



Dossier d'affaires

Version 8 Document principal

Réseau structurant de transport en commun de Québec
2 décembre 2019



EN ROUTE VERS LA MODERNITÉ



Table des matières

Sommaire exécutif.....	1
1	Mise en contexte.....7
1.1	Description du besoin.....7
1.1.1	Le transport en commun pour favoriser la mobilité et offrir le choix7
1.1.2	Le réseau actuel n'est plus adapté aux besoins9
1.1.3	Mobilité plus restreinte si rien n'est fait11
1.1.4	L'automobile atteint ses limites également.....11
1.1.5	Le temps est venu de concevoir autrement la mobilité à Québec12
1.1.6	Un financement gouvernemental nécessaire pour un réseau structurant13
1.2	Des démarches en vue d'en arriver à la meilleure solution16
1.3	Attentes à l'égard du projet.....18
1.3.1	Offrir aux citoyens un véritable choix.....18
1.3.2	Interconnexion avec les autres modes de transport et sur le plan régional21
1.3.3	Stabilisation de la contribution de l'agglomération21
1.3.4	Réduction de gaz à effet de serre et amélioration de la qualité de l'air.....21
1.3.5	Transition énergétique.....23
1.3.6	Renforcement des collectivités.....24
1.3.7	Croissance de l'économie26
1.4	Option retenue pour le réseau structurant de transport en commun26
1.4.1	Desserte de la population, des lieux d'emploi et de services29
1.4.2	Choix du mode de transport.....30
1.4.3	Étude comparative des modes de transport lourds.....33
1.4.4	Interconnexion régionale avec la Rive-Nord34
1.4.5	Liaison avec Lévis et la Rive-Sud35
1.4.6	Un réseau <i>zéro émission</i>35
1.4.7	Un impact économique positif dès la phase de construction36
1.5	Faisabilité technique et capacité de la technologie à répondre aux besoins...38
2	Portée du projet41
2.1	Travaux sur la portée du projet41
2.2	Structure de découpage du projet45
2.3	Analyse des exigences fonctionnelles et techniques générales47
2.3.1	Principes d'aménagement urbain47
2.3.2	Circulation en site propre avec priorité aux carrefours51
2.3.3	Infrastructures fiabilisées ou réhabilitées53

2.3.4	Installations de contrôle, d'entretien et de remisage spécifiques	55
2.3.5	Infrastructures d'accueil	56
2.3.6	Contrôle des opérations en temps réel.....	67
2.3.7	Accessibilité universelle.....	67
2.3.8	Sécurité des piétons.....	68
2.4	Exigences légales et réglementaires	68
2.4.1	Cadre législatif : rails et transport terrestre guidé	68
2.4.2	Loi concernant le Réseau structurant de transport en commun	70
2.4.3	Réglementation d'urbanisme et permis	71
2.4.4	Intégration architecturale.....	72
2.4.5	Patrimoine bâti et potentiel archéologique	72
2.4.6	Exigences de compensation pour l'abattage d'arbres.....	74
2.4.7	Aspects environnementaux	74
2.4.8	Acquisitions immobilières	76
2.4.9	Approvisionnement	80
2.5	Chantiers préparatoires	81
2.6	Mesures d'atténuation durant les travaux	82
2.6.1	Plan de circulation.....	83
2.6.2	Impacts prévisibles et orientations	85
2.6.3	Mesures d'atténuation.....	86
2.6.4	Travaux préparatoires.....	87
2.6.5	Plan de communication.....	87
2.6.6	Assurer une coordination pendant les travaux.....	87
3	Analyse et gestion des risques	89
3.1	Approche méthodologique	89
3.2	Résultats.....	91
3.3	Liste des principaux risques du projet	91
3.4	Présentation des mesures d'atténuation.....	93
4	Modes de réalisation, coût du projet et financement.....	95
4.1	Modes de réalisation.....	95
4.1.1	Sommaire des travaux à réaliser	95
4.1.2	Approche d'analyse concernant les modes.....	98
4.1.3	Description des modes de réalisation.....	100
4.1.4	Balisage de projets similaires	108
4.1.5	Sélection des scénarios étudiés dans le cadre de l'analyse qualitative	109
4.1.6	Analyse qualitative des scénarios possibles	112

4.1.7	Résultats de l'analyse qualitative des modes de réalisation	113
4.1.8	Analyse quantitative des scénarios retenus.....	114
4.1.9	Mode de réalisation retenue	118
4.2	Coût du projet.....	119
4.2.1	Matrice des coûts.....	119
4.2.2	Approche générale d'évaluation des coûts de base	121
4.2.3	Explication des coûts	121
4.3	L'incidence budgétaire marginale	126
4.3.1	Modélisation du scénario au fil de l'eau.....	126
4.3.2	La modélisation du scénario RSTC et autobus.....	127
4.3.3	L'Incidence budgétaire marginale pour les parties prenantes	128
4.3.4	Incidence budgétaire marginale pour le gouvernement du Québec.....	129
5	Échéancier de réalisation et ententes à conclure	131
5.1	Échéancier – Volet tramway	131
5.2	Échéancier – Autres travaux.....	133
5.3	Ententes à conclure	133
6	Équipe de réalisation, rôles et responsabilités	137
7	Structure de gouvernance	139
7.1	Cadre général	139
7.2	Rôles et responsabilités dans le cadre du projet	140
7.3	Organigramme du projet.....	142
8	Analyse des parties prenantes.....	145
8.1	Parties prenantes du projet.....	145
8.2	Plan de gestion des parties prenantes.....	154
9	Plan de communication.....	159
9.1	Stratégie globale et principaux enjeux	159
9.2	Axe et objectifs de communication.....	159
10	Stratégie d'approvisionnement.....	165
10.1	Cadre légal encadrant les acquisitions de la Ville de Québec	165
10.2	Processus d'approvisionnement, contrat principal	165
10.3	Adaptations requises au cadre légal	165
11	Plan de gestion de projet.....	167

Liste des tableaux

Tableau 1 – Utilisation du transport en commun urbain au Canada.....	14
Tableau 2 – Répartition des populations desservies par les sociétés de transport	16
Tableau 3 – Desserte - population	29
Tableau 4 – Desserte - emplois	29
Tableau 5 – Récapitulatif des coûts d’investissements et coût d’exploitation	33
Tableau 6 – Comparaison des quatre modes	33
Tableau 7 – Études réalisées aux fins du projet.....	38
Tableau 8 – Travaux sur la portée du projet.....	41
Tableau 9 – Outils de planification et approches intégrés dans la démarche.....	48
Tableau 10 – Liste des stations du tramway	62
Tableau 11 – Liste des stations du trambus	64
Tableau 12 – Acquisitions totales ou partielles	79
Tableau 13 – Locataires impactés dans les acquisitions totales.....	79
Tableau 14 – Types d’approvisionnement	80
Tableau 15 – Allocation des réserves pour risques	91
Tableau 16 – Principaux risques du volet tramway	91
Tableau 17 – Principaux risques du volet trambus.....	92
Tableau 18 – Principaux risques du volet autres infrastructures dédiées.....	92
Tableau 19 – Domaines de spécialité-tramway.....	96
Tableau 20 – Domaines de spécialité trambus et autres infrastructures	97
Tableau 21 – Indicateurs qualitatifs segmentés par importance	99
Tableau 22 – Projets réalisés au Canada et aux États-Unis (SRB et SLR)	108
Tableau 23 – Scénarios sélectionnés et éliminés	110
Tableau 24 – Coûts de projet en valeur actuelle nette selon trois scénarios.....	116
Tableau 25 – Analyse de sensibilité en valeur actuelle, scénario 7B	117
Tableau 26 – Détail des coûts du projet, par grande composante.....	120
Tableau 27 – Investissement du gouvernement du Québec – Scénario au fil de l’eau ..	127
Tableau 28 – Incidence budgétaire marginale répartie par parties prenantes	128
Tableau 29 – Incidence budgétaire marginale pour le gouvernement du Québec.....	129
Tableau 30 – Ententes à conclure.....	134
Tableau 31 – Principales responsabilités - Direction du bureau de projet.....	138
Tableau 32 – Comités : Rôle, responsabilités et composition.....	143
Tableau 33 – Identification des parties prenantes et calcul de leur influence.....	146
Tableau 34 – Plan de gestion des parties prenantes.....	155
Tableau 35 – Plan de communication	160

Liste des figures

Figure 1 : Évolution type de la desserte selon l'achalandage	10
Figure 2 : Espace nécessaire pour transporter 150 personnes.....	11
Figure 3 : Évolution des heures de service et des déplacements 2007-2018	14
Figure 4 : Relier les générateurs de déplacements et de développement.....	19
Figure 5 : Interceptor les grands flux de déplacement.....	19
Figure 6 : Bénéfices des pôles d'échanges	20
Figure 7 : Le plan du réseau structurant de transport en commun	28
Figure 8 : Couverture de la population et emplois	30
Figure 9 : Capacité des systèmes de transport	31
Figure 10 : Structure de découpage du projet.....	46
Figure 11 : Exemple d'un renouvellement urbain le long du tracé :	47
Figure 12 : Carte des intentions d'aménagement selon les milieux traversés.....	50
Figure 13 : Orientations de design.....	51
Figure 14 : Plateforme et insertion du tramway	52
Figure 15 : Plateforme et insertion du trambus.....	52
Figure 16 : Interventions sur les infrastructures depuis 2010 le long du tramway.....	54
Figure 17 : Approche méthodologique d'analyse des risques	89
Figure 18 : Coupe frontale-tramway	95
Figure 19 : Structure organisationnelle en mode Gérance par lots	101
Figure 20 : Structure organisationnelle en mode Conception-Soumission-Construction	102
Figure 21 : Structure organisationnelle en mode Conception-Construction	103
Figure 22 : Structure organisationnelle en mode Conception-Construction-Financement....	105
Figure 23 : Structure organisationnelle en mode Conception-Construction-Financement- Entretien	107
Figure 24 : Analyse comparative des coûts nets de réalisation selon les scénarios	115
Figure 25 : Échéancier global- volet tramway.....	131
Figure 26 : Échéancier détaillé – Volet tramway	132
Figure 27 : Échéancier – Autres travaux.....	133
Figure 28 : Organisation fonctionnelle	137
Figure 29 : Structure de gouvernance	142
Figure 30 : Processus opérationnel d'approvisionnement – Volet tramway	166

Liste des annexes (dans le document distinct)

- Annexe 1 : Entente entre la Ville de Québec et le gouvernement du Québec
- Annexe 2 : Entente entre la Ville de Québec et le RTC
- Annexe 3 : Réseaux structurants de transport collectif au Canada
- Annexe 4 : Rappel des démarches entreprises depuis 2009
- Annexe 5 : Rapport de l'Institut du Nouveau Monde (INM)
- Annexe 6 : Rapport RTC – Étude d'achalandage
- Annexe 7 : Réseau structurant de transport en commun – Desserte
- Annexe 8 : Systra – Analyse comparative des modes de transport lourds
- Annexe 9 : RSTC – Choix technologiques
- Annexe 10 : Étude d'impact économique du projet de RSTC
- Annexe 11 : Liste des études techniques
- Annexe 12 : RSTC – Sections en tunnel
- Annexe 13 : Rapport STMI – Étude de circulation
- Annexe 14 : Structure de découpage du projet
- Annexe 15 : Art public – Budget préliminaire
- Annexe 16 : Loi concernant le Réseau structurant de transport en commun
- Annexe 17 : Mesures d'atténuation à caractère environnemental
- Annexe 18 : Rapport KPMG – Analyse de risques
- Annexe 19 : Rapport KPMG – Choix des modes de réalisation
- Annexe 20 : Rapport KPMG – Analyse financière du projet
- Annexe 21 : Plan de gestion du projet

Sommaire exécutif

Mise en contexte

La mobilité des personnes à Québec, plus que jamais, une préoccupation de premier plan

Avec en toile de fond une croissance démographique et économique soutenue, la mobilité des citoyens de l'agglomération de Québec demeure plus que jamais une préoccupation de premier plan :

« La région métropolitaine de Québec est la septième économie en importance au Canada. Cette vitalité économique se reflète en particulier sur le marché de l'emploi, avec le taux de chômage moyen le plus bas au pays depuis 2015. **L'activité économique soutenue de la région a toutefois mis en lumière, au fil du temps, les limites de la capacité actuelle de son réseau routier et de son réseau de transport collectif.**¹ »

En fait, la mobilité des personnes constitue, avec la question de l'attraction de la main-d'œuvre requise par le marché du travail, un enjeu majeur pour l'avenir de l'agglomération de Québec. De fait, ces deux questions se rejoignent en quelque sorte, puisque le maintien de conditions de mobilité satisfaisantes est de nature à favoriser la capacité de l'agglomération d'attirer la main-d'œuvre spécialisée dont elle a besoin.

