductions. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'une source d'incertitude se présente lors de la quantification, il est nécessaire de choisir une valeur de réduction des émissions de GES plus faible que plus élevée.

Sur la base des différentes sources d'émissions de GES prises en compte, des hypothèses formulées sur la réalisation des travaux et des hypothèses de trafic, il est prévu que le projet de tramway aura un impact positif en termes d'émissions de GES. La direction de l'expertise climatique du MELCC a analysé l'étude sur les GES fournie par l'initiateur et elle a jugé acceptable la quantification des émissions de GES. Il est toutefois prévu qu'une mise à jour de cette quantification, incluant quelques correctifs, soit fournie lors du dépôt de l'addenda relatif à l'antenne D'Estimauville.

Par ailleurs, le bilan des émissions de GES du projet n'inclut pas encore les réductions associées à la densification urbaine. L'initiateur s'est engagé à intégrer cette source de réduction des émissions de GES à son bilan révisé, après avoir effectué les modélisations nécessaires. Cet ajout devrait bonifier davantage les gains en termes de réduction des émissions de GES du projet puisqu'il s'agit d'une source importante associée à ce type de projet et dont les effets se font ressentir principalement à long terme. En effet, l'objectif principal de la mise en place d'un réseau de

transport structurant au sein d'une ville vise avant tout la transformation de celle-ci par une densification urbaine autour des axes principaux de ce réseau. Cela permet de limiter l'étalement urbain et de réduire les distances de déplacement, en plus de diminuer le voiturage en solo au profit du transport collectif. À titre d'exemple, la Société de transport de Montréal a effectué, en 2016, l'évaluation des émissions de GES évitées par le transport collectif dans la région métropolitaine de Montréal. Le rapport produit à cet effet (SOCIÉTÉ DE TRANSPORT DE MONTRÉAL, 2016) montre que le réseau complet de transport collectif de la région permet d'éviter 55 % des émissions de GES par rapport à un scénario où il n'y aurait aucun système de transport collectif. L'effet de la réduction de l'achalandage automobile permettrait une réduction de 16 %, celui de l'allègement de la congestion routière contribuerait quant à lui à une réduction de 17 % et l'effet de la densification urbaine est évalué à 22 % de réduction. Ce dernier effet serait donc le plus gros contributeur du réseau de transport collectif de la région de Montréal. À long terme, c'est le type de scénario attendu d'un réseau de transport collectif structurant.

Constat relatif aux GES

L'équipe d'analyse est d'avis que la prise en compte des changements climatiques et la quantification des émissions de GES respectent de façon générale les exigences du RÉEIE et de la directive ministérielle. Toutefois, certains éléments de la quantification devront être complétés ou corrigés pour retirer le secteur Est, intégrer l'antenne D'Estimauville et ajouter la quantification des réductions d'émissions de GES associées à la densification urbaine. La Ville s'est engagée à fournir ces modifications au moment du dépôt de l'addenda relatif à l'antenne D'Estimauville. Enfin, notons qu'à moyen terme, le bilan des émissions de GES du projet est positif et contribuera par ce fait à l'atteinte des cibles de réductions établies.

3.6.2 Le milieu bâti

L'agglomération de Québec est reconnue internationalement pour son patrimoine bâti exceptionnel et identitaire. Ce patrimoine constitue l'héritage architectural des derniers siècles ayant façonné le paysage urbain des secteurs historiques de l'agglomération de Québec. Le tracé du tramway est situé à proximité des sites patrimoniaux classés ou déclarés du Vieux-Québec. Sur ces sites, une autorisation du MCC est nécessaire pour toute construction ou modification apportée à un immeuble.

L'évaluation du patrimoine bâti touché par le parcours du tramway a été réalisée sur sept tronçons de trois secteurs ou quartiers de la ville de Québec (Saint-Jean-Baptiste, Montcalm, Sainte-Foy et Sillery). On y trouve des bâtiments et des édifices modernes d'intérêt patrimonial, des parcs, des cimetières ainsi que des bâtiments sans intérêt patrimonial. Les autres tronçons n'ont pas été étudiés au point de vue patrimonial en raison, soit de l'absence d'édifices, soit de l'absence d'impact sur le cadre bâti patrimonial. Seules ont été étudiées les propriétés susceptibles de connaître un impact sur le terrain ou sur le bâtiment. Cette évaluation du patrimoine bâti comprend la variante du tunnel long qui passe en souterrain entre l'avenue des Érables et l'avenue Turnbull. L'évaluation de cet impact pour les trois variantes d'aménagement du tunnel court est présentée à la section 3.3.1 du rapport.

La valeur patrimoniale des bâtiments a été établie, d'une part, selon les critères édictés par la Ville et, d'autre part, selon les *Lignes directrices pour la prise en compte du patrimoine bâti dans le*

cadre de la production d'une étude d'impact sur l'environnement du MCC. Ces lignes directrices stipulent que le MCC demande une évaluation patrimoniale à l'échelle nationale pour tout bâtiment dont la démolition, en tout ou en partie, est envisagée ou auquel des modifications majeures sont prévues. Les bâtiments dont la construction a été achevée il y a moins de 25 ans sont exemptés de l'évaluation. L'équipe d'analyse s'est concentrée sur la méthodologie du MCC.

La méthodologie du MCC évalue les édifices patrimoniaux affectés physiquement à l'aide de cinq cotes : exceptionnelle (A), supérieure (B), forte (C), moyenne (D), faible (E). Au total, 26 bâtiments ont été évalués selon cette méthodologie. Sur le parcours du tramway, les édifices se sont surtout vu attribuer la cote forte, soit dans quatorze cas. 7 bâtiments ont obtenu la cote moyenne, tandis que 3 possèdent une valeur faible. Il a été noté que 2 bâtiments n'offrent aucune valeur patrimoniale. Aucun bâtiment n'a obtenu la cote exceptionnelle ou supérieure avec l'option du tunnel long.

Dans les parcours étudiés, deux grandes catégories d'impacts concernent les propriétés, à savoir un impact sur le terrain et un impact sur le bâtiment lui-même. La majorité des impacts concernent le terrain des propriétés. Il s'agit principalement de l'acquisition d'une bande de terrain parallèle à la rue d'une largeur de 2 m et, dans une moindre mesure, d'empiètements sur des stationnements. Quelques propriétés institutionnelles et deux cimetières (Saint-Michel-de-Sillery et Beth Israël Ohev Sholom) subissent un impact en ce qui a trait à des portails, à des clôtures, à un mur d'enceinte et à des alignements d'arbres.

Selon l'application de la méthodologie du MCC, il a été évalué qu'environ 22 bâtiments seront affectés à divers degrés par le tracé du tramway situé entre le terminus Le Gendre et le pôle Saint-Roch. Parmi ceux-ci, au moins 5 bâtiments patrimoniaux subiront un impact plus considérable puisqu'ils pourraient éventuellement être acquis et démolis. Trois de ces bâtiments ont obtenu la cote faible et deux la cote forte. En somme, il résulte de ces analyses que relativement peu de bâtiments patrimoniaux à valeur patrimoniale élevée sont touchés par le parcours du tramway. Le MCC juge le projet acceptable sur ce plan tout en exprimant une certaine réserve à l'égard des démolitions prévues pour l'aménagement de la station Honoré-Mercier. En réaction, la Ville a expliqué la nécessité de procéder à la démolition des quatre bâtiments concernés en démontrant notamment l'impossibilité de localiser la station à un autre emplacement à proximité et en justifiant la superficie nécessaire pour la construction d'un édicule à cet emplacement.

L'équipe d'analyse est d'avis que même s'il traverse des artères anciennes, des secteurs densément construits et des sites d'intérêt national, le tracé du tramway aura un impact limité sur le cadre bâti et spécialement sur le cadre bâti patrimonial. L'impact du projet sur la valeur patrimoniale des bâtiments est donc jugé acceptable.

3.6.3 Les plantes exotiques envahissantes

La consultation de l'outil de détection des PEE (Sentinelle) du MELCC a révélé la présence potentielle de douze espèces de PEE dans la zone d'étude. La présence du roseau commun, de la renouée du Japon, de l'alpiste roseau, du nerprun cathartique et de la salicaire commune a notamment été confirmée lors de l'inventaire. Dans les MHH du secteur Chaudière, la présence de salicaire commune, d'alpiste roseau et d'érable à Giguère a été rapportée. Le nerprun cathartique a été identifié dans le secteur du boisé de l'Université Laval. Aucune autre espèce de PEE n'a été relevée dans l'emprise des travaux de la zone étudiée.