Un modèle de transport en commun qui ne convient plus

On constate depuis plusieurs années que le RTC ne peut plus contribuer à améliorer la mobilité des personnes dans la région de Québec sur la base des solutions traditionnelles de transport en commun mises en œuvre jusqu'ici :

- Dans un contexte de congestion routière croissante, le RTC n'est pas en mesure de réduire ses temps de parcours afin d'accroître l'attractivité de ses services. Même dans les endroits où des mesures préférentielles pour bus (MPB) de type *voies réservées* ou autres ont été mises en place, ses propres autobus se nuisent entre eux, notamment dans la côte d'Abraham et sur le boulevard René-Lévesque, deux axes routiers névralgiques;
- Une solution coûteuse et peu productive, dans le but d'augmenter l'achalandage, s'avère impossible d'agir, significativement sur le temps de parcours, la fiabilité, le confort et l'augmentation de l'offre de service. Ainsi, entre 2008 et 2018, malgré une augmentation de 8 % des heures de service, la clientèle globale a diminué légèrement. Il y a donc eu une détérioration de la productivité, le nombre de déplacements par heure de service diminuant de 8,7 % sur la même période.

¹ Extrait du Discours sur le budget 2018-2019 du gouvernement du Québec, 27 mars 2018

Sur la base des modes traditionnels de transport en commun, l'agglomération de Québec est confrontée à une impasse :

- Soit, continuer à investir dans l'augmentation des heures de service, avec des résultats mitigés sur le plan de l'achalandage;
- Soit, accepter une stagnation, voire une diminution, de la clientèle du transport en commun et une détérioration des conditions de mobilité générales de la population.

Aucun de ces choix n'est acceptable, c'est essentiel d'agir autrement et passer à la prochaine étape du développement du transport en commun à Québec.

Mise en place d'un réseau structurant, mettant à profit des modes lourds

L'opportunité de mettre en place un mode de transport collectif structurant a mené à des travaux importants à Québec au cours de la dernière décennie. En janvier 2009, un groupe de travail sur la mobilité durable a été mis en place avec comme mandat de proposer une vision de la VdQ à l'horizon 2020, ainsi que les modes de mobilité les plus efficaces et les plus durables. Les travaux de ce groupe ont mené à la conception du Plan de mobilité durable en 2011, lequel a été suivi par l'étude de faisabilité du tramway de Québec et de Lévis (2014) et par la suite de l'avant-projet sur le service rapide par bus (SRB) Québec-Lévis en 2016-2017. Finalement, la VdQ a proposé au début de 2018 la mise en place du réseau structurant de transport en commun de Québec. Ce projet a été retenu par le gouvernement du Québec en mars 2018 et au budget 2019-2020. Le projet prévoit l'utilisation de modes lourds, en particulier un tramway, afin de :

- Améliorer la mobilité dans l'agglomération et offrir aux citoyens de Québec, qu'ils possèdent ou non une automobile, un véritable choix d'opter pour un mode de transport en commun efficace pour se rendre au travail ou pour tout autre motif de déplacement;
- Mettre en place des solutions de transport en commun plus performantes visant à réduire le coût par déplacement et d'enrayer la spirale actuelle de croissance des coûts par déplacement;
- Contribuer à l'amélioration du bilan environnemental du transport des personnes dans l'agglomération. Il est déjà prévu que le réseau d'autobus du RTC passe graduellement à un mode 100 % électrique, mais ce réseau sous sa forme actuelle n'est plus en mesure de contribuer à retirer des véhicules de la circulation. Annuellement, une voiture qui parcourt 20 000 km émet environ quatre tonnes de CO₂ (source : Équiterre).

Un financement nécessaire pour un réseau structurant

Le projet de RSTC est évalué à 3,3 milliards de dollars. La VdQ contribuera 300 millions de dollars au projet. La VdQ demande un engagement gouvernemental de 3 milliards de dollars pour son projet. Cela représente 14,6 % des enveloppes de projet prévues, soit 20,5 milliards de dollars, dédiés au transport en commun pour les dix prochaines années, au Québec seulement, par le gouvernement provincial et fédéral (incluant le REM) :

Fédéral (Entente bilatérale intégrée)	5,2 G\$
Québec (PQI)	9,0 G\$
CDPQ et Québec (REM)	<u>6,3 G\$</u>
Total du financement disponible	20,5 G\$

Il est à noter que la proportion de 14,6 % correspond au poids relatif de la population desservie par le réseau de transport de la Capitale par rapport à l'ensemble des populations desservies par une société de transport au Québec.

L'agglomération de Québec s'attend à ce que les paliers supérieurs de gouvernement lui accordent un soutien financier proportionnel à ce qu'ils consentent à d'autres régions.

Le gouvernement du Québec a confirmé son soutien financier au projet dans le budget provincial du 21 mars 2019 en ces termes :

« Le gouvernement du Québec confirme son engagement à soutenir, à la hauteur de 1,8 milliard de dollars, la réalisation du projet de réseau structurant de transport en commun de la Ville de Québec.² »

Le 19 août 2019, le premier ministre du Canada a également confirmé que le gouvernement du Canada investira jusqu'à 1,2 milliard de dollars dans le projet de réseau structurant de la Ville de Québec par l'entremise du programme d'infrastructure Investir dans le Canada.

Le RSTC : des solutions de transport adaptées aux besoins

Afin d'atteindre les résultats recherchés, le nouveau réseau de transport en commun de Québec mettra à profit, selon les secteurs, les solutions de transport les mieux adaptées aux besoins de déplacement :

- Ligne de tramway (23 km, dont 3,5 km en tunnel);
- Ligne de trambus en site propre exclusif (15 km);
- Infrastructures dédiées au transport en commun en site propre (tronc commun de plusieurs parcours, avec accès prioritaire – 16 km de nouvelles voies réservées);
- Pôles d'échanges, stations et autres équipements.

Il permettra de relier entre eux les grands secteurs générateurs de déplacement :

- 65 % de la population de la VdQ résidera à moins de 800 m de marche d'un service du réseau structurant de transport en commun, soit du tramway, du trambus, d'un parcours sur infrastructures dédiées ou d'un parcours Métrobus; ce sont 81 % des emplois qui seront ainsi couverts par le réseau;
- Les résidants des secteurs limitrophes de l'agglomération pourront accéder au réseau structurant de transport en commun en utilisant, soit un parcours d'autobus se rabattant sur le réseau lourd, soit un stationnement incitatif (Parc-O-Bus);
- En adéquation avec le Schéma d'aménagement et de développement révisé, la couverture géographique du nouveau réseau couvrira 62 % des nouveaux logements prévus et 99 % du potentiel de bureaux;

Des pôles d'échanges dans les secteurs de Sainte-Foy Ouest, de l'Université Laval, de Saint-Roch et D'Estimauville faciliteront l'accès direct aux différentes composantes du réseau ou encore les interconnexions entre celles-ci.

² *Plan budgétaire 2019-2020* du gouvernement du Québec, Page F.12

Réseau structurant de transport en commun



Une entente a été conclue le 16 mars 2018 entre le gouvernement du Québec et la VdQ concernant le réseau structurant de transport en commun (voir annexe 1). Celui-ci est inscrit en phase *Planification* dans le plan québécois des infrastructures (PQI) 2019-2020 du gouvernement du Québec. Une enveloppe de 215 millions de dollars est rendue disponible aux fins de la planification du projet.

Coût et échéancier

Au 3 juillet 2019, le coût total du projet s'établit à 3,3 milliards de dollars dont :

- 2 349 millions de dollars pour le tramway;
- 592 millions de dollars pour le trambús;
- 374 millions de dollars pour les autres composantes soit les infrastructures dédiées au transport en commun, les pôles d'échange, les liens mécaniques et les Parc-o-Bus;
- 15 millions de dollars d'économie à réaliser. Depuis le dépôt des rapports financiers de la firme KPMG en juin 2019, le Bureau de projet du réseau structurant de transport en commun évalue déjà des pistes d'économie pour respecter le budget de 3,3 milliards de dollars.

Cette évaluation inclut les éléments suivants :

- L'impact de l'inflation de 231 millions de dollars;
- Des contingences établies à 219 millions de dollars;
- Une réserve pour risques de 262 millions de dollars.

Le coût du projet correspond aux 3,3 milliards de dollars de financement prévu, soit :

- 3 milliards de dollars du gouvernement du Québec et du gouvernement fédéral;
- 300 millions de dollars de la Ville de Québec.

La Ville de Québec s'engage à ce que le coût du projet proposé ne dépasse pas 3 milliards de dollars pour le gouvernement. Tout écart à la hausse sera résorbé ou fera l'objet d'une contribution additionnelle de la Ville de Québec, si cela est justifié.

Sous réserve d'une autorisation gouvernementale de passer à la phase *réalisation* au cours de l'année 2019, la mise en place du réseau structurant de transport en commun s'échelonne jusqu'en 2027, ce qui est dans les échéanciers usuels pour un projet de cette envergure.

Mise en œuvre du projet

La réalisation du réseau structurant de transport en commun implique principalement la réalisation de travaux d'infrastructures sur le réseau routier municipal. La réalisation est confiée à la VdQ. La VdQ conclura une entente avec le RTC qui sera responsable de l'exploitation du réseau. On trouve le texte de cette entente à l'annexe 2. La Ville, de son côté, a mis en place un bureau de projet qui est devenu le Bureau de projet du réseau structurant de transport en commun, ainsi qu'une structure de gouvernance s'inspirant des meilleures pratiques en ce domaine.

- La confection du dossier d'affaires a permis de préciser les modalités de planification et de réalisation du projet. La VdQ et le RTC ont confiance d'avoir mis en place les conditions gagnantes en ce qui concerne l'organisation et l'exécution du projet;
- Création du Bureau de projet du réseau structurant de transport en commun et mise à contribution de l'expertise de la VdQ et du RTC pour la conception préliminaire des infrastructures;
- Recours à des firmes de niveau mondial pour l'accompagnement des volets financiers, juridiques et conception du tramway (y incluant l'électrification du réseau et la mise en service);
- Recours à un groupement de firmes d'ingénierie pour rédiger les spécifications normatives et de performance;
- Prise en compte de l'expertise apportée par les différents ministères et organismes du gouvernement du Québec, selon leur domaine de compétence.

Les conditions sont donc en place pour que le projet soit réalisé selon les paramètres fixés dans l'entente conclue avec le gouvernement du Québec. Comme indiqué dans la directive sur les projets majeurs d'infrastructure, le dossier d'affaires déposé pour approbation du gouvernement présente la meilleure solution au meilleur prix possible pour la réalisation du réseau structurant de transport en commun de Québec.

1 Mise en contexte

1.1 DESCRIPTION DU BESOIN

Avec en toile de fond une croissance démographique et économique soutenue, la mobilité des citoyens de l'agglomération de Québec demeure depuis près d'une décennie une préoccupation de premier plan :

« La région métropolitaine de Québec est la septième économie en importance au Canada. Cette vitalité économique se reflète en particulier sur le marché de l'emploi, avec le taux de chômage moyen le plus bas au pays depuis 2015. **L'activité économique soutenue de la région a toutefois mis en lumière, au fil du temps, les limites de la capacité actuelle de son réseau routier et de son réseau de transport collectif.**³ »

La mobilité des personnes constitue, avec la question de l'attraction de la main-d'œuvre requise par le marché du travail, un enjeu majeur pour l'avenir de l'agglomération de Québec. De fait, ces deux questions se rejoignent en quelque sorte, puisque le maintien de conditions de mobilité satisfaisantes est de nature à favoriser la capacité de l'agglomération à attirer la main-d'œuvre spécialisée dont elle a besoin.

Or, il n'y a pas de solution unique pour répondre à la diversité des besoins en déplacement sur un territoire comme celui de l'agglomération de Québec. Il faut déplacer plus de gens, dans moins d'espace et plus de véhicules, en donnant plus de choix aux ménages, selon leur situation et les lieux où ils habitent, travaillent ou ont accès à des services.

Le transport en commun joue un rôle majeur pour faire face à cette situation, à Québec comme dans toutes les zones urbaines d'importance.

1.1.1 Le transport en commun pour favoriser la mobilité et offrir le choix

Comme indiqué dans le discours sur le budget 2018-2019, le transport collectif constitue un levier important sur les plans économiques, sociaux et environnementaux. La présence d'un réseau attrayant et compétitif est primordiale afin de favoriser son utilisation par la population. La fréquence du service, la ponctualité, l'accessibilité et le confort sont des éléments ayant une influence sur la décision des citoyens d'utiliser ce service.

Ce mode de transport offre également une solution de rechange flexible, performante et économique à l'utilisation de la voiture. Le passage de l'automobile au service de transport collectif a pour effet de favoriser la mobilité des personnes et des marchandises par la décongestion du réseau routier, de diminuer les émissions de gaz à effet de serre et polluantes ainsi que d'améliorer la qualité de vie des citoyens.

Lorsque l'on s'interroge plus spécifiquement sur l'utilité d'un réseau structurant dans un milieu urbain comme Québec, les constats suivants s'imposent d'eux-mêmes :

- Il n'est tout simplement pas possible d'accéder efficacement aux services et aux employeurs de l'agglomération, la deuxième en importance au Québec, sans disposer d'un degré de mobilité satisfaisant;

³ Extraits du Discours sur le budget 2018-2019 du gouvernement du Québec, 27 mars 2018

- Chaque mode de transport comporte ses limites et ses contraintes et la mobilité ne peut reposer sur un seul mode, que ce soit le transport actif (marche, vélo), l'automobile ou le transport en commun. Lorsque les options de transport sont variées, flexibles et complémentaires dans une ville comme Québec, la mobilité et, par le fait même, la liberté de l'ensemble de la population d'aller où elle le souhaite à des coûts raisonnables sont accrues;
- Non seulement le transport en commun constitue une composante importante de l'équation transport, mais son poids relatif devrait s'accroître au fur et à mesure que la ville se développe et se densifie afin qu'il y ait moins d'espace disponible.

Si l'on souhaite augmenter la part modale du transport en commun, il est nécessaire que les services de transport en commun soient disponibles quand on en a besoin et qu'il soit à haute fréquence (amplitude de service). Ainsi en raison du nombre plus important de passagers par véhicule et de sa fiabilité puisqu'il circule dans un site dédié, le mode lourd de transport en commun tel le tramway constitue un équipement urbain indispensable au bon fonctionnement d'une agglomération.

Voici trois cas d'espèce concernant les ménages :

- **Nous n'avons pas de voiture** : le transport en commun est absolument nécessaire pour nous;
- **Notre famille dispose d'une voiture** : l'accès à un système de transport rapide et efficace peut nous éviter d'avoir à acheter une deuxième voiture (voir plus loin les aspects économiques de cette question); il devient possible, par exemple, de faire les courses et d'aller et revenir de la garderie à proximité tout en utilisant un stationnement incitatif pour se rendre et revenir du travail au centre-ville;
- **Notre famille dispose de plusieurs voitures** : le transport en commun contribuera à maintenir des conditions de circulation plus acceptables dans l'agglomération. Chaque heure perdue dans le trafic pour se rendre au travail, représente une économie d'environ 35 \$/l'heure pour un travailleur moyen.⁴ De plus, le transport en commun demeure une option pour certains types de déplacements (ex. : cégep ou université pour les enfants).

En plus d'offrir une solution de rechange valable à l'automobile pour ces trois types de ménage, la mise en place d'un réseau structurant de transport en commun est de nature à générer des économies qui pourront être utilisées à d'autres fins par ceux-ci.

De façon différente, pour chaque famille, les besoins et les attentes de ces trois types de ménages ne sont pas satisfaits s'il n'y a pas de transport en commun performant dans l'agglomération. Ils doivent :

- Se limiter aux modes actifs (marche, vélo) ou restreindre leurs déplacements;
- ou
- Supporter les coûts élevés liés à l'utilisation d'une automobile dont ils pourraient autrement se passer. Or, l'automobile, aussi pratique soit-elle, coûte très cher aux individus. Elle génère un coût que l'on peut évaluer à environ 3,5 milliards de dollars annuellement⁵ sur le territoire du RTC.

⁴ Statistique Canada. Statistiques du travail conformes au Système de comptabilité nationale, selon la catégorie d'emploi et l'industrie - Rémunération totale par heure travaillée, Québec, 2018.

⁵ Le CAA estime que le coût moyen d'achat, d'entretien et d'utilisation d'une automobile, se situe entre 9 098 \$/année, pour une voiture sous-compacte et 11 855 \$ par année, pour un véhicule utilitaire sport. Il y a

Bénéfices d'un système de transport en commun plus efficace sur le taux de possession de véhicules automobiles des ménages

Selon les études menées aux États-Unis, les ménages habitant une ville dotée d'un bon système de transport en commun économisent en moyenne 3 000 \$ par année en frais de transport⁶. Ces ménages possèdent seulement 0,9 automobile, comparativement à 1,6 automobile dans une ville reposant essentiellement sur l'automobile⁷. La présence d'un bon système de TC permet à un ménage d'éviter l'achat d'une 2^e voiture.

On peut s'interroger à savoir si le réseau structurant de transport en commun aura le même effet à Québec. Chose certaine, les individus et les ménages auront un bien meilleur choix qu'actuellement quant au mode de transport qu'ils privilégient, selon leur situation. Qui plus est, un sondage Léger sur la segmentation des clientèles à Québec, réalisé pour le compte du RTC en 2014, faisait état d'un potentiel de conversion chez les non-usagers de l'ordre de 20 %, si le service est amélioré (16 %) et le fonctionnement qui est plus connu (4 %).

Sur le territoire du RTC, le taux de possession d'un véhicule est de 1,31 par logis⁸, ce qui représente au total 354 750 véhicules. On peut donc raisonnablement faire l'hypothèse que le réseau structurant de transport en commun aura un impact significatif sur le taux de possession d'une ou de plusieurs automobiles.

1.1.2 Le réseau actuel n'est plus adapté aux besoins

Il est très bien établi que le transport en commun constitue un équipement urbain ainsi qu'un levier économique essentiel. Or, pour des raisons d'espace et de limite de capacité du réseau routier, les solutions traditionnelles de transport en commun à Québec (parcours locaux d'autobus, eXpress, Métrobus) atteignent éventuellement leur limite. Comme illustré à la figure 1, lorsque la demande initiale augmente, la fréquence du service de transport en commun est augmentée jusqu'à un seuil : la littérature en transport parle d'une fréquence de passage d'un maximum de trois minutes (en lien avec les cycles des feux de circulation). Au-delà de ce seuil, le service est inefficace, les autobus se nuisent et ils entrent en congestion sur leur propre voie réservée (effet de train-bus).

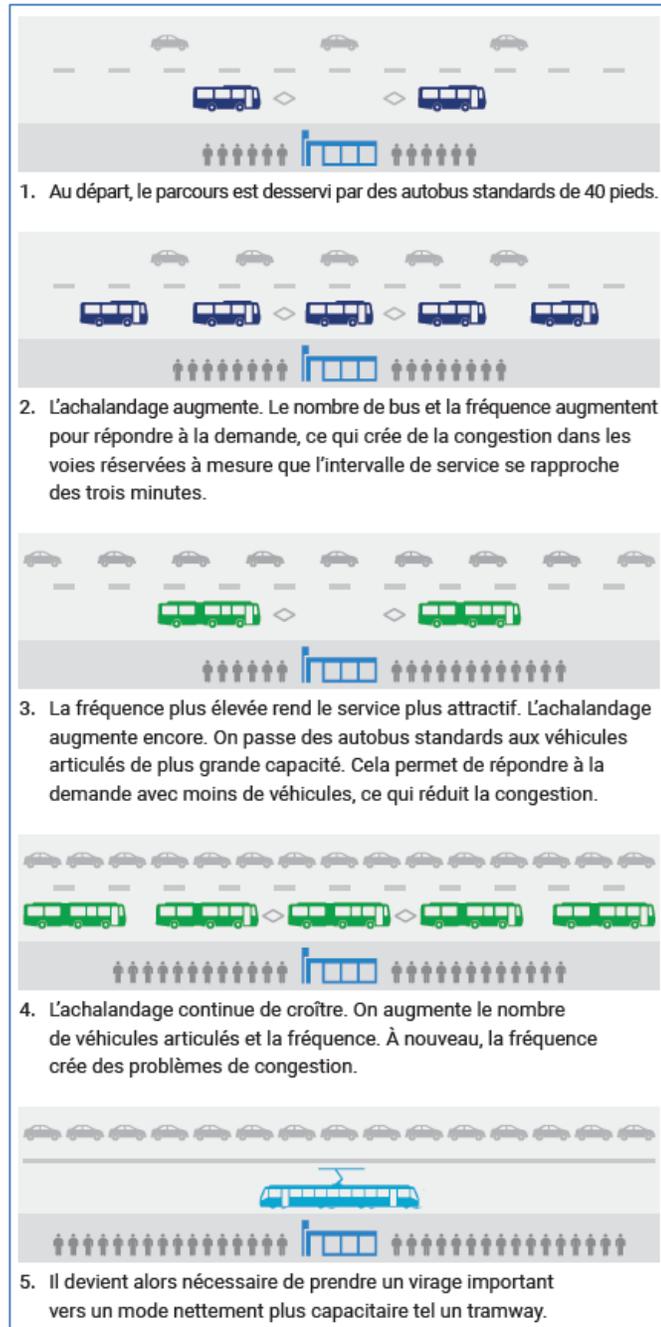
354 750 véhicules de promenade sur le territoire desservi par le RTC (l'agglomération de Québec et la municipalité de Boischatel). Le coût de 3,5 milliards de dollars est estimé sur la base d'un coût annuel moyen de 10 000 \$ et du nombre de véhicules.

⁶ McCann, B. (2007). Driven to spend: The impact of sprawl on household transportation expenses

⁷ Newman, P. & Kenworthy, J. (2007). Greening urban transportation

⁸ Enquête Origine-Destination 2017

FIGURE 1 : ÉVOLUTION TYPE DE LA DESSERTÉ SELON L'ACHALANDAGE⁹



Actuellement, cette situation prévaut à Québec : comme indiqué au point 4 de la figure 1, la fréquence des autobus crée des problèmes de congestion sur d'importantes voies du réseau (ex. : côte d'Abraham, rue Honoré-Mercier, boulevard René-Lévesque, boulevard Laurier). De plus, la détérioration générale des conditions de circulation contribue à accentuer ce phénomène.

⁹ Source : RTC, Au cœur du mouvement - Plan stratégique 2018-2027

1.1.3 Mobilité plus restreinte si rien n'est fait

Le réseau actuel de transport en commun a atteint ses limites dans un contexte où l'agglomération de Québec continue de connaître une croissance démographique qui, bien qu'elle s'avère plus modeste que celle des dernières années selon les dernières projections de l'Institut de la statistique du Québec, demeurera importante. Ainsi, la population de l'agglomération de Québec devrait connaître une croissance de 9,8 % entre 2016 et 2036, pour atteindre 638 427 résidents (+57 139)¹⁰.

Cette croissance démographique se répercutera également sur le nombre global de déplacements journaliers. Ce nombre est déjà passé de 1,3 million en 2011 à 1,43 million en 2017 (sur une période 24 heures, à l'intérieur de l'agglomération de Québec¹¹) et cette croissance se poursuivra dans le futur.

Cette croissance de la population et du nombre de déplacements ne peut que contribuer, si des modes de transport plus performants ne sont pas mis en place, à la tendance actuelle de détérioration des conditions de déplacement.

1.1.4 L'automobile atteint ses limites également

L'automobile, tout aussi versatile et commode qu'elle soit, accapare beaucoup d'espaces, comme en fait foi l'illustration de la figure 2 de l'espace utilisé pour transporter 150 personnes en automobile ou dans un véhicule bi-articulé :

FIGURE 2 : ESPACE NÉCESSAIRE POUR TRANSPORTER 150 PERSONNES

Voitures



Autobus



Quand le nombre de déplacements en automobile augmente, la congestion du réseau routier s'aggrave, les files d'attente s'allongent et le temps de déplacement est de plus en plus long.