Des mesures d'atténuation ont été proposées afin de limiter la propagation des PEE durant la construction. Les secteurs où les PEE sont présentes devront être clairement identifiés afin d'éviter la circulation près de ces endroits. Afin de minimiser les risques de contamination, la Ville s'est engagée à nettoyer les véhicules de chantier et la machinerie lourde avant leur arrivée sur le site des travaux pour déloger les graines, spores et autres structures facilitant l'introduction et la propagation des PEE. Le nettoyage de la machinerie devra être fait dans des secteurs non propices à la germination des graines et à l'implantation des rhizomes. Les sites choisis devront se trouver à au moins 60 m des cours d'eau, des plans d'eau, des milieux humides et des endroits où poussent des espèces végétales menacées ou vulnérables. L'initiateur devra s'assurer que le matériel de remblai et la terre végétale qui seront utilisés ne sont pas contaminés par des PEE. Les déblais contaminés par des PEE devront être enterrés de préférence *in situ*, à un mètre de profondeur sous du matériel propre, sauf s'il s'agit de déblais contenant des rhizomes de renouée du Japon, auquel cas, ces derniers seront recouverts de deux mètres de matériel propre, au moment de leur découverte. S'il n'est pas possible d'enterrer les déblais contenant des diaspores de PEE *in situ*, la Ville devra en disposer dans un site approprié, en respect les règlements municipaux et provinciaux en vigueur. Les milieux qui auront été privés temporairement d'une partie de leur végétation seront particulièrement à risque de contamination par les PEE. C'est pourquoi les sols mis à nu devront être végétalisés le plus rapidement possible après les travaux afin de limiter la colonisation du site par des PEE.

Constat relatif aux PEE

L'équipe d'analyse constate que l'initiateur a prévu des mesures d'atténuation adéquates et pris l'engagement demandé par le MELCC afin de minimiser les impacts de la propagation des PEE par son projet. L'impact du projet relativement au risque de propagation des PEE est ainsi jugé acceptable.

3.6.4 La gestion des déblais

Les travaux d'excavation produiront une certaine quantité de matériaux de déblais qui seront soit réutilisés ou éliminés hors site, en respectant les exigences réglementaires. L'orientation adoptée par la Ville pour la gestion des matériaux est de récupérer tous les matériaux excavés et récupérables dans les ouvrages (ex. : asphalte, granulats, bordures de béton, sols conformes à l'usage). La valorisation des matériaux permet entre autres de réduire les volumes de matériaux à disposer, le camionnage et les impacts qui en découlent.

Les travaux d'excavation du tunnel sous la colline Parlementaire produiront environ 630 000 tonnes de matériaux d'excavation soit l'équivalent de 40 000 voyages de camions. Ce roc excavé sera disposé dans des sites autorisés à recevoir ce type de matériel. À cet effet, la Ville privilégie la valorisation du matériel pour le parachèvement des digues de l'ancienne carrière aménagée en dépôt à neige sur le boulevard Raymond. La proximité de ce site permet de limiter l'empreinte environnementale pour la disposition des matériaux d'excavation. Comme déjà mentionné, la Ville détient une autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE pour l'exploitation de ce site. Cette autorisation prévoit plusieurs mesures permettant d'atténuer les nuisances telles que le bruit et les poussières. Par ailleurs, le programme de suivi du climat sonore de la Ville pour le projet de tramway inclura un point de mesure au dépôt à neige. Toutefois, le volume requis en déblais pour compléter les digues sera inférieur à celui estimé au départ. L'initiateur poursuit

actuellement son analyse afin de déterminer le meilleur scénario pour le dépôt des surplus des excavations dans le cadre de la construction du tramway.

Aux endroits hors emprises routières existantes, le sol sera décapé. La terre organique sera mise de côté pour les besoins ultérieurs. Elle pourra ainsi être accumulée à proximité et réutilisée pour recouvrir les surfaces de l'emprise à l'extérieur de la plateforme. Lors des travaux de terrassement et de nivellement, le sol naturel pourra être soit déblayé, lorsque le profil naturel du sol est plus élevé que le profil recherché, ou encore remblayé lorsqu'il est plus bas. Dans la mesure où ils seront jugés de qualité satisfaisante, les déblais seront utilisés comme remblai ailleurs. Sinon, ils seront disposés dans des sites appropriés, en respect des règlements municipaux et provinciaux en vigueur.

Constat relatif à la gestion des déblais

La gestion des matériaux excédentaires peut parfois devenir problématique lorsque les volumes dont l'initiateur doit disposer sont importants. L'équipe d'analyse est d'avis que le mode de gestion des déblais prévu par la Ville est acceptable et permet de minimiser les impacts sur l'environnement.

3.6.5 La gestion des sols contaminés

3.6.5.1 La qualité environnementale des terrains

Plusieurs sites contaminés répertoriés ou présentant des indices de contamination potentielle ont été identifiés par l'initiateur à la suite de l'analyse de divers renseignements permettant d'évaluer la qualité environnementale des terrains.

Le long du tracé, la contamination est principalement liée à la présence de remblai d'origine et de qualité environnementale inconnues, à la présence de stations-service et d'anciens équipements pétroliers souterrains, ainsi qu'à la présence d'un ancien site d'enfouissement dans le secteur Chaudière.

L'initiateur a présenté les renseignements qui ont permis d'identifier les terrains potentiellement contaminés ainsi que ceux où des activités ou des occupations susceptibles d'avoir émis des contaminants ont eu lieu. Par la suite, un portrait sommaire de la qualité environnementale des sols pour la majorité du tracé a été présenté. Pour les secteurs n'ayant pas été couverts par les études de caractérisations existantes, la Ville s'est engagée à réaliser des études de caractérisation complémentaires de phase 1 et 2 et à les déposer au MELCC au plus tard lors du dépôt de la demande d'autorisation ministérielle en vertu de l'article 22 de la LQE, et ce, advenant l'autorisation gouvernementale du projet. Certaines de ces caractérisations, notamment à l'emplacement de stations-service et du centre d'entretien et d'exploitation (ancien dépotoir), seront effectuées dans le cadre de l'application de la LQE en regard du neuvième paragraphe du premier alinéa de l'article 22, qui concerne toute construction sur un terrain qui a été utilisé comme lieu d'élimination de matières résiduelles, et des articles 31.51 et 31.53 qui concernent la cessation d'activités ou le changement d'usage de terrains ciblés par la loi.

Globalement, les résultats de caractérisation ne font pas ressortir une problématique majeure de contamination. On observe quelques dépassements sporadiques du critère C, critère applicable pour l'assiette d'une chaussée.

3.6.5.2 La gestion des sols contaminés

En supposant le pire scénario, le volume de sols contaminés dans l'emprise municipale est estimé à environ 112 600 m³ pour les sols dans la plage A-B, 39 285 m³ pour les sols dans la plage B-C, 3 850 m³ pour les sols > C, 2 820 m³ pour les sols > l'annexe I du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés et 355 m³ de matières résiduelles. Mentionnons que ce scénario est toutefois peu probable et que le volume réel est probablement moins élevé.

Afin de limiter la propagation de la contamination, l'initiateur procédera au lavage des roues de camion avant la sortie du chantier lors de l'excavation de sols contaminés. Un plan de circulation pour le camionnage sera établi et des trajets privilégiés seront prévus afin d'éviter les secteurs résidentiels et les abords des sites plus vulnérables comme les écoles et les hôpitaux.

La Ville s'est engagée à ce que les sols contaminés soient gérés selon les exigences du MELCC, en fonction du niveau de contamination, conformément à la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*. La grille de gestion des sols excavés du *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* du MELCC sera utilisée comme outil pour déterminer la façon de gérer les sols excavés selon leur niveau de contamination. Les sols dont le niveau de contamination excède ou est égal au critère « C » de la grille devront être acheminés vers un site autorisé pour leur décontamination ou leur enfouissement. Les sols dont le niveau de contamination est inférieur au critère « C » seront, dans la mesure du possible, réutilisés sur place, dans les emprises de chaussées, comme le permet la réglementation. Les sols A-B et B-C excédentaires seront disposés dans des sites autorisés. En ce qui concerne les surplus de déblai respectant le critère « A », ils seront réutilisés sur place ou comme remblai dans des cas particuliers comme du rehaussement de terrain, du remplissage d'excavation et autres. Les surplus de déblais < A seront sous la responsabilité du soumissionnaire retenu.

Avant le début des travaux, le soumissionnaire retenu devra produire un plan de gestion des sols contaminés pour approbation par la Ville. Ce plan sera établi en fonction des études existantes, de toutes celles à venir pour compléter le portrait de la situation en regard de la conception finale et aussi en fonction de la façon dont il compte réaliser le projet. La Ville s'est engagée à déposer ce plan de gestion au MELCC au moment du dépôt de la demande visant l'obtention de l'autorisation prévue à l'article 22 de la LQE, et ce, advenant l'autorisation gouvernementale du projet.

3.6.5.3 Traçabilité

L'initiateur s'assurera de la mise en place d'un système de traçabilité des sols contaminés afin d'assurer un contrôle de leurs déplacements dans le but de contrer la disposition illégale. En conformité avec le guide du MELCC intitulé *Bonnes pratiques en matière de traçabilité des sols contaminés excavés*, le système de traçabilité sera indépendant, offrira un suivi en temps réel, sera confidentiel et sécurisé.

Le système de traçabilité permettra d'enregistrer le lieu de provenance, la nature et la qualité des sols, le volume estimé, le moment du chargement, l'identification du transporteur, le lieu de destination et la durée de transport prévue. Au lieu de réception des sols, le bon de pesée sera également enregistré dans le système par l'exploitant qui assure la conformité des sols. Des rapports de traçabilité sont générés par le système pour le maître d'ouvrage.

Constat relatif à la gestion des sols contaminés

L'équipe d'analyse constate que l'initiateur a pris l'engagement de déposer les études de caractérisation complémentaires de phase 1 et 2 au MELCC au plus tard lors du dépôt de la demande d'autorisation ministérielle en vertu de l'article 22 de la LQE, et ce, advenant l'autorisation gouvernementale du projet. La Ville s'est également engagée à gérer les sols contaminés générés par le projet conformément aux exigences du MELCC et à mettre en place un système de traçabilité. Par conséquent, la prise en compte de la gestion des sols contaminés est considérée comme acceptable d'un point de vue environnemental.

3.6.6 Le paysage

Le paysage urbain de la ville de Québec, plus particulièrement celui du Vieux-Québec, est constitué d'un patrimoine bâti exceptionnel et visuellement reconnu partout dans le monde. Ainsi, la protection de l'environnement visuel et l'insertion du tramway au sein de la ville sont des préoccupations importantes du projet.

Au moment des travaux, la présence de la machinerie, des roulottes de chantier, des sites d'entreposage des matériaux et des palissades ainsi que les clôtures de chantier causeront des impacts majeurs sur le paysage, mais de façon temporaire. La perte et la détérioration de la végétation affecteront également le paysage. Cet impact sera ressenti en période de construction, mais aussi d'exploitation, puisque c'est à ce moment que les observateurs constateront le changement. Les mesures proposées par l'initiateur pour réduire l'impact sur le paysage durant la période de construction sont les mêmes que celles pour la protection de la végétation à la section 3.5.5. De plus, d'autres mesures telles que développer une signalisation adéquate et soignée pour faciliter l'accès aux commerces, remettre les sites des travaux en état dès la fin de ceux-ci et assurer l'entretien quotidien des chantiers sont prévues.

La méthode sur laquelle est basée l'évaluation de l'impact visuel en période d'exploitation est la méthode d'étude du paysage pour les projets de lignes et de postes de transport et de répartition d'Hydro-Québec (2013). Des simulations visuelles ont été fournies par l'initiateur. Ces simulations liées à la requalification urbaine, qui est un changement de fonctionnement ou de vocation d'un lieu qui s'opère par un changement d'activité ou de forme, sont celles du futur pôle d'échanges Saint-Roch, du Jardin Jean-Paul-L'Allier, du boulevard René-Lévesque à la hauteur de l'avenue Murray, du pôle d'échanges de l'Université Laval, du boulevard Laurier devant le CHUL et de l'emprise d'Hydro-Québec vue du chemin des Quatre-Bourgeois.

Les impacts sur le paysage en période d'exploitation sont évalués selon que ceux-ci sont susceptibles d'être négatifs, positifs ou nuls en fonction de l'insertion des équipements du tramway. Les impacts négatifs sont associés à la perte de la canopée urbaine et à la présence de poteaux et de fils. À titre de mesure d'atténuation, l'initiateur indique évaluer la possibilité de mutualiser les poteaux de la ligne aérienne de contact avec l'éclairage urbain afin de limiter le dédoublement d'éléments verticaux dans le paysage urbain. Les impacts positifs sont liés à la requalification urbaine et à la reconfiguration d'espaces publics. Ils comprennent l'enfouissement des fils électriques d'utilité publique, l'aménagement de façade à façade, la plantation de végétation et l'aménagement paysager, l'intégration d'œuvres d'art, la réservation d'une rue uniquement pour le transport actif et le tramway. Ces éléments amélioreront la qualité de vie des

citoyens. L'initiateur dit concevoir l'intégration des stations souterraines et des stations de surface situées dans un milieu présentant un cachet patrimonial en portant une attention particulière à la qualité et au style architecturaux.

Constat relatif au paysage

L'équipe d'analyse constate que l'initiateur évalue la possibilité de mutualiser les poteaux de la ligne aérienne de contact avec l'éclairage urbain afin de minimiser le plus important impact négatif de son projet sur le paysage. Elle constate également qu'en raison des nombreuses améliorations qui seront effectuées le long du tracé, notamment grâce au réaménagement de façade à façade, l'impact du projet sur le paysage sera globalement positif.

CONCLUSION

Le projet de construction d'un tramway par la Ville de Québec sur son territoire vise à assurer une meilleure fluidité de la circulation dans la ville tout en permettant la cohabitation de l'ensemble des usagers de la route.

Il comprend la construction d'une ligne de tramway sur un tracé d'une longueur de 19,3 km et comporte une section souterraine sous la colline Parlementaire. Il dessert les arrondissements de La Cité-Limoilou et de Sainte-Foy–Sillery–Cap-Rouge.

La section des trois derniers kilomètres de l'extrémité est du tracé, ajoutée tardivement dans le processus d'évaluation environnementale du projet, ne comprenait pas les renseignements suffisants pour en permettre l'analyse environnementale. Elle devra faire l'objet d'une analyse ultérieure en consultation avec les ministères et les organismes concernés ainsi qu'avec la communauté huronne-wendat de Wendake. La Ville déposera un rapport sur les impacts de ce tracé au cours de l'année 2022. Cette section devra donc faire l'objet d'une décision subséquente du gouvernement à l'égard de toute condition, restriction ou interdiction additionnelle à la présente autorisation ou tout ajustement à celles qui y sont prévues et qui s'appliquent à cette section du tracé.

Ainsi, l'analyse de l'acceptabilité environnementale comprise dans le présent rapport ne concerne que la construction du tracé situé entre le terminus Le Gendre et le pôle Saint-Roch. Cette analyse, effectuée dans le cadre de la PÉEIE, découle de l'évaluation des principaux enjeux. Ceux-ci ont été déterminés à la lumière de l'étude des documents déposés par l'initiateur, des consultations publiques et de la communauté huronne-wendat de Wendake, des avis obtenus lors de la consultation intra et interministérielle ainsi que des documents déposés par la commission d'enquête du BAPE.

Les principaux enjeux environnementaux du projet sur le milieu humain concernent le maintien de la qualité de vie dans les secteurs d'implantation, la préservation de la qualité de l'ambiance sonore et la détérioration de la qualité de l'air pendant la période de construction du tunnel de la colline Parlementaire. Les enjeux sur le milieu naturel portent sur les pertes de MHH et sur la coupe des arbres d'alignement en bordure des rues. Les mesures d'atténuation, de compensation, de surveillance et de suivi prévues par l'initiateur et par les conditions de décret concernant ces enjeux permettent de réduire les impacts négatifs et de les rendre acceptables.

En plus d'avoir apporté une meilleure compréhension de la justification et des impacts du projet, la PÉEIE a permis de l'améliorer, notamment en suscitant la prise d'un grand nombre d'engagements de la part de l'initiateur. L'équipe d'analyse souligne toutefois l'importance d'ajouter des conditions de réalisation visant à assurer le démarrage des réunions des comités de suivi, à exiger le respect de critères sonores plus contraignant à la période d'exploitation, le suivi des impacts psychosociaux associés au bruit, la surveillance accrue de la qualité de l'air pendant la construction du tunnel de la colline Parlementaire et une validation du programme de plantation d'arbres et son suivi subséquent.