¹⁰ Source : ISQ (2014), scénario de référence

¹¹ Source : Enquête Origine-Destination 2017

De plus, si le transport en commun ne contribue plus à accroître la mobilité, le bien-être des citoyens diminue. C'est ce qui se produit à Québec actuellement selon l'enquête *Origine-Destination 2011*¹² :

- La congestion augmente en durée et intensité et est devenue plus importante l'après-midi que le matin;
- La congestion commence plus tôt le matin (dès 6 h et jusqu'à 9 h);
- Toutes les autoroutes sont affectées par la congestion;
- 2/3 des secteurs congestionnés identifiés sur le réseau municipal sont des accès aux autoroutes;
- Le phénomène varie selon les jours de la semaine, les conditions météorologiques et les événements fortuits comme les accidents.

1.1.5 Le temps est venu de concevoir autrement la mobilité à Québec

L'exemple des villes d'importance au Canada et dans le monde le confirme, il n'est tout simplement pas possible de maintenir la mobilité des citoyens en misant uniquement sur l'automobile ou le transport en commun par autobus. Il faut plutôt mettre à profit le plein potentiel de tous les modes de transport, dans une approche intégrée.

La mobilité intégrée peut s'accompagner par la mise en place de plateformes technologiques permettant à l'utilisateur de planifier une séquence de transport de type *autobus-vélo-taxi* à partir d'une seule application.

Mais pour que la mobilité intégrée devienne plus qu'un concept, des solutions efficaces de transport doivent être en place selon les différents modes. Ainsi, une opération en site propre, à l'abri des aléas du trafic quotidien, devient nécessaire pour le transport en commun, comme on peut le constater ailleurs. Il y a actuellement de nombreux projets structurants de transport en commun au Canada. Comme indiqué à l'annexe 3, des projets sont en préparation actuellement au Québec, en Ontario, en Alberta et finalement en Colombie-Britannique.

Or, on a vu également que le réseau du RTC a atteint un seuil critique, il n'est déjà plus en mesure de répondre aux besoins de sa clientèle et il sera encore moins capable de répondre à la demande de demain selon les prévisions de croissance de la population de Québec. Il ne serait pas responsable, sur le plan financier, de continuer à investir dans l'augmentation du nombre d'heures de service d'un réseau qui ne convient plus à la situation. Une nouvelle approche du transport en commun à Québec s'impose puisqu'elle est la seule ville de plus de 500 000 habitants au Canada qui ne dispose pas d'un réseau de transport structurant.

¹² Mesures d'atténuation de la congestion routière, Bureau du transport, VdQ, 2014-12-15

L'une des deux grandes stratégies composant la planification stratégique du RTC pour la période 2018-2027 consiste d'ailleurs en une évolution majeure de l'offre de services. Voici un extrait du plan stratégique :

Transformer l'offre de transport en commun

Transformer l'offre de transport en commun pour en faire une option performante, moderne et avantageuse, adoptée par un nombre grandissant de citoyens, constitue la base sur laquelle implanter la mobilité intégrée.

Renforcer l'offre de transport en commun avec un réseau structurant desservant les secteurs névralgiques de l'agglomération auquel se greffera un réseau d'autobus repensé constitue le fondement de cette révolution en transport pour Québec.

Rendre plus flexible l'offre de transport en commun pour donner plus de souplesse à tous et offrir plus d'options aux personnes handicapées et à mobilité réduite figure parmi les priorités dans cette transformation qui s'amorce¹³.

1.1.6 Un financement gouvernemental nécessaire pour un réseau structurant

La part modale du transport en commun à Québec plafonne actuellement et la mise en place de modes lourds (tramway et trambus) est la seule solution susceptible d'avoir un impact significatif sur la clientèle du transport en commun et de contribuer à atténuer le phénomène de congestion croissante du réseau routier. Cette affirmation se vérifie de deux façons :

- En comparant la situation à Québec avec celle d'autres villes canadiennes. Comme illustré dans le tableau 1, le réseau actuel à Québec se compare favorablement en ce qui concerne l'achalandage à celui des autres municipalités de moins de deux millions d'habitants. Cependant, l'utilisation du transport en commun (76,5 déplacements/habitant/année) y est inférieure à celle de municipalités de moins de deux millions d'habitants disposant de modes lourds, comme Ottawa (107,6), Edmonton (91,9) et Calgary (81,8). Elle est aussi moindre que celle des métropoles comme Toronto (181,8), Montréal (212,1) et Vancouver (95,12). Bref, il est démontré que les modes lourds augmentent les déplacements par habitant.

¹³ Source : Plan stratégique 2018-2027 — Au cœur du mouvement; Réseau de transport de la Capitale

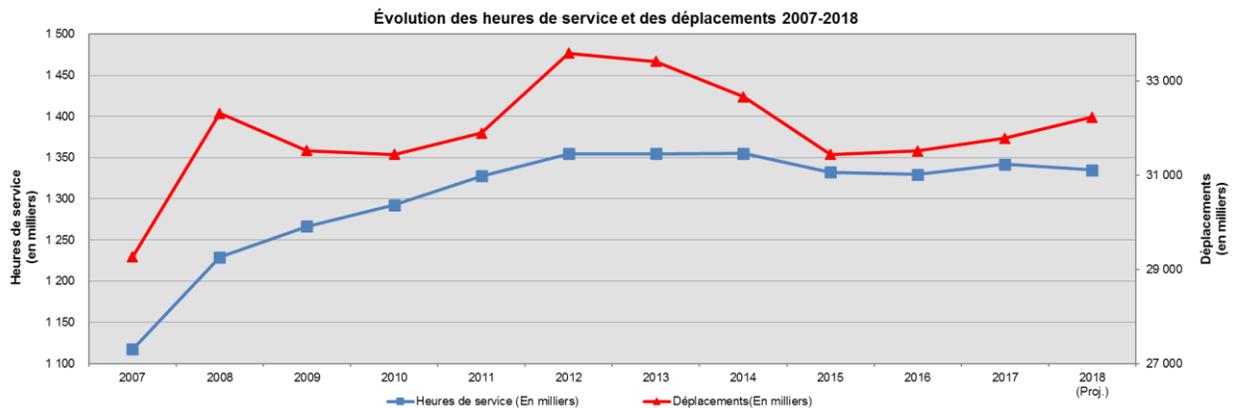
TABLEAU 1 — UTILISATION DU TRANSPORT EN COMMUN URBAIN AU CANADA

Municipalité	Réseau	Mode de transport lourd	Population desservie	Dépl. serv. rég. per capita
Montréal, QC	STM (Montréal)	Oui	2 025 127	212,11
Toronto, ON	TTC (Toronto)	Oui	2 932 301	181,84
Ottawa, ON	OC Transpo (Ottawa)	Oui	887 289	107,56
Vancouver, BC	Vancouver (Coast Mountain Bus, SkyTrain et SeaBus)	Oui	2 592 206	95,12
Edmonton, AB	ETS (Edmonton Transit System)	Oui	946 442	91,92
Calgary, AB	Calgary Transit (CT)	Oui	1 246 337	81,78
Longueuil, QC	RTL (Longueuil)	En partie	427 050	79,75
Québec, QC	RTC (Québec)	Non	593 061	76,53
Winnipeg, MB	Winnipeg Transit	Oui	694 400	69,27
Mississauga, ON	MiWay (Mississauga Transit)	Oui	768 620	51,26
Laval, QC	STL (Laval)	En partie	437 413	50,42
Brampton, ON	Brampton Transit	Non	607 740	45,07
Waterloo Region, ON	GRT (Waterloo Region)	En opération depuis le 19 juin 2019	460 104	42,91
Hamilton, ON	HSR (Hamilton)	Oui	504 637	42,42
York Region, ON	YRT (York Region Transit)	Oui	1 088 882	20,83
Durham Region, ON	DRT (Durham Region Transit)	Non	579 446	17,66

Source : Association canadienne du transport urbain (ACTU), 2017

- En constatant les résultats mitigés des efforts réalisés depuis près de 10 ans afin d'accroître l'achalandage en intensifiant le service par autobus. Malgré les efforts d'amélioration de l'offre de services du RTC, la clientèle est relativement stable depuis 2009 et il en résulte une légère baisse de productivité. Comme illustré à la figure 3, malgré l'amélioration de l'offre de services du RTC, exprimée en heures d'opération (courbe en bleu), la clientèle tend à plafonner (courbe en rouge). En 2018, elle est revenue sensiblement au niveau de 2008.

FIGURE 3 : ÉVOLUTION DES HEURES DE SERVICE ET DES DÉPLACEMENTS 2007-2018



L'agglomération de Québec s'attend à ce que les paliers supérieurs de gouvernement lui accordent un soutien financier proportionnel à la population desservie par le transport en commun à Québec.

La VdQ a demandé un engagement gouvernemental de 3 milliards de dollars pour son projet, ce qui représente 14,6 % des enveloppes de projet prévues, soit 20,5 milliards de dollars, dédiées au transport en commun pour les dix prochaines années, au Québec seulement, par le gouvernement provincial et fédéral (incluant le REM) :

Fédéral	5,2 G\$
Québec (PQI)	9,0 G\$
CDPQ et Québec (REM)	<u>6,3 G\$</u>
Total du financement disponible	20,5 G\$

Il est à noter que la proportion de 14,6 % correspond au poids relatif de la population desservie par le Réseau de transport de la Capitale (14 %) par rapport à l'ensemble des populations desservies par une société de transport au Québec, selon les données de l'Association du transport urbain du Québec (ATUQ).

Le gouvernement du Québec a confirmé son soutien financier au projet dans le budget provincial du 21 mars 2019 :

« Le gouvernement du Québec confirme son engagement à soutenir, à la hauteur de 1,8 milliard de dollars, la réalisation du projet de Réseau structurant de transport en commun (RSTC) de la Ville de Québec.¹⁴ »

Le 19 août 2019, le premier ministre du Canada a également confirmé que le gouvernement du Canada investira jusqu'à 1,2 milliard de dollars dans le projet de réseau structurant de la Ville de Québec par l'entremise du programme d'infrastructure Investir dans le Canada.

¹⁴ Plan budgétaire 2019-2020 du gouvernement du Québec, Page F.12

TABLEAU 2 — RÉPARTITION DES POPULATIONS DESSERVIES PAR LES SOCIÉTÉS DE TRANSPORT

Bénéficiaire final	Populations desservies (source ATUQ, 2019)	%
Société de transport de Montréal	1 938 000	46 %
Réseau de transport de Longueuil	410 852	10 %
Société de transport de Laval	416 215	10 %
Réseau de transport de la Capitale	578 537	14 %
Société de transport de l'Outaouais	291 394	7 %
Société de transport de Sherbrooke	159 448	4 %
Société de transport de Saguenay	147 100	3 %
Société de transport de Lévis	148 776	4 %
Société de transport de Trois-Rivières	134 012	3 %
Total	4 224 334	100 %

Avant de présenter un aperçu du futur et de la façon dont on s'y prendra pour mettre en place un réseau structurant de transport en commun pour la région de Québec, on trouve ci-après un rappel des démarches réalisées depuis près de dix (10) ans afin d'élaborer ce projet.

1.2 DES DÉMARCHES EN VUE D'EN ARRIVER À LA MEILLEURE SOLUTION

On trouve à l'annexe 4 l'historique des démarches réalisées à Québec depuis 2009 afin d'en arriver à une solution optimale comme celle qui est maintenant proposée. L'annexe 5 fait état quant à elles des consultations les plus récentes. Ces démarches sont résumées ci-après.

- Plan de mobilité durable de la Ville de Québec (2011); les orientations du plan sont :
 1. Assurer le développement et le réaménagement à l'intérieur du périmètre urbanisé des villes de Québec et Lévis;
 2. Privilégier une plus grande mixité (résidences, bureaux, commerces, industries légères) dans les pôles urbains et le long des axes et des artères importants;
 3. Structurer, consolider et développer le territoire urbain par le transport public;
 4. Assurer l'accessibilité aux lieux d'emploi, d'études, d'affaires et de loisirs par des modes de déplacement autres que l'automobile;
 5. Favoriser une utilisation efficace de chacun des modes de transport des marchandises en fonction de la portion de trajet pour laquelle il est le mieux adapté;
 6. Mettre à contribution les institutions et les entreprises qui génèrent d'importants déplacements dans la mise en œuvre des stratégies de mobilité durable.