L'analyse environnementale de l'étude d'impact pour la construction du tracé situé entre le terminus Le Gendre et le pôle Saint-Roch du projet de construction d'un tramway par la Ville sur son territoire permet de conclure que celle-ci est justifiée et acceptable sur le plan environnemental.

Les impacts engendrés seront convenablement atténués si les mesures d'atténuation, de compensation, de surveillance et de suivi proposées, les engagements de l'initiateur de même que les recommandations incluses au présent rapport sont appliqués. L'autorisation de la construction du projet entre le terminus Le Gendre et le pôle Saint-Roch est recommandée selon les conditions prévues dans le présent rapport d'analyse.

Original signé

Marie-Emmanuelle Rail, M. Sc. de l'eau

Chargée de projet

Direction de l'évaluation environnementale des projets terrestres

Original signé

Julie Leclerc, biol., M. ATDR

Analyste

Direction de l'évaluation environnementale des projets terrestres

Original signé

Stéphanie Roux, biol., DESS

Analyste

Direction de l'évaluation environnementale des projets terrestres

RÉFÉRENCES

BAZOGÉ, A., D. LACHANCE et C. VILLENEUVE. *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional*, MDDELCC, Direction de l'écologie et de la conservation et Direction des politiques de l'eau, 2015, totalisant environ 114 pages, incluant 6 annexes;

CHAROUD, JEAN-MARC. *Projet de Réseau structurant de transport en commun de la Ville de Québec : Analyse et recommandations*, 16 novembre 2020, totalisant environ 51 pages;

CONSORTIUM ÉQUIPE TRAM-INNOV. *Tramway de Québec – Modélisation de la dispersion atmosphérique en construction – Projet RSTC – Volet Tramway – Projet de référence*, 22 mai 2020, totalisant environ 57 pages incluant 2 annexes;

CONSULTANTS AECOM INC. *Inventaire de la salamandre à 4 orteils dans un milieu humide situé à l'est de l'intersection des avenues Blaise-Pascal et Le Gendre à Québec – Rapport*, juin 2020, totalisant environ 12 pages;

Courriel de M. Daniel Genest, de la Ville de Québec, à M^{me} Marie-Eve Fortin, du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, envoyé le 23 avril 2021 à 14 h 21, concernant des renseignements relatifs aux superficies de milieux humides, 1 page;

FEDERAL TRANSIT ADMINISTRATION. *Transit noise and vibration impact assessment manual*, septembre 2018, totalisant environ 258 pages, incluant 7 annexes;

GAGNÉ, ROBERT ET JACQUES ROY. *Révision et validation de l'analyse comparative des modes lourds sur rail réalisée par Systra pour le RSTC de Québec*, HEC Montréal, octobre 2019, totalisant environ 35 pages;

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. *Plan pour une économie verte 2030 – Politique-cadre d'électrification et de lutte contre les changements climatiques*, 2020, totalisant environ 128 pages, incluant 3 annexes;

INGÉROP. *Tramway de Québec (RSTC)*, signé et scellé par Laurent Auzel, ing., 6 juillet 2020, 3 pages;

LÉTOURNEAU, HÉLÈNE ET COLLABORATEURS. 2013. *Synthèse des connaissances environnementales pour les lignes et les postes · 1973-2013*. Montréal. Hydro-Québec, août 2013, totalisant environ 776 pages;

MCC. *Lignes directrices pour la prise en compte du patrimoine bâti dans le cadre de la production d'une étude d'impact sur l'environnement*, 2017, totalisant environ 21 pages;

MDDELCC. *Lignes directrices relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction industriel*, 27 mars 2015, 1 page;

MDDELCC. *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés : Plan d'action 2017-2021*, 2017, totalisant environ 34 pages. [En ligne]. [<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/sol/terrains/politique/politique.pdf>];

MDDEP. *Fiche technique sur la stabilisation des rives*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et la Lutte contre les changements climatiques. 2011, 9 pages. [En ligne]. [<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/rives/fiche-tech-stabilisation-rives.pdf>];

MDDEP – DIRECTION DU SUIVI DE L'ÉTAT DE L'ENVIRONNEMENT. *Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique*. Avril 2005, totalisant environ 39 pages, incluant 3 annexes;

MDDEP. *Traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le génèrent*, juin 2006, 23 pages, incluant 6 annexes;

MELCC. *Bonnes pratiques en matière de traçabilité des sols contaminés excavés*, août 2018, totalisant environ 14 pages;

MELCC. *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*, mai 2021, totalisant environ 340 pages incluant 10 annexes;

MELCC. *Position ministérielle provisoire sur l'acceptabilité du bruit émis en phase d'exploitation par les projets de transport routier et ferroviaire*, mars 2021, 3 pages;

MINISTÈRE DES TRANSPORTS, DE LA MOBILITÉ DURABLE ET DE L'ÉLECTRIFICATION DES TRANSPORTS. *Transporter le Québec vers la modernité – Politique de mobilité durable - 2030*. 2018, totalisant environ 54 pages;

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC. *Expertise en modélisation et achalandage du projet de réseau de transport collectif structurant de la Ville de Québec*, par Civilia, janvier 2021, totalisant environ 53 pages;

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC. *Propulser le Québec par l'électricité – Plan d'action en électrification des transports 2015-2020*. 2015, totalisant environ 72 pages;

MOALLA, T. « *Pétition : plus de 2 000 signatures pour que le tramway se rende à Marly* ». Article publié le 14 juin 2019. [En ligne]. [<https://www.journaldequebec.com/2019/06/14/petition-plus-de-2000-signatures-pour-que-le-tramway-se-rende-a-marly>];

ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ. *Lignes directrices relatives au bruit dans l'environnement dans la Région européenne – Résumé d'orientation*, 2018, 8 pages;

SOCIÉTÉ DE TRANSPORT DE MONTRÉAL. *Rapport de quantification des émissions de gaz à effet de serre évitées par le transport collectif dans la région métropolitaine de Montréal*, par Golder Associées Ltée, novembre 2016, totalisant environ 54 pages, incluant 2 annexes;

SOFT DB. *Modélisation acoustique des futurs travaux de réaménagement et de parachèvement des digues – Dépôt à neige Raymond*, mai 2020, totalisant environ 36 pages incluant 3 annexes;

VILLE DE QUÉBEC. *Réseau structurant de transport en commun – Analyse comparative des modes de transport lourds sur rail – Rapport – Division transport*, par Systra Canada inc., 6 septembre 2019, totalisant environ 66 pages;

VILLE DE QUÉBEC. *Inventaire global des émissions de GES de l'agglomération de Québec*, 13 septembre 2019, totalisant environ 15 pages;

VILLE DE QUÉBEC. *Réseau structurant de transport en commun – Figure 7.4 – Les trois grands secteurs et les 12 sections du tracé*, 1^{er} octobre 2019, 1 page;

VILLE DE QUÉBEC. *Réseau structurant de transport en commun – Mandat 10.1 – Étude acoustique – Rapport complémentaire de l'étude acoustique – secteur Saint-Roch*, par Systra Canada inc., 25 octobre 2019, totalisant environ 22 pages;

VILLE DE QUÉBEC. *Réseau structurant de transport en commun (RSTC) – Analyse des temps de parcours – Analyse complémentaire*, 29 octobre 2019, totalisant environ 21 pages;

VILLE DE QUÉBEC. *Construction d'un tramway sur le territoire de la ville de Québec dans le cadre du projet de réseau – Étude d'impact sur l'environnement – Volume 1 : Chapitres 1 à 7*, par Consultants AECOM inc., novembre 2019, totalisant environ 454 pages;

VILLE DE QUÉBEC. *Construction d'un tramway sur le territoire de la ville de Québec dans le cadre du projet de réseau – Étude d'impact sur l'environnement – Volume 2 : Chapitres 8 à 14*, par Consultants AECOM inc., novembre 2019, totalisant environ 412 pages incluant 3 annexes;

VILLE DE QUÉBEC. *Réseau structurant de transport en commun – Mandat 10.1 – Étude acoustique*, par Systra Canada inc., 18 novembre 2019, totalisant environ 274 pages incluant 4 annexes;

VILLE DE QUÉBEC. *Réseau structurant de transport en commun – Mandat 10.2 : Étude vibratoire*, par Systra Canada inc., 18 novembre 2019, totalisant environ 73 pages;

VILLE DE QUÉBEC. *Réseau structurant de transport en commun de la Ville de Québec – Étude d'impact sur les déplacements*, 2 décembre 2019, totalisant environ 459 pages incluant 29 annexes;

VILLE DE QUÉBEC. *Modélisation acoustique des futurs travaux de réaménagement et de parachèvement des digues – Dépôt à neige Raymond*, Soft db, mai 2020, totalisant environ 36 pages incluant 3 annexes;

VILLE DE QUÉBEC. *Réponses aux questions et commentaires pour le projet de construction d'un tramway sur le territoire de la ville de Québec*, 20 mars 2020, totalisant environ 211 pages incluant 5 annexes;

VILLE DE QUÉBEC. *Complément à la réponse 147, – Densité de l'activité humaine 2036*, 24 mars 2020, 3 pages;

VILLE DE QUÉBEC. *Réseau structurant de transport en commun – Mandat 10.1 – Étude acoustique – Mémoire technique – Étude complémentaire : Modification du tracé Sainte-Foy (TW06)*, par Systra Canada inc., 31 mars 2020, totalisant environ 17 pages;

VILLE DE QUÉBEC. *Réseau structurant de transport en commun – Étude de potentiel archéologique du parcours du tramway – Rapport final – Volume I : Rapport*, par Ethnoscop inc., avril 2020, totalisant environ 238 pages incluant 1 annexe;

VILLE DE QUÉBEC. *Réseau structurant de transport en commun – Étude de potentiel archéologique du parcours du tramway – Rapport final – Volume II : Plans*, par Ethnoscop inc., avril 2020, totalisant environ 664 pages;

VILLE DE QUÉBEC. *Réseau structurant de transport en commun – Étude de potentiel archéologique du parcours du tramway – Rapport final – Volume III : Chaînes de titres*, par Ethnoscop inc., avril 2020, totalisant environ 636 pages;

VILLE DE QUÉBEC. *Relocalisation du pôle d'échanges Sainte-Foy – Note technique – Analyse d'impact sur les déplacements – Scénario alternatif V2*, 2 avril 2020, totalisant environ 27 pages;

VILLE DE QUÉBEC. *Analyse microscopique du secteur Saint-Roch – Note technique – Analyse d'impact sur les déplacements*, 2 avril 2020, totalisant environ 35 pages;

VILLE DE QUÉBEC. *Suite des réponses aux questions et commentaires pour le projet de construction d'un tramway sur le territoire de la ville de Québec*, 20 avril 2020, totalisant environ 387 pages incluant 12 annexes;

VILLE DE QUÉBEC. *Construction d'un tramway sur le territoire de la ville de Québec dans le cadre du projet de réseau structurant de transport en commun – Étude d'impact sur l'environnement – Addenda n° 1 – version finale – Pôle d'échanges de Saint-Roch*, par Consultants AECOM inc., mai 2020, totalisant environ 121 pages incluant 1 annexe;

VILLE DE QUÉBEC. *Construction d'un tramway sur le territoire de la ville de Québec dans le cadre du projet de réseau structurant de transport en commun – Étude d'impact sur l'environnement – Addenda n° 2 – version finale – Pôle d'échanges de Sainte-Foy*, par Consultants AECOM inc., mai 2020, totalisant environ 124 pages incluant 1 annexe;

VILLE DE QUÉBEC. *Réseau structurant de transport en commun – Étude de potentiel archéologique des parcours – Basse-Ville (tronçons TW-11 à TW-14) – Addenda : Modification du tracé du tronçon TW-12 – Volume I*, par Ethnoscop inc., mai 2020, totalisant environ 100 pages incluant 2 annexes;

VILLE DE QUÉBEC. *Réseau structurant de transport en commun – Étude de potentiel archéologique des parcours – Basse-Ville (tronçons TW-11 à TW-14) – Addenda : Modification du tracé du tronçon TW-12 – Volume II*, par Ethnoscop inc., mai 2020, totalisant environ 42 pages;

VILLE DE QUÉBEC. *Réseau structurant de transport en commun – Évaluation du patrimoine bâti – Tracé du tramway – Rapport synthèse*, par Bergeron Gagnon inc., mai 2020, totalisant environ 35 pages;

VILLE DE QUÉBEC. *Réseau structurant de transport en commun – Évaluation du patrimoine bâti – Tracé du tramway – Rapport tronçon I*, par Bergeron Gagnon inc. et Groupe A/Annexe U, mai 2020, totalisant environ 34 pages incluant 3 annexes;

VILLE DE QUÉBEC. *Réseau structurant de transport en commun – Évaluation du patrimoine bâti – Tracé du tramway – Rapport tronçon 4*, par Bergeron Gagnon inc. et Groupe A/Annexe U, mai 2020, totalisant environ 134 pages incluant 2 annexes;

VILLE DE QUÉBEC. *Réseau structurant de transport en commun – Évaluation du patrimoine bâti – Tracé du tramway – Rapport tronçon 5*, par Bergeron Gagnon inc. et Groupe A/Annexe U, mai 2020, totalisant environ 54 pages incluant 3 annexes;

VILLE DE QUÉBEC. *Réseau structurant de transport en commun – Évaluation du patrimoine bâti – Tracé du tramway – Rapport tronçon 6*, par Bergeron Gagnon inc. et Groupe A/Annexe U, mai 2020, totalisant environ 41 pages incluant 3 annexes;

VILLE DE QUÉBEC. *Réseau structurant de transport en commun – Évaluation du patrimoine bâti – Tracé du tramway – Rapport tronçon 7*, par Bergeron Gagnon inc. et Groupe A/Annexe U, mai 2020, totalisant environ 38 pages incluant 3 annexes;

VILLE DE QUÉBEC. *Réseau structurant de transport en commun – Évaluation du patrimoine bâti – Tracé du tramway – Rapport tronçon 9*, par Bergeron Gagnon inc. et Groupe A/Annexe U, mai 2020, totalisant environ 119 pages incluant 3 annexes;

VILLE DE QUÉBEC. *Réseau structurant de transport en commun – Évaluation du patrimoine bâti – Tracé du tramway – Rapport tronçon 10 – Portion côte d’Abraham*, par Bergeron Gagnon inc. et Groupe A/Annexe U, mai 2020, totalisant environ 123 pages incluant 3 annexes;

VILLE DE QUÉBEC. *Réseau structurant de transport en commun – Évaluation du patrimoine bâti – Tracé du tramway – Rapport tronçon 10 – Addenda 2*, par Bergeron Gagnon inc. et Groupe A/Annexe U, mai 2020, totalisant environ 53 pages incluant 2 annexes;

VILLE DE QUÉBEC. *Réponses aux questions et commentaires sur deux addendas préliminaires concernant les pôles d’échanges de Sainte-Foy et de Saint-Roch du projet de construction d’un tramway sur le territoire de la ville de Québec dans le cadre du projet de réseau structurant de transport en commun par la Ville de Québec*, 5 mai 2020, totalisant environ 116 pages incluant 3 annexes;

VILLE DE QUÉBEC. *Réponses à la deuxième série de questions et commentaires pour le projet de construction d’un tramway sur le territoire de la ville de Québec dans le cadre du projet de réseau structurant de transport en commun par la Ville de Québec*, 26 mai 2020, totalisant environ 37 pages incluant 1 annexe;

VILLE DE QUÉBEC. *Mise à jour de l’indice de canopée et de l’inventaire des arbres – Projet de construction d’un tramway sur le territoire de la ville de Québec*, juin 2020, 5 pages;

VILLE DE QUÉBEC. *Addenda à la deuxième série de questions et commentaires pour le projet de construction d’un tramway sur le territoire de la ville de Québec*, 23 juin 2020, 6 pages;

VILLE DE QUÉBEC. *Réponses à la troisième série de questions et commentaires concernant la modélisation atmosphérique*, 27 août 2020, 7 pages;

VILLE DE QUÉBEC. *Réponses aux Questions et demandes d'engagement pour le projet de construction d'un tramway sur le territoire de la ville de Québec dans le cadre du projet de réseau structurant de transport en commun*, 16 octobre 2020, totalisant environ 151 pages incluant 6 annexes;

VILLE DE QUÉBEC. *Demandes d'engagement et d'informations complémentaires reçues le 27 novembre 2020 – Projet de construction d'un tramway sur le territoire de la ville de Québec dans le cadre du projet de réseau structurant de transport en commun de la Ville de Québec*, 8 décembre 2020, totalisant environ 821 pages incluant 2 annexes;

VILLE DE QUÉBEC. *Construction d'un tramway sur le territoire de la ville de Québec dans le cadre du projet de réseau structurant de transport en commun – Étude d'impact sur l'environnement – Addenda n° 3 – Tracé entre le terminus Le Gendre et le pôle d'échanges de Saint-Roch*, par Consultants AECOM inc., avril 2021, totalisant environ 15 pages;