- Étude de faisabilité sur le tramway Québec-Lévis (2014); cette analyse concluait notamment que le tramway est faisable sur le plan technique et que son insertion dans le milieu urbain peut se réaliser de façon harmonieuse. L'évaluation de l'achalandage indiquait qu'à compter de 2041, la capacité offerte par un système de tramway serait requise en plusieurs points du réseau. Cependant, compte tenu du niveau de financement alors disponible et la complexité de réaliser le projet par phase, d'autres possibilités ont été considérées;
- Étude de faisabilité du SRB Québec-Lévis (2016-2017); l'étude de faisabilité du SRB Québec-Lévis fut menée par la suite dans l'objectif d'évaluer les besoins et de procéder à l'analyse comparative des options technologiques disponibles pour répondre à la demande. À la suite de diverses considérations, la Ville de Lévis s'est retirée définitivement du projet en avril 2017. Quelques jours plus tard, le maire de Québec a annoncé la fin du projet SRB Québec-Lévis;
- Consultations de 2017; l'objectif des consultations de 2017 était de parfaire la définition de ce que pourrait être un réseau structurant de transport en commun pour l'agglomération de Québec. Des séances d'information tenues en juin ont attiré près de 650 personnes; quelque 143 mémoires ont été déposés et un peu plus de 11 000 personnes ont répondu au sondage en ligne;
- Élaboration du nouveau réseau; les bases du nouveau projet du réseau structurant de transport en commun de Québec ont été jetées à la fin de 2017. La conception de ce projet a été réalisée par l'équipe interne affectée au projet précédent, en puisant largement dans les analyses et études réalisées précédemment, avec l'appui du Comité consultatif sur la mobilité durable et d'experts en planification des transports, notamment par l'organisation d'un sommet international sur la mobilité tenu à Québec en septembre 2017. À cette occasion, Jarrett Walker, consultant de renommée internationale dans le domaine des réseaux de transport en commun, a rappelé que pour : « *atteindre des taux de fréquentation élevés sur de longues heures, on doit concentrer ses outils les plus puissants sur des tracés où il y a le plus de clients potentiels (résidents, travailleurs, étudiants) et qui pourront accéder au service facilement.* » Des ateliers de conception avec la participation des différentes parties prenantes du projet (Ville de Québec, RTC, etc.) au sein de l'agglomération ont permis de finaliser la portée du projet;
- Consultations de 2018; au total, ce sont plus de 5 000 personnes qui ont assisté, sur place ou par webdiffusion, aux cinq séances d'information et de consultation qui se sont tenues les 4, 5, 7 et 11 avril 2018. De façon générale, les participants à la démarche consultative se sont déclarés favorables au projet.

Enfin, trois rencontres publiques d'information ont eu lieu en juin 2019 pour rencontrer les citoyens et les commerçants afin de les informer sur l'avancée des travaux, de mettre en lumière les retombées positives et les enjeux soulevés par le projet, puis d'écouter et de répondre aux interrogations de la population.

Des kiosques du RTC étaient également sur place, où des analystes étaient disponibles pour répondre aux questions des citoyens, ce qui permettait à ces derniers de poser directement leurs questions et de recevoir des réponses plus précises et personnalisées. Plus de 1 000 citoyens ont participé à ces consultations.

1.3 ATTENTES À L'ÉGARD DU PROJET

Les attentes à l'égard du nouveau réseau structurant de transport en commun sont précises :

- Rétablir la clientèle du transport en commun en fonction de ce qu'elle aurait été si elle avait continué à croître, depuis 2008, en fonction notamment de l'augmentation de la population. L'objectif de rattrapage visé est de 30 % environ à l'horizon 2027;
- Deuxièmement, obtenir ce résultat tout en maintenant des tarifs aux usagers compétitifs et sans accroître la part relative de la contribution de l'agglomération de Québec au financement des coûts d'exploitation. À près de 54 %, cette contribution est parmi les plus élevées au Canada.¹⁵

Le réseau structurant de transport en commun s'inscrit également dans les priorités des gouvernements du Québec et du Canada en ce qui a trait à la mobilité durable : amélioration des déplacements, réduction de la pollution atmosphérique, renforcement des collectivités et croissance de l'économie.

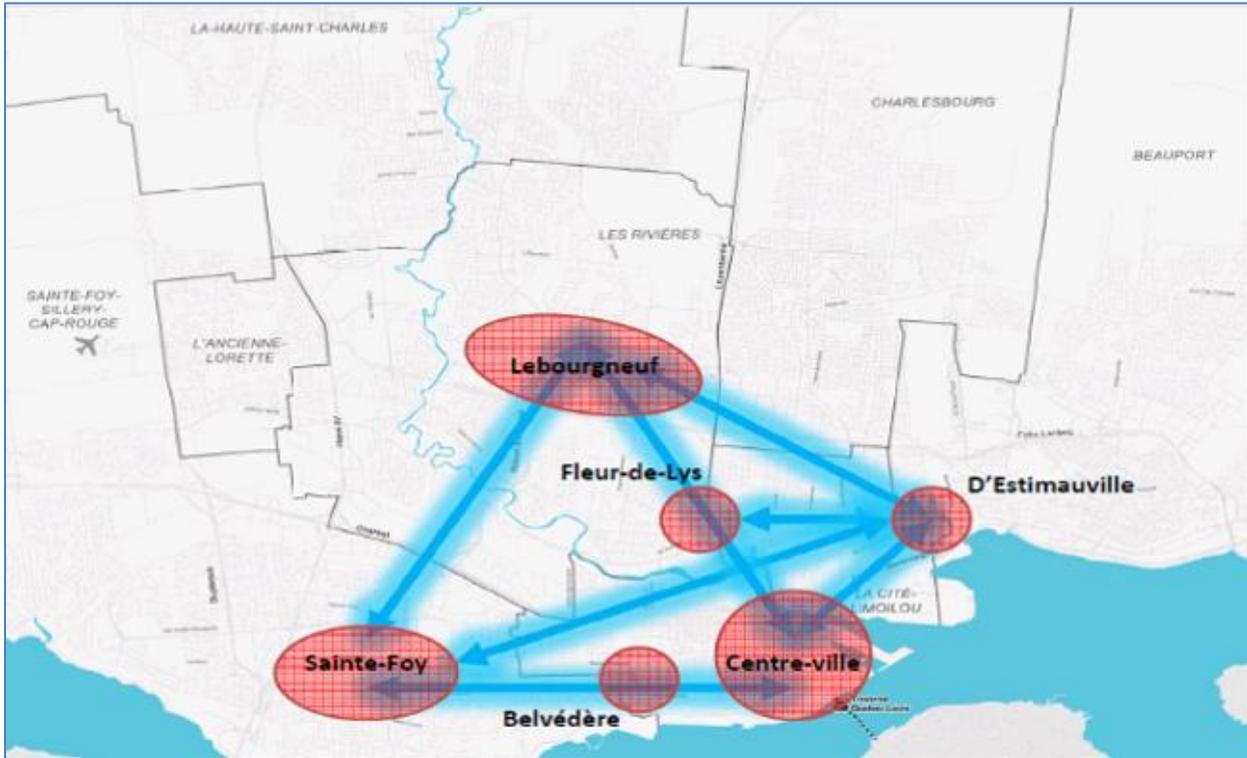
1.3.1 Offrir aux citoyens un véritable choix

Afin d'offrir ce choix et accroître l'achalandage du transport en commun, le réseau structurant de transport en commun devra comporter les caractéristiques attendues d'un réseau structurant :

- a. Des infrastructures efficaces, confortables et durables : stations, voies, équipements intermodaux et dispositifs d'information aux usagers. Le tout se traduisant par une amélioration significative de l'expérience des passagers, grâce à un service plus performant (meilleur confort et temps de parcours réduit);
- b. Des mesures qui assurent sa fiabilité et une vitesse commerciale élevée (circulation en site propre et priorité aux feux);
- c. Une fréquence élevée c'est-à-dire qu'un citoyen se présentant à une station le long du réseau structurant de transport en commun en période de pointe pourra s'attendre à voir arriver un véhicule dans les 3 à 6 minutes environ. L'intervalle maximal entre deux passages sera de 10 minutes à 15 minutes hors pointe et les fins de semaine;
- d. Une capacité (entre 150 et 260 passagers par véhicule), selon le concept du *bon mode au bon endroit*. À titre de référence, les capacités du tramway et du trambus sont les suivantes :
 - Tramway : $260 * 20$ passages/heure = 5 200 passagers/heure;
 - Trambus : $150 * 20$ passages/heure = 3 000 passagers/heure.
- e. Une couverture géographique optimale : les différentes analyses de besoin ont mis en lumière qu'elles seront les grands axes de transport du futur réseau en fonction des pôles de destination et de la distribution de la population de l'agglomération. Ce réseau doit être élaboré de façon à relier entre eux les grands générateurs de déplacement. Il vise à offrir une solution adaptée aux besoins des voyageurs, sans cesse plus nombreux, qui se destinent aux grands pôles d'emploi, d'étude, de magasinage et de loisirs.

¹⁵ Source : Association canadienne du transport urbain, 2017

FIGURE 4 : RELIER LES GÉNÉRATEURS DE DÉPLACEMENTS ET DE DÉVELOPPEMENT



De plus, on observe des flux de déplacements importants en provenance des couronnes à destination des principaux pôles d'activités de la Ville de Québec. Le réseau structurant de transport en commun devra être en mesure d'intercepter les flux de déplacement en amont des points de congestion par différents moyens : Parc-O-Bus, services eXpress, Métrobus, tramway, trambus, tout en garantissant une fiabilité, une flexibilité et une rapidité de service aux utilisateurs.

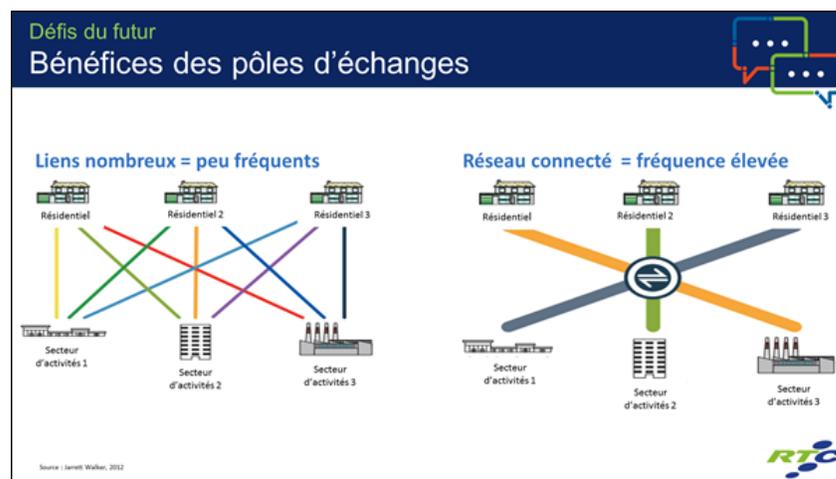
FIGURE 5 : INTERCEPTER LES GRANDS FLUX DE DÉPLACEMENT



- f. Une configuration adaptée : à budget constant, il faut mettre en place un réseau de transport en commun organisé avec des véhicules de plus grande capacité (circulant plus rapidement via des voies en site propre) et des pôles d'échanges, offrant un lien direct, plus fréquent, à partir de chaque lieu résidentiel vers les pôles d'échanges, tout en permettant l'accès à d'autres opportunités vers les secteurs d'activités majeurs de la ville.

Sans pôles d'échanges, chaque quartier résidentiel de la ville possède actuellement ses propres parcours pour se déplacer vers l'ensemble des lieux d'emploi, c'est donc un grand nombre de parcours d'autobus pour assurer un maximum de destinations et chaque parcours est dédié à une destination. Avec un budget limité, ces parcours ne peuvent être très fréquents, car ils sont plus énergivores en ressources. Il est aussi impossible d'assurer une meilleure fiabilité du service de transport en commun sur tous les axes par des mesures préférentielles pour bus : voie réservée et lumière prioritaire. Ce type de mesure devient trop coûteux s'il faut l'implanter sur tous les axes. Un mode plus capacitaire en site propre de type autobus bi-articulé ou tramway, accompagné de la révision de la structure du réseau, est nécessaire pour répondre à la demande, tout en étant attractif.