VILLE DE QUÉBEC. *Complément de réponses aux questions QC-2-13 et QC-2-15 pour le projet de construction d'un tramway sur le territoire de la ville de Québec*, 1^{er} avril 2021, totalisant environ 13 pages incluant 1 annexe;

VILLE DE QUÉBEC. *Demandes d'engagement et d'informations complémentaires reçues le 17 décembre 2020 – Projet de construction d'un tramway sur le territoire de la ville de Québec dans le cadre du projet de réseau structurant de transport en commun de la Ville de Québec*, 1^{er} avril 2021, 3 pages;

VILLE DE QUÉBEC. *Complément à l'addenda no 3 – Description du tracé entre le pôle d'échanges de Saint-Roch et le pôle d'échanges D'Estimauville – Projet de construction d'un tramway sur le territoire de la ville de Québec dans le cadre du projet de réseau structurant de transport en commun par la Ville de Québec*, 15 avril 2021, 4 pages;

VILLE DE QUÉBEC. *Construction d'un tramway sur le territoire de la ville de Québec dans le cadre du projet de réseau structurant de transport en commun – Étude d'impact sur l'environnement – Addenda no 4 – Tunnel court–De l'avenue Turnbull au jardin Jean-Paul-L'Allier et insertion du tramway en surface de l'avenue Turnbull à l'avenue des Érables*, par Consultants AECOM inc., 27 mai 2021, totalisant environ 240 pages incluant 4 annexes;

VILLE DE QUÉBEC. *Réseau structurant de transport en commun – Évaluation du patrimoine bâti – Tracé du tramway – Tronçon 9 – Addenda 3 – Rapport final*, par Bergeron, Gagnon inc., 22 juin 2021, totalisant environ 533 pages incluant 2 annexes;

VILLE DE QUÉBEC. *Réponses aux questions et commentaires concernant l'Addenda 4 – Tunnel court pour le projet de construction d'un tramway sur le territoire de la ville de Québec par la Ville de Québec*, 20 août 2021, totalisant environ 96 pages incluant 1 annexe;

VILLE DE QUÉBEC. *Réponses aux demandes d'information complémentaires relatives au volet du patrimoine bâti de l'addenda 4 concernant le tunnel court du projet de construction d'un tramway sur le territoire de la ville de Québec par la Ville de Québec*, 26 août 2021, 4 pages;

VILLE DE QUÉBEC. *Complément de réponse à la QC-2-1 relative au patrimoine bâti concernant l'addenda 4 – Tunnel court pour le projet de construction d'un tramway sur le territoire de la ville de Québec par la Ville de Québec*, 17 septembre 2021, 5 pages incluant 1 pièce jointe;

VILLE DE QUÉBEC. *Demande d'information complémentaire concernant l'addenda 4 pour le projet de construction d'un tramway sur le territoire de la ville de Québec par la Ville de Québec*, 21 octobre 2021, totalisant environ 93 pages incluant 2 annexes;

VILLE DE QUÉBEC. *Présentation de l'addenda n°4 – Optimisations des ouvrages souterrains, tunnel court et variantes d'insertion de surface par la ville de Québec*, 27 octobre 2021, totalisant environ 31 pages;

VILLE DE QUÉBEC. *Réponses à la deuxième série de questions et commentaires pour le projet de construction d'un tramway sur le territoire de la ville de Québec dans le cadre du projet de réseau structurant de transport en commun*, 5 pages;

VILLE DE QUÉBEC. *Réseau structurant de transport en commun (RSTC) – Rapport d'achalandage – Données mises à jour – 2019*, totalisant environ 77 pages.

ANNEXES

ANNEXE 1 LISTE DES UNITÉS ADMINISTRATIVES DU MINISTÈRE ET DES MINISTÈRES CONSULTÉS

L'évaluation de l'acceptabilité environnementale du projet a été réalisée par la Direction de l'évaluation environnementale des projets terrestres en collaboration avec les unités administratives concernées du ministère :

- la Direction adjointe de la qualité de l'atmosphère;
- la Direction adjointe des affaires autochtones et des impacts sociaux;
- la Direction de l'expertise climatique;
- la Direction de l'expertise hydrique et atmosphérique;
- la Direction de la protection des espèces et des milieux naturels;
- la Direction de la qualité de l'air et du climat;
- la Direction des politiques climatiques – adaptation aux changements climatiques;
- la Direction du soutien à la gouvernance;
- la Direction régionale de l'analyse et de l'expertise de la Capitale-Nationale;

ainsi que les ministères suivants :

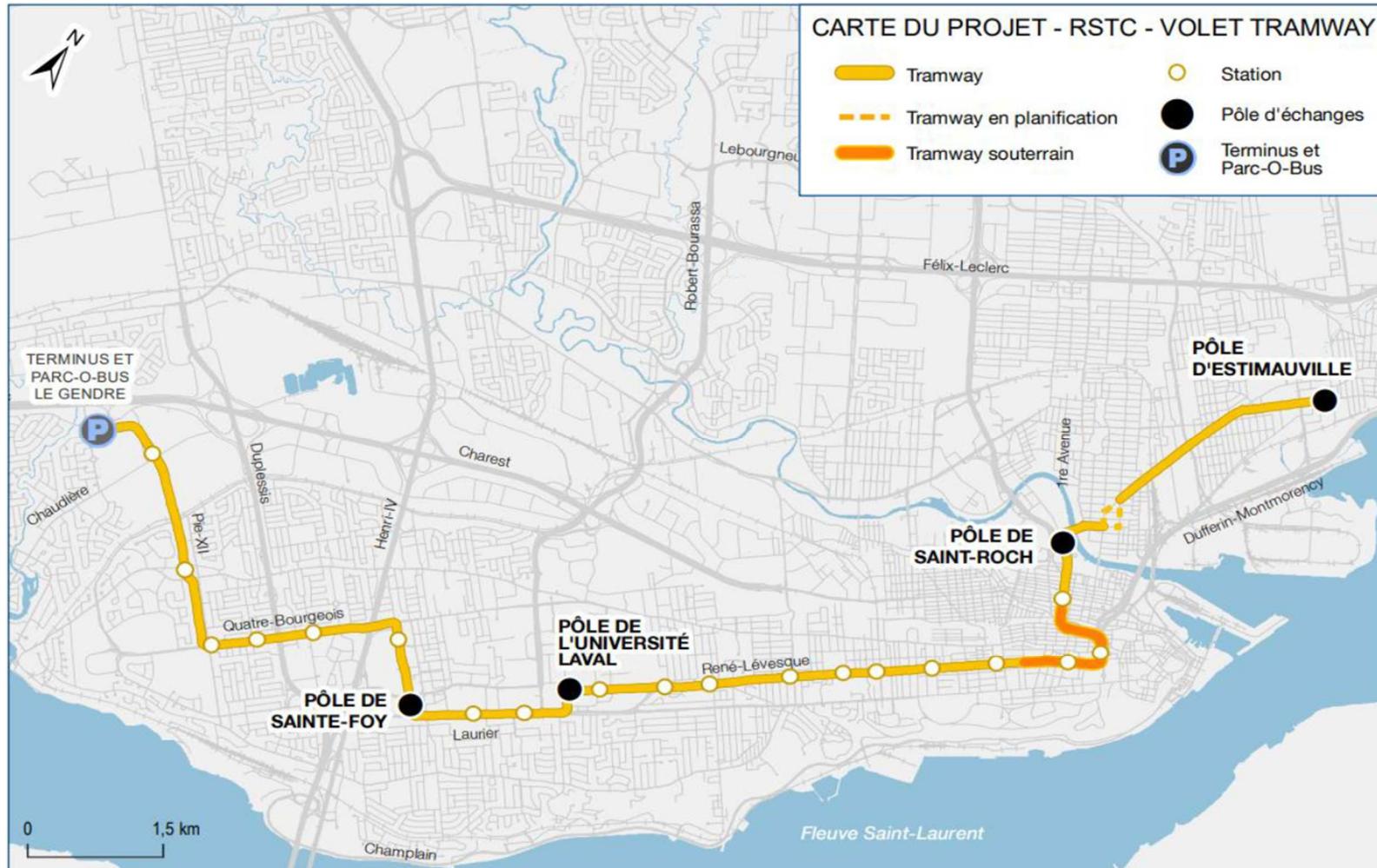
- le ministère de l'Économie et de l'Innovation;
- le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles;
- le ministère de la Culture et des Communications;
- le ministère de la Santé et des Services sociaux;
- le ministère de la Sécurité publique;
- le ministère des Affaires municipales et de l'Habitation;
- le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs;
- le ministère des Transports;
- le ministère du Conseil exécutif; (SAA);
- le ministère du Tourisme;
- le secrétariat du Conseil du Trésor.

ANNEXE 2 CHRONOLOGIE DES ÉTAPES IMPORTANTES DU PROJET

Date	Événement
2019-01-25	Réception de l'avis de projet au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
2019-01-25	Délivrance de la Directive
2019-02-09 au 2019-03-10	Période de consultation du public sur les enjeux que l'étude d'impact devrait aborder
2019-12-11	Réception de l'étude d'impact
2020-02-17	Transmission de la première série de questions et commentaires à l'initiateur de projet
2020-04-03	Réception des addendas 1 et 2 en version préliminaire concernant les pôles d'échanges
2020-04-17	Transmission d'un addenda à la première série de questions et commentaires concernant les pôles d'échanges à l'initiateur de projet
2020-04-22	Réception des réponses à la première série de questions et commentaires
2020-05-05	Réception des réponses à l'addenda à la première série de questions et commentaires concernant les pôles d'échanges
2020-05-05	Transmission de la deuxième série de questions et commentaires à l'initiateur de projet
2020-05-07	Réception d'un engagement à répondre à la deuxième série de questions et commentaires
2020-05-11	Transmission d'un addenda à la deuxième série de questions et commentaires concernant les pôles d'échanges à l'initiateur de projet
2020-05-12	Réception d'un engagement à répondre à l'addenda à la deuxième série de questions et commentaires concernant les pôles d'échanges
2020-05-22	Réception de la version finale de l'addenda 2 concernant le pôle d'échanges de Sainte-Foy
2020-05-26	Réception de la réponse à la question QC-73 ainsi que des réponses à la deuxième série de questions
2020-05-27	Réception de la version finale de l'addenda 1 concernant le pôle d'échanges Saint-Roch
2020-06-24	Réception des réponses à l'addenda à la deuxième série de questions et commentaires concernant les pôles d'échanges

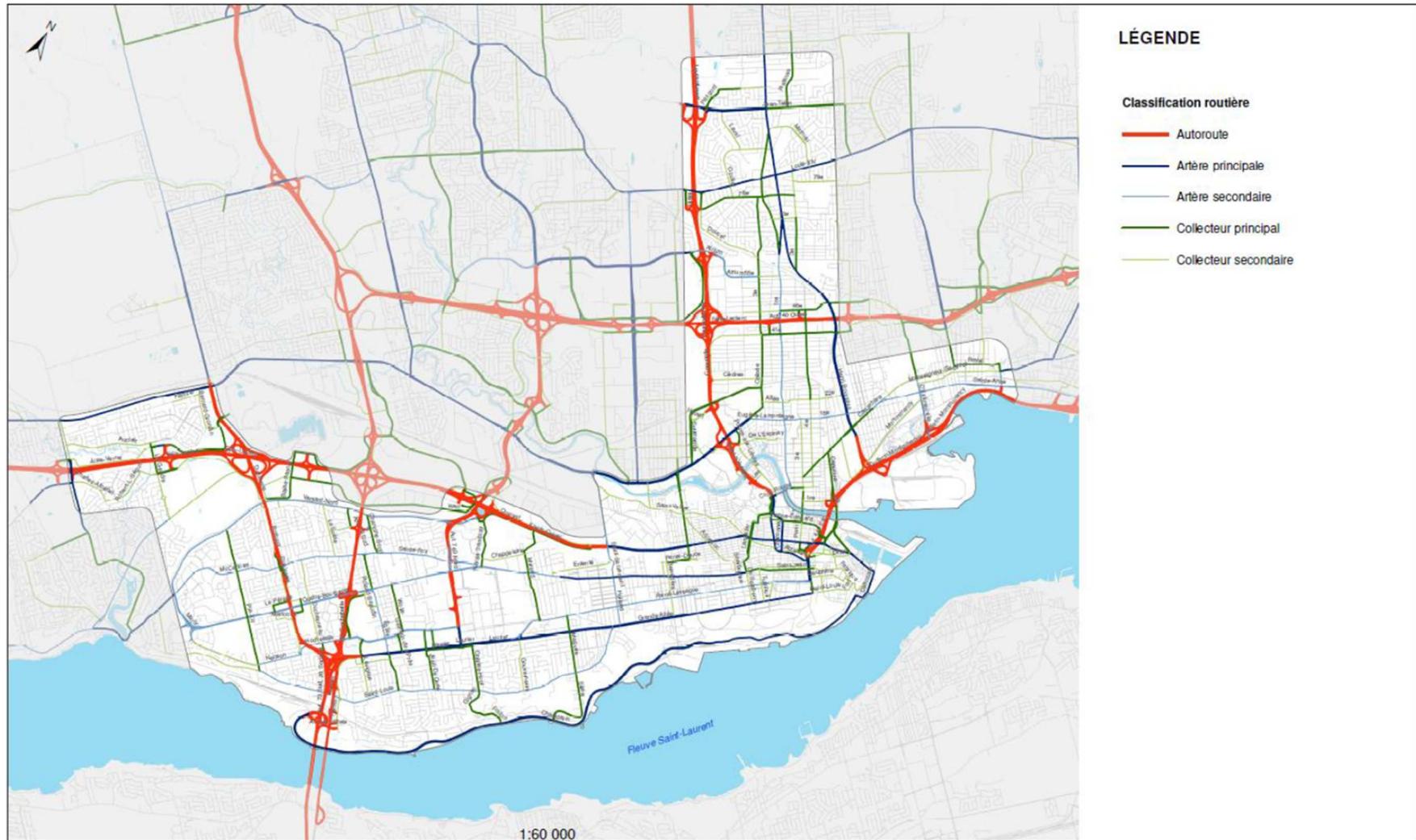
2020-06-26	Transmission de la troisième série de questions et commentaires à l'initiateur de projet
2020-07-06 au 2020-11-05	Période d'audience publique ou de médiation
2020-08-27	Réception des réponses à la troisième série de questions et commentaires
2020-09-17	Transmission de la quatrième série de questions et commentaires à l'initiateur de projet
2020-10-16	Réception des réponses à la quatrième série de questions et commentaires
2020-11-27	Transmission de la cinquième série de questions et commentaires à l'initiateur de projet
2020-12-08	Réception des réponses à la cinquième série de questions et commentaires
2020-12-17	Transmission de la sixième série de questions et commentaires à l'initiateur de projet
2021-04-06	Réception de l'addenda 3 à l'étude d'impact et des réponses à la sixième série de questions et commentaires
2021-04-15	Réception du complément à l'addenda 3 à l'étude d'impact
2021-04-22	Réception des dernières informations de l'initiateur de projet
2021-05-28	Réception de l'addenda 4 concernant le tunnel court
2021-07-06	Transmission de la première série de questions relatives à l'addenda 4
2021-07-14	Réception d'un complément à l'addenda 4 relatif au patrimoine bâti
2021-08-05	Transmission d'un complément de questions relatif au patrimoine bâti
2021-08-23	Réception des réponses à la première série de questions relatives à l'addenda 4
2021-08-30	Réception des réponses au complément de questions relatif au patrimoine bâti
2021-09-30	Transmission d'une seconde série de questions relatives à l'addenda 4
2021-10-22	Réception des réponses à la seconde série de questions relatives à l'addenda 4
2021-11-09	Réception du dernier avis des ministères et des organismes