FIGURE 6 : BÉNÉFICES DES PÔLES D'ÉCHANGES



L'implantation de pôles d'échanges autour de modes lourds rend le service de transport en commun plus attractif et à un coût moindre par déplacement. Il est possible, avec une configuration moins dispersée, d'investir dans la mise en place de véhicules de plus forte capacité et de mesures préférentielles pour bus (MPB) comme des feux prioritaires ou des voies réservées. Le choix de mobilité est augmenté depuis les pôles d'échanges, permettant de rayonner, par une correspondance, vers tous les secteurs de la ville. Il en résulte un service plus attractif (plus grande fréquence, plus fiable et plus rapide). La modernisation des équipements est aussi l'occasion de favoriser une accessibilité universelle des équipements et des stations aux personnes avec limitations.

1.3.2 Interconnexion avec les autres modes de transport et sur le plan régional

En plus d'offrir une desserte maximale à l'intérieur même de l'agglomération, le nouveau réseau devra s'inscrire dans une optique de complémentarité avec :

- Les autres modes de transport actifs (marche, vélo) ainsi que l'automobile. Ceci implique :
 - La possibilité pour un automobiliste de stationner sa voiture dans un endroit accessible et sécuritaire afin d'accéder à l'une des composantes du réseau;
 - La présence de stations de taxis ou d'autopartage à proximité des stations ou pôles d'échanges;
 - Des facilités d'accès et la présence de stationnements sécuritaires pour les vélos à proximité des pôles d'échanges, des stations et des abribus;
 - Des aménagements piétonniers sécuritaires et conviviaux à proximité des stations et pôles d'échanges.
- Les services de transport en commun offerts dans les milieux environnants; ceci fait référence notamment à l'interconnexion avec Lévis, mais aussi avec les citoyens provenant des MRC de la couronne de Québec.

1.3.3 Stabilisation de la contribution de l'agglomération

La part du financement total en provenance des municipalités et principalement de la VdQ est passée de 47 % en 2008 à 54 % en 2018. La mise en place de modes de transport plus performants doit permettre de stabiliser cette tendance.

On doit viser à ce qu'une plus grande efficacité sur le plan des opérations et qu'une productivité accrue, exprimée en matière de coût net par déplacement, ait pour effet de stabiliser les besoins de financement en provenance de l'agglomération.

1.3.4 Réduction de gaz à effet de serre et amélioration de la qualité de l'air

Le projet de réseau structurant de transport en commun offre aux citoyens de Québec une mobilité accrue, mais surtout il s'inscrit dans une perspective de mobilité durable. Selon la Politique de mobilité durable — 2030 du gouvernement du Québec, *pour être durable, la mobilité doit être efficace, sécuritaire, pérenne, équitable, intégrée au milieu et compatible avec la santé humaine et les écosystèmes*. Cela se traduit, entre autres, par une mobilité à plus faible empreinte carbone qui vise une réduction de la consommation des énergies fossiles et des émissions de GES.

Le gouvernement estime qu'en 2013, 76 % de la consommation d'hydrocarbures était attribuable au secteur des transports et, qu'en 2014, ce secteur émettait 41 % des gaz à effet de serre (GES) au Québec. Les cibles du gouvernement du Québec pour 2030 sont :

- Une réduction de 37,5 % des émissions de GES dans le secteur des transports sous le niveau de 1990¹⁶;

¹⁶ Québec, Politique de mobilité durable — 2030. Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'électrification des transports. 2018. 54 p.

- Une réduction de 40 % de la consommation de pétrole dans le secteur des transports sous le niveau de 2013.

Pour l'atteinte de ces cibles, le gouvernement a pour objectif de *travailler avec le milieu municipal pour favoriser la mise en place de services de transport durables pour les citoyens*.

Par ailleurs, la VdQ est soucieuse de la qualité de l'air respirée par ses citoyens et ses attentes se traduisent également par une amélioration constante des milieux de vie. Outre les contaminants habituellement associés aux gaz à effet de serre comme le dioxyde de carbone (CO₂), le secteur du transport contribue aussi à l'émission d'autres substances : monoxyde de carbone (CO), oxydes d'azotes (NO₂), dioxyde de soufre (SO₂), particules en suspension, etc.

En 2016, 13 % des 576 autobus du RTC étaient à propulsion hybride (diesel/électrique). Le RTC vise à ce que la proportion d'autobus hybrides passe à 51 % en 2023 et, dès 2025, que tous les nouveaux autobus achetés soient à propulsion 100 % électrique¹⁷. Finalement, la flotte d'autobus du RTC sera entièrement électrique aux alentours de 2041.

Le réseau structurant de transport en commun proposé par la VdQ contribuera aux objectifs de réduction des GES et des autres polluants :

- Par le recours à un mode de propulsion propre en conformité avec la politique d'électrification des transports du gouvernement du Québec;
- En offrant une alternative efficiente à l'usage de l'automobile en solo permettant une diminution des émissions de polluants qui en découlent.

La mise en place du réseau structurant de transport en commun et la refonte du réseau d'autobus du RTC qui l'accompagnera auront pour effet d'attirer de nouveaux usagers qui autrement circuleraient en voiture. Ainsi, selon l'étude de prévision de l'achalandage réalisée par le RTC (voir annexe 6), le nouveau réseau permettra de réduire de près de moitié la croissance prévue du nombre d'automobiles. Aux périodes de pointe matinale, c'est 9 000 automobilistes qui changeront leurs habitudes de déplacement pour utiliser le transport en commun. Cette diminution de l'utilisation de l'automobile sur le réseau municipal est non négligeable; 9 000 voitures de moins sur les routes en période de pointe vers Québec, c'est l'équivalent du volume automobile actuel des boulevards Charest, Laurier et Wilfrid-Hamel combinés.

L'achalandage proviendra également de passagers automobiles (1 900 déplacements en pointe matinale) ainsi que des piétons et cyclistes (1 500 déplacements en pointe matinale), qui changeront leur mode de déplacement.

L'implantation du réseau structurant de transport en commun aura donc un impact majeur sur le réseau routier à Québec. Les bénéfices seront marqués dans les secteurs névralgiques, soit l'axe entre la Haute-Ville et Sainte-Foy, là où la congestion est la plus problématique. Rappelons que le tramway et le trambus seront à distance de marche de 74 % des établissements (scolaires, hospitaliers, sportifs, municipaux, etc.) et de 65 % des résidents de l'agglomération de Québec.

Le réseau structurant de transport en commun vise à accélérer les impacts positifs de la politique d'électrification des véhicules du RTC et de la politique de mobilité durable du gouvernement dans une formule gagnant-gagnant.

¹⁷ Plan stratégique du RTC 2018-2027

1.3.5 Transition énergétique et le réseau de transport en commun de la ville de Québec

En décembre 2015, lors de la COP21, le Canada a ratifié les accords de Paris et s'est ainsi mobilisé activement dans la lutte contre les changements climatiques.

En conséquence, le Québec s'est engagé dans la transition énergétique en se fixant comme objectif la décarbonisation progressive de son économie. La province possède à cet effet un atout majeur car elle dispose d'une énergie hydroélectrique propre et renouvelable qui représente 96 % de la production électrique totale sur son territoire.

De son côté, la ville de Québec et le RTC se sont lancés un défi particulièrement ambitieux en annonçant en mars 2018 le projet de réseau structurant de la capitale.

D'une part, le tramway à propulsion électrique, en proposant une alternative efficace de transport, respectueuse de l'environnement, transformera la vie de milliers d'habitants de Québec et incitera les gens à délaisser leur voiture. Pour le tramway, il a été décidé après analyse des différentes options possibles que celui-ci sera à propulsion électrique, alimentée par une ligne aérienne de contact, avec une tension 750 Vcc.

D'autre part, le RTC prend le virage de l'électrification de ses autobus en envisageant de convertir progressivement et de manière responsable et concertée sa flotte de 600 véhicules diesel. En 2016, 13 % des 576 autobus du RTC étaient à propulsion hybride (diesel/électrique). Le RTC vise à ce que la proportion d'autobus hybrides passe à 51 % en 2023 et dès 2025, que tous les nouveaux autobus achetés soient à propulsion 100 % électrique. Ce choix du tout électrique pour le réseau structurant de transport en commun s'inscrit dans ce contexte où l'orientation actuelle est d'acquérir uniquement des véhicules à alimentation électrique à compter de 2025. D'ailleurs, l'ensemble des sociétés de transport en commun membres de l'Association du transport urbain du Québec ont décidé de n'acquérir que des véhicules à propulsion électrique à partir de 2025. En conformité avec les orientations gouvernementales en matière d'électrification des transports, le nouveau réseau structurant de transport en commun sera 100 % électrique.

À terme, avec le déploiement du tramway et des autobus électriques, la ville de Québec disposera d'un réseau structuré fonctionnant quasi-intégralement avec une énergie hydro-électrique. Depuis la production de l'énergie électrique jusqu'à la livraison du service public de mobilité, cette transformation en profondeur du réseau de transport de la Ville permettra non seulement d'améliorer la qualité de l'air, mais aussi de répondre aux enjeux de lutte contre les émissions de gaz à effet de serre.

De façon globale, l'ensemble des facteurs suivants auront un impact positif sur les émissions de GES associées au transport au cours des prochaines années :

- L'électrification du parc d'autobus du RTC;
- La mise en place du mode tramway et trambus, à alimentation entièrement électrique;
- L'attraction d'une nouvelle clientèle se déplaçant actuellement en automobile.

Le projet s'inscrit donc parfaitement dans la stratégie de développement durable du gouvernement du Québec : il en constitue en fait une application bien concrète, ce qui peut expliquer que le gouvernement lui ait conféré un caractère prioritaire, comme pour le prolongement de la ligne bleue du métro de Montréal et le Réseau express métropolitain (REM), dans le cadre des annonces du *Discours sur le budget 2018-2019 et de la Politique de mobilité durable-2030*.

Ainsi la Ville de Québec, déjà réputée pour sa qualité de vie et la richesse de son patrimoine culturel et architectural, pourra se féliciter de devenir une des toutes premières villes dans le monde à disposer d'un réseau de transport collectif 100 % propre sur l'ensemble du cycle de l'énergie, de sa production jusqu'à son utilisation. La Ville pourra aussi se prévaloir d'avoir pris ses responsabilités dans la transition énergétique devenue une urgence impérative pour la lutte aux changements climatiques.

1.3.6 Renforcement des collectivités

Le transport en commun peut influencer l'organisation du territoire de différentes manières :

- Favoriser la densification résidentielle et commerciale;
- Devenir un déterminant de la localisation des activités et permettre la concentration des activités structurantes;
- Modifier la répartition modale et permettre de revoir l'aménagement de l'espace public;
- Devenir un repère de l'environnement urbain et influencer l'identité d'un secteur.

La mise en place d'un réseau structurant permet de planifier de manière conjointe l'organisation de la mobilité et l'aménagement du territoire et d'ainsi consolider le territoire urbanisé.

À ce titre, le projet de SADR de l'agglomération de Québec stipule que : « *l'organisation spatiale de l'agglomération de Québec répond aux logiques de pôles, de noyaux et d'axes structurants et qu'elle est basée notamment sur le réseau structurant de transport en commun (...). Ce réseau favorisera un meilleur arrimage de l'aménagement du territoire et de la planification des transports en améliorant la desserte des milieux de vie attractifs et en stimulant le développement de secteurs stratégiques à requalifier.* »

La planification urbaine des abords du nouveau réseau structurant de transport en commun permettra en effet d'optimiser l'arrimage entre l'aménagement et les transports. De la sorte, à une échelle plus fine, la Ville de Québec souhaite profiter de l'arrivée du réseau structurant de transport en commun pour élaborer de nouvelles visions d'aménagement.

Une vision d'aménagement permet de :

- Proposer une vision d'ensemble cohérente pour un secteur;
- Présenter des interventions concrètes pour valoriser et transformer un secteur en un milieu dynamique, attractif et convivial;
- Valoriser l'accessibilité du secteur et améliorer l'efficacité des déplacements pour tous les usagers;
- Bonifier l'aménagement des rues, des parcs et des espaces publics;
- Orienter le développement immobilier, notamment par la valorisation des terrains sous-exploités ou en mutation;
- Établir un consensus quant aux priorités et aux étapes de réalisation des aménagements.

Pour ce faire, une vision d'aménagement oriente l'aménagement et le développement d'un secteur en lien avec les déplacements et la mobilité, mais également avec sa vocation et ses usages, son cadre bâti et le verdissement.

Des visions d'aménagement sont ainsi prévues pour :

- Le **pôle urbain Wilfrid-Hamel – Autoroute Laurentienne**, un secteur en phase d'être redéveloppé est actuellement dominé par les aménagements dédiés à l'automobile (friches autoroutières, bretelles d'accès, vastes stationnements, etc.). En plus de présenter de grandes propriétés propices au réaménagement, ce pôle se démarque par une faible occupation au sol, un encadrement déficient des artères, l'importance des superficies asphaltées, un paysage urbain dénudé, une faible canopée et la faible convivialité des aménagements pour les piétons et cyclistes. Toute intervention majeure dans le secteur constitue une opportunité sur ces aspects critiques.
- Le **secteur Charest Ouest**, un secteur à fort potentiel de redéveloppement stratégiquement est situé à proximité du centre-ville de part et d'autre du boulevard Charest. Les activités du secteur Charest Ouest sont aujourd'hui peu diversifiées et certains terrains, sous-utilisés en raison d'une faible occupation au sol et de la présence de bâtiments en mauvais état ou désaffectés. En conséquence, la vision d'aménagement visera à dynamiser le secteur pour en faire une entrée de ville urbaine, moderne et attractive permettant le développement des grands terrains vacants ou sous-utilisés.
- Le **secteur Chaudière**, un secteur à développer en bout de ligne du futur tramway. Voué à devenir un terminus intermodal, le secteur est stratégiquement localisé à la croisée d'importants axes autoroutiers et dans la continuité d'un quartier résidentiel en croissance. Composé de nombreux terrains vacants, le secteur fait l'objet de pressions immobilières que la vision d'aménagement viendra baliser de sorte à répondre au mieux aux différents besoins identifiés, tant résidentiels que commerciaux, industriels et naturels.
- La **1^{re} Avenue et ses environs**, un secteur urbain déjà très dense, présentant une grande diversité de fonctions et des enjeux d'insertion complexes pour le tramway et le CEE secondaire. La vision d'aménagement visera ainsi à soutenir l'implantation des composantes du tramway dans ce milieu habité, à stimuler et à baliser les projets de redéveloppement pour une densification douce et inclusive le long du tracé, tout en bonifiant les aménagements urbains et en préservant la signature distinctive du secteur.

Déjà, les visions du pôle Wilfrid-Hamel – Laurentienne et du secteur Charest Ouest ont fait l'objet d'une première démarche consultative incluant des consultations en ligne, des ateliers participatifs et des discussions avec les principaux acteurs du milieu. Un projet de vision pour chacun des secteurs sera rendu public au cours de l'automne 2019 et de l'hiver 2020 et fera l'objet de consultation pour une adoption à l'hiver et au printemps 2020. Les autres visions suivront des démarches similaires au cours des prochains mois.

1.3.7 Croissance de l'économie

Tel que mentionné en introduction, le maintien de conditions de mobilité satisfaisantes est de nature à favoriser la capacité de l'agglomération à attirer la main-d'œuvre spécialisée dont elle a besoin et de continuer à connaître une croissance économique soutenue.

Par ailleurs, le nouveau réseau de transport en commun contribuera à l'enrichissement collectif en favorisant un meilleur usage des ressources actuelles. Il faut rappeler à ce sujet que l'usage prédominant de l'automobile coûte cher à la société québécoise, et ce, parce que l'auto accapare un fort pourcentage de la richesse collective et qu'elle constitue un facteur de fuite économique :

- En 2017, les dépenses des ménages québécois pour l'auto représentaient près de 20 % de leurs dépenses de consommation courante¹⁸, ce pourcentage pouvant atteindre beaucoup plus pour les ménages à faibles revenus. La part du budget familial des Québécois consacrée au transport arrive au deuxième rang, après le logement et avant l'alimentation. Les dépenses totales de 39,5 milliards de dollars en 2016 pour la voiture représentaient davantage que le budget du ministère de la Santé et des services sociaux du Québec cette même année, soit 38,4 milliards de dollars;
- L'automobile et le pétrole représentaient en 2017 les deux premiers produits d'importation du Québec, comptant à eux seuls pour 21 % des importations¹⁹. À l'opposé, le Québec est un important producteur et exportateur d'équipements de TC.

1.4 OPTION RETENUE POUR LE RÉSEAU STRUCTURANT DE TRANSPORT EN COMMUN

Le réseau structurant de transport en commun a été élaboré, tant dans ses composantes que dans sa localisation, de façon à répondre aux besoins de déplacement de la population de Québec, tout en limitant les contraintes de réalisation et par le fait même les risques et les coûts.

Le point de départ de la planification du nouveau réseau est bien entendu l'évaluation fine des besoins de déplacement et de la demande potentielle. En ce sens, l'étude de faisabilité du tramway Québec-Lévis (2014) constitue un point de référence fort utile. Ainsi, le réseau planifié répond aux besoins de l'agglomération de Québec.

Le réseau structurant de transport en commun de Québec permettra :

- De relier entre eux les grands secteurs générateurs de déplacements. Ainsi, les principaux secteurs d'emploi, d'études et de services de santé seront desservis directement par le tramway et le trambus : chemin Sainte-Foy — avenue Belvédère — la Haute-Ville et la Basse-Ville — avenue D'Estimauville. Une branche du réseau desservira les générateurs secondaires : les secteurs d'ExpoCité, de Fleur-de-Lys, de Lebourgneuf et de Le Gendre;

¹⁸ Statistique Canada; Tableau 11-10-0222-01; Dépenses des ménages, Canada, régions et provinces

¹⁹ Source : ISQ, Importation des principaux produits selon le SCPAN, Québec, mai 2018

- Grâce à la complémentarité avec les autres composantes du RTC soit les parcours Métrobus, eXpress et réguliers ainsi que les Parc-O-Bus (stationnement incitatif), il sera possible d'offrir une solution attrayante de transport en commun aux résidents des secteurs limitrophes comme Beauport, Cap-Rouge ou Val-Bélair. Cette complémentarité permettra de capter les citoyens provenant des zones périphériques, via les stationnements incitatifs entre autres, en les amenant vers le transport en commun avant qu'ils ne pénètrent en milieu urbain dense et ne contribuent à amplifier la congestion routière.

Des pôles d'échanges dans les secteurs de Sainte-Foy Ouest, de l'Université Laval, de Saint-Roch et D'Estimauville faciliteront l'accès direct aux différentes composantes du réseau ou encore les transferts entre celles-ci.

FIGURE 7 : LE PLAN DU RÉSEAU STRUCTURANT DE TRANSPORT EN COMMUN



1.4.1 Desserte de la population, des lieux d'emploi et de services

Le plan du tracé du réseau structurant de transport en commun prévoit que quelque 65 % de la population de la VdQ résidera à moins de 800 m de marche d'un service, soit du tramway, du trambus, d'un parcours sur infrastructures dédiées ou d'un parcours Métrobus.

TABLEAU 3 — DESSERTE - POPULATION

Potentiel de desserte (moins de 800 m de marche)	Population 2016	%
Tramway	139 437	26 %
Trambus	88 504	17 %
Tramway et trambus	171 946	32 %
Métrobus	303 709	57 %
Tramway, trambus et Métrobus	318 437	60 %
Infrastructures dédiées	71 504	13 %
Tramway, trambus, Métrobus et infrastructures	346 091	65 %

Note : Les totaux ne correspondent pas à la somme des parties, parce qu'une personne bénéficiant de plus d'une desserte n'est pas comptée plus d'une fois.

Si l'on examine la question sous l'angle des emplois, ce sont 237 680 emplois du territoire de la VdQ, soit 81 %, qui seront situés à moins de 800 m d'un service du RSTC :

- 44 % seront situés à moins de 800 m de marche d'une station de tramway et 33 % à proximité d'une station de trambus;
- Combinés, le tramway et le trambus desserviront plus de la moitié soit 55 % des emplois de la VdQ;
- En parallèle, les parcours Métrobus desserviront les trois quarts des emplois de la VdQ et les parcours sur les infrastructures dédiées au transport en commun, 19 %.

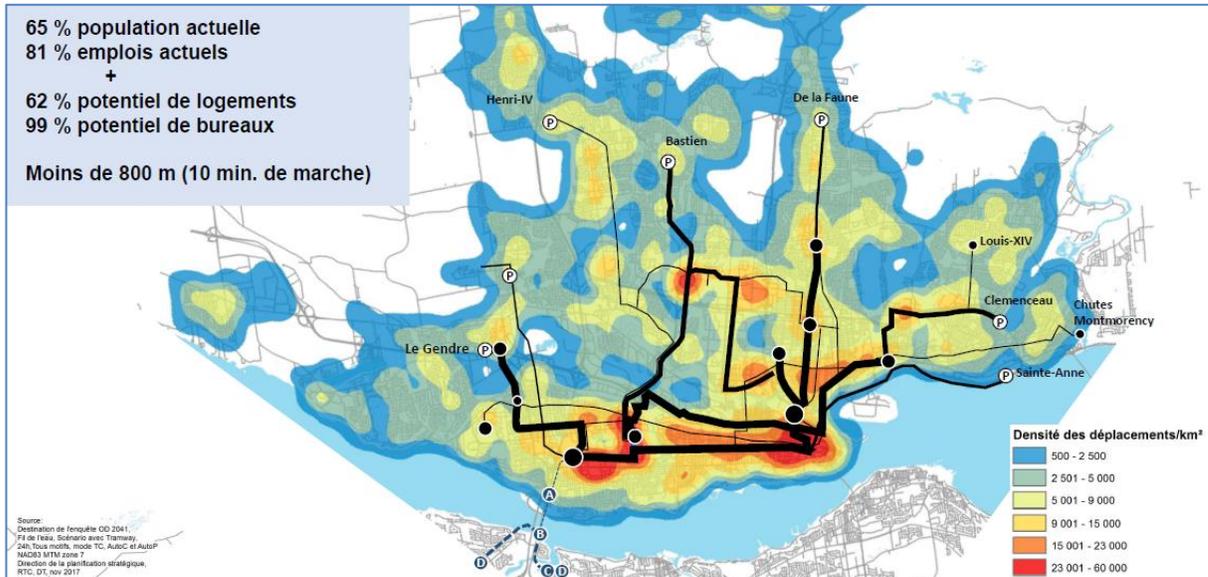
TABLEAU 4 — DESSERTE - EMPLOIS

Potentiel de desserte (800 m de marche)	Emplois 2016	%
Tramway	131 165	44 %
Trambus	96 650	33 %
Tramway et trambus	161 115	55 %
Métrobus	222 830	75 %
Tramway, trambus et Métrobus	226 765	77 %
Infrastructures dédiées	55 505	19 %
Tramway, trambus, Métrobus et infrastructures	237 680	81 %

Note : Les totaux ne correspondent pas à la somme des parties, parce qu'une personne bénéficiant de plus d'une desserte n'est pas comptée plus d'une fois.

On trouve à l'annexe 7 plus d'information sur la couverture offerte par le nouveau réseau, notamment sur le plan de la desserte des lieux d'emploi.

FIGURE 8 : COUVERTURE DE LA POPULATION ET EMPLOIS



1.4.2 Choix du mode de transport

Hausse d'achalandage de plus de 36 %

Le rapport d'achalandage présenté à l'annexe 6 confirme les travaux antérieurs réalisés par le bureau d'étude sur le tramway et le SRB. Les résultats ont été actualisés à la lumière des données de l'Enquête Origine-Destination 2017 et portent sur l'ensemble du territoire couvert par celle-ci.