ANNEXE 3 TRACÉ DU PROJET SELON L'OPTION DU TUNNEL COURT DE 2,1 KM



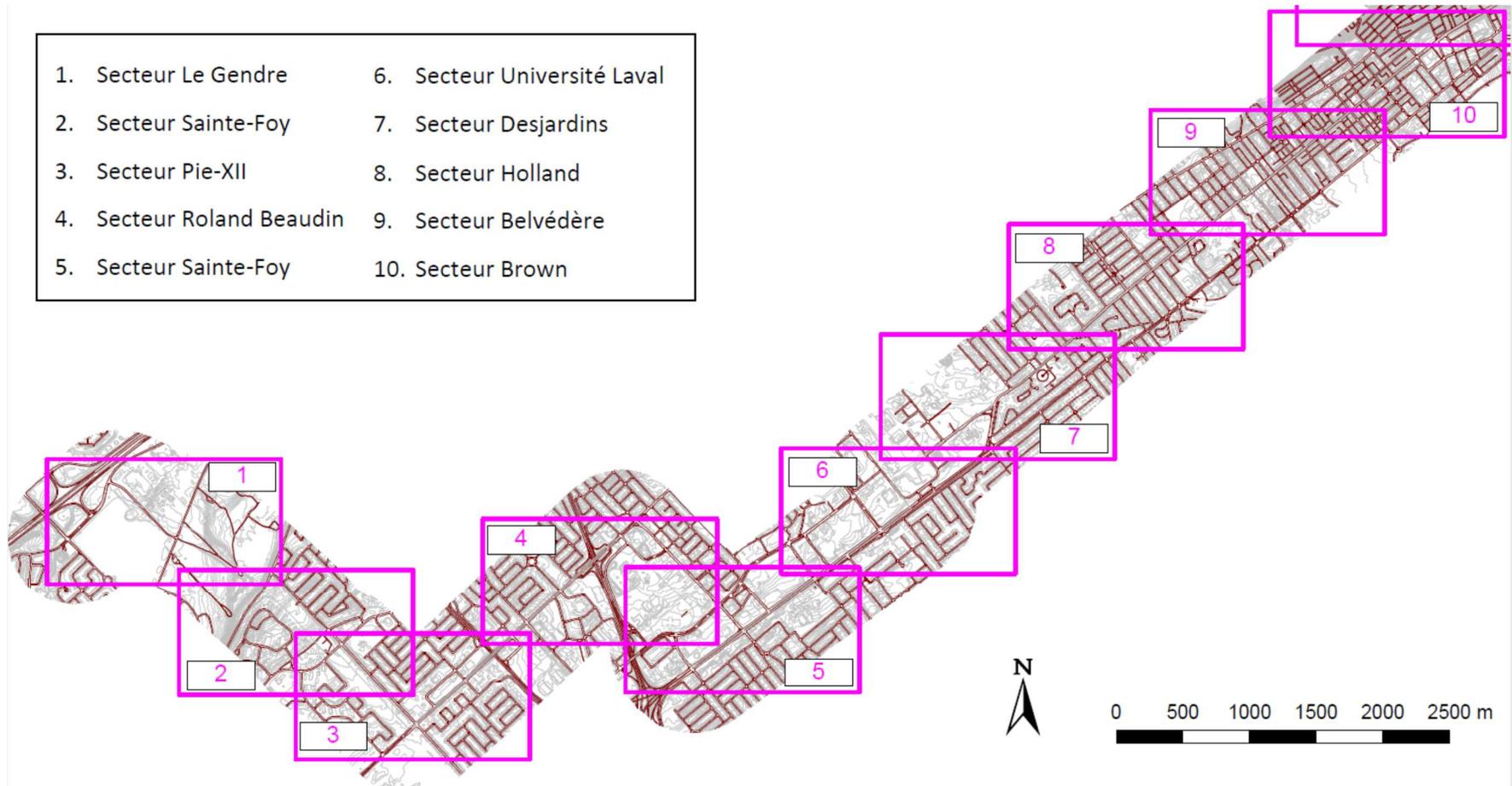
Source : VILLE DE QUÉBEC. Complément à l'addenda no 3 – Description du tracé entre le pôle d'échanges de Saint-Roch et le pôle d'échanges D'Estimauville – Projet de construction d'un tramway sur le territoire de la ville de Québec dans le cadre du projet de réseau structurant de transport en commun, 15 avril 2021, page 1.

ANNEXE 4 RÉSEAU ROUTIER ET AUTOROUTIER DE LA VILLE DE QUÉBEC



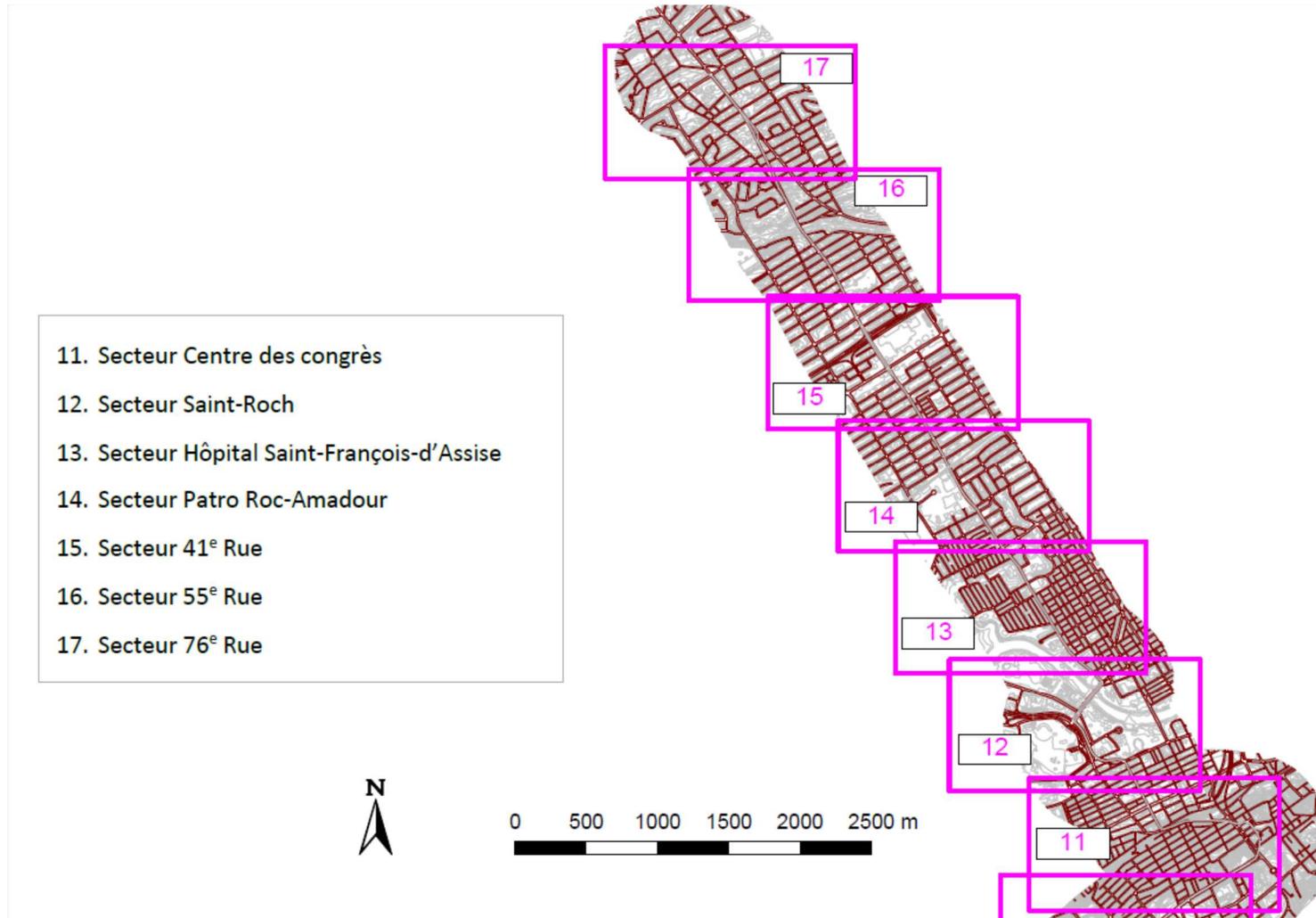
Source : VILLE DE QUÉBEC. Réseau structurant de transport en commun de la Ville de Québec – Étude d'impact sur les déplacements, 2 décembre 2019, page35.

ANNEXE 5 SECTEURS DÉFINIS POUR L'ÉVALUATION DU CLIMAT SONORE (SECTEURS 1 À 10)



Source : VILLE DE QUÉBEC. Réseau structurant de transport en commun – Mandat 10.1 – Étude acoustique – Mémoire technique – Rapport d'étude acoustique, par Systra Canada inc., 18 novembre 2019, page 45.

ANNEXE 6 SECTEURS DÉFINIS POUR L'ÉVALUATION DU CLIMAT SONORE (SECTEURS 11 ET 12). LES SECTEURS 13 À 17 ONT ÉTÉ RETIRÉS DU PROJET PAR L'INITIATEUR.



Source : VILLE DE QUÉBEC. Réseau structurant de transport en commun – Mandat 10.1 – Étude acoustique – Mémoire technique – Rapport d'étude acoustique, par Systra Canada inc., 18 novembre 2019, page 46.