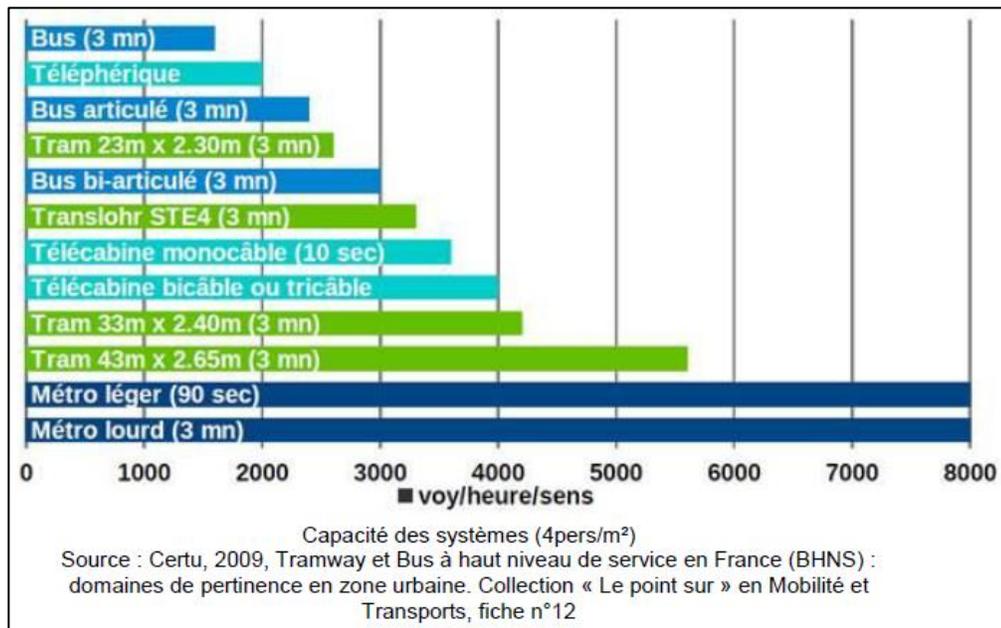
Les résultats confirment l'attractivité du RSTC. Aujourd'hui, on observe 35 millions de déplacements en transport en commun sur le territoire. À l'issue de la première année suivant l'implantation du RSTC, une augmentation de l'achalandage annuel en transport en commun de 30,8 % sera observée. Quinze ans plus tard, la croissance atteindra 36,8 %, soit 47,9 millions de déplacements. Cela représente un gain total de 12,9 millions de déplacements en transport en commun sur le territoire de l'agglomération de Québec par rapport à l'année de référence 2017.

Les principes du choix de matériel roulant

Le choix de la capacité souhaitée d'un système résulte d'une analyse de la structure du réseau et sur la fonction que chaque ligne assurera au sein du réseau. L'analyse de l'achalandage permet d'identifier l'achalandage potentiel de la ligne en heures de pointe en anticipant l'achalandage futur, lequel déterminera le choix du mode et le matériel roulant.

La capacité offerte par chacun des modes (le débit horaire en nombre de voyageurs) en tenant en compte des capacités unitaires des véhicules ou rame et du confort de quatre personnes/m² (norme française), de l'intervalle de trois minutes, de la recommandation de prévoir une réserve de capacité du système pour les phénomènes d'hyperpointe ou d'irrégularités sur la ligne sont illustrées dans la figure 9.

FIGURE 9 : CAPACITÉ DES SYSTÈMES DE TRANSPORT



Sur la base des flux projetés de passagers du réseau de Québec, le matériel roulant adapté aux charges prévues est constitué :

- Du tramway (5200-6000 passagers/h/sens) — dessert l'axe le plus fréquenté;
- Du trambus (3000 passagers/h/sens) — dessert les axes fréquentés;
- Des Métrobuses (2000 passagers/h/sens) — dessert les axes secondaires;
- Des autobus standards pour le reste du territoire desservi.

La solution proposée assurera une adéquation du matériel roulant sur les points de charges maximaux du réseau, soit le long de la ligne tramway qui prend la charge de rabattement de plusieurs lignes du RTC aux pôles Saint-Roch et Sainte-Foy Ouest. Pour ces deux points, la demande est supérieure à 3 000 déplacements par heure par sens.

Une charge de l'ordre de 3 000 000 voyages/heure/direction sur le tronçon le plus chargé à l'horizon 2041 est tout à fait absorbable par le matériel roulant (MR) tramway de 43 m de longueur et 2,65 m de large recommandé pour le projet. Ce matériel permet d'assurer une capacité de 5 200 à 6 000 passagers/heure/direction, ce qui est amplement suffisant pour faire face à une éventuelle croissance plus élevée de la demande.

L'évolutivité d'un système dépend de la possibilité d'augmenter la fréquence tout en demeurant dans les conditions réalistes de l'exploitation, c'est-à-dire sans dégradation de la régularité entre les véhicules. Celle-ci est possible pour tous les systèmes, dans une limite théorique de fréquence supérieure ou égale à trois minutes.

La rapidité et la qualité du service seront assurées, car le tramway et le trambus circuleront sur des corridors exclusifs et auront la priorité à la majorité des intersections. De plus, en comptant les nouvelles voies réservées et celles déjà en voie de réalisation, le réseau comportera 54 km de voies réservées exclusivement pour le transport en commun, dont 38 km pour le volet lourd (tramway et trambus).

Le nouveau réseau incorporera les trois F : fluidité, fréquence et fiabilité, qui constituent la base d'une véritable mobilité en milieu urbain.

Le projet de réseau structurant du transport en commun, une solution de transport adaptée aux besoins.

Compte tenu du potentiel d'achalandage projeté, le choix optimal pour maximiser les déplacements en transport en commun dans la région de Québec comprend une combinaison de tramway sur rail selon le mode transport collectif en site propre (TCSP) et d'un réseau de trambus et Métrobus en site propre.

Le nouveau réseau mettra donc à profit, selon les secteurs, les solutions de transport les mieux adaptées aux besoins de déplacement dans l'agglomération :

- Ligne de tramway (matériel roulant d'une longueur nominale de 43 m alimenté par ligne aérienne de contact en site propre exclusif -23 km), comportant deux insertions en tunnel, l'une entre les Jardins Jean-Paul-L'Allier et le quartier Montcalm et l'autre dans le secteur du pôle d'échanges de Sainte-Foy Ouest, près de la rue Lavigerie. La mise en tunnel permettra de faciliter l'interaction et le partage de la rue entre les différents modes de transport dans ces secteurs plus denses;
- Ligne de trambus (véhicules sur pneus bi-articulés de 24 m électriques et à recharge rapide) en site propre exclusif (15 km);
- Infrastructures dédiées au transport en commun (ex. : voies réservées) en site propre ouvert avec accès prioritaire (16 km de nouvelles voies), à être utilisées prioritairement pour les parcours de type Métrobus, mais accessibles pour tous les types de véhicules et de services.

La portée du projet est présentée plus en détail dans la section 2.

L'implantation du tramway et du trambus offre une occasion sans égal de repenser les lignes d'autobus qui y seront arrimées. Le tramway et le trambus se substitueront à la quasi-totalité de la desserte d'autobus sur les axes les plus achalandés actuellement desservis par les parcours 18, 800 et 801, en offrant une fréquence, une capacité, une accessibilité et une fiabilité accrues.

Les ressources aujourd'hui associées à ces parcours seront alors réinvesties dans la desserte de nouveaux secteurs ou dans la bonification des services existants, en droite ligne avec l'évolution de la trame urbaine de Québec. C'est donc dire que les investissements massifs dans les nouveaux modes structurants permettront au RTC de redistribuer les autobus sur tout le territoire de l'agglomération de Québec, afin de répondre aux besoins des clients. Cela permettra de mieux desservir la périphérie par un nouveau réseau d'autobus simplifié, rapide et fréquent, qui sera connecté au tracé principal du tramway et du trambus.

De plus, la mise en place de modes plus performants que sont le tramway et le trambus réduira les heures d'improductivité du service, c'est-à-dire les heures d'exploitation en transit. Si le nouveau réseau était mis en service aujourd'hui, c'est 25 % des heures improductives qui pourraient être réinvesties dans le service aux utilisateurs.

1.4.3 Étude comparative des modes de transport lourds

Une étude comparative des modes de transport lourds et structurants sur rail a été complétée de façon indépendante par la firme Systra Canada (Annexe 8). Cette étude portait sur les principaux modes reconnus, soit tramway, train léger sur rail, monorail et métro en souterrain, et a traité des aspects suivants :

- Les spécificités techniques;
- Les capacités de transport eu égard de l'achalandage;
- Les exigences d'insertion et effort de construction qui y sont associés;
- La fiabilité des systèmes;
- L'évolutivité des systèmes;
- Les coûts et bénéfices de chaque système en tant que projet (avec des estimations des coûts d'investissement, d'exploitation et d'entretien ainsi que les recettes par mode de transport).

TABLEAU 5 — RÉCAPITULATIF DES COÛTS D'INVESTISSEMENTS ET COÛT D'EXPLOITATION

	Tramway	Train Léger sur Rail	Monorail	Métro souterrain
Coût d'investissement	de 25 à 45 M\$/km	de 45 à 65 M\$/km	de 45 à 70 M\$/km	de 100 à 200 M\$/km
Coût d'exploitation	de 10 à 15 \$/veh.km	de 15 à 24 \$/veh.km	de 6 à 16 \$/veh.km	de 11 à 17 \$/veh.km

TABLEAU 6 — COMPARAISON DES QUATRE MODES

	Tramway	Train Léger sur Rail	Monorail	Métro souterrain
Exigences d'insertion et effort de construction	+	---	-	+++
Fiabilité des systèmes dans des conditions hivernales	+	+	---	+++
Disponibilité technologique	+++	+++	---	+++
Coûts	+++	---	+	---

SYSTRA recommande un système tramway en tant que ligne structurante pour le projet du réseau structurant de transport en commun, considérant que, par rapport à d'autres systèmes, il est le seul à répondre à l'ensemble des critères (insertion, fiabilité, disponibilité technologique, coûts par rapport à la capacité de financement, capacité du système au regard de l'achalandage et évolutivité du système) de manière satisfaisante.

Le coût du tramway reste en adéquation avec les capacités de financement du maître d'ouvrage au contraire du métro, car avec le même montant d'investissement, il est possible de construire seulement cinq kilomètres de métro souterrain alors qu'il est possible de construire 23 km de tramway.

Le mode tramway correspond au mieux à l'achalandage en ce qui concerne la capacité du système et est un mode évolutif permettant de préserver une réserve de capacité en cas d'évolution des comportements de mobilité.

La fiabilité du tramway est bonne toute l'année, y compris en hiver, à condition qu'un plan de déneigement de la plateforme et des quais soit mis en place et que soient envisagés les éléments de conception spécifiques tels que le réchauffage d'aiguillages, des centres d'entretiens clos et réchauffés, un matériel roulant bien isolé, etc.

1.4.4 Interconnexion régionale avec la Rive-Nord

La clientèle de transport en commun des MRC de la Rive-Nord de Québec sera mise en connexion directe avec le réseau structurant de transport en commun. Tout comme la population de l'agglomération de Québec, elle pourra donc bénéficier, moyennant une correspondance, des améliorations apportées par le réseau structurant de transport en commun et le nouveau réseau d'autobus du RTC. Voici les interconnexions envisagées actuellement, lesquelles seront proposées aux partenaires régionaux :

Municipalité de Boischatel

L'intégration des services de Boischatel au nouveau réseau structurant est envisagée au pôle d'échanges D'Estimauville. Un arrêt au terminus des Chutes serait possible, pour la clientèle se destinant à Beauport.

MRC de l'Île-d'Orléans

L'intégration des services de la MRC de l'Île d'Orléans au nouveau réseau structurant est envisagée au pôle d'échanges D'Estimauville, jusqu'au pôle d'échanges Saint-Roch au besoin.

MRC La Jacques-Cartier

L'intégration des services de la MRC La Jacques-Cartier au nouveau réseau structurant est envisagée :

- Au Parc-O-Bus Le Gendre ou au terminus Henri-IV Nord depuis Fossambault-sur-le-Lac et Sainte-Catherine-de-la-Jacques-Cartier;
- Au terminus et Parc-O-Bus de la Faune, depuis Stoneham-et-Tewkesbury, Lac Delage et Lac-Beauport.

MRC de La Côte-de-Beaupré

L'intégration des services de la MRC de La Côte-de-Beaupré au nouveau réseau structurant est envisagée :

- Au terminus des Chutes et aux pôles D'Estimauville et Saint-Roch pour PLUMobile et l'express Desjardins, et
- En plus de ces points de connexion, à la 41^e Rue, pour le transport collectif et adapté.

1.4.5 Liaison avec Lévis et la Rive-Sud

Le réseau structurant de transport en commun sera en mesure d'accueillir les besoins du réseau de transport de Lévis (RTL) en termes de déplacements interrives entre Québec, la ville de Lévis et les autres municipalités de la Rive-Sud :

- À l'ouest, le pôle d'échanges Sainte-Foy Ouest, près du complexe immobilier Le Phare, constituera le point de chute des services de transport en commun de la Rive-Sud. Un vaste terminus directement relié à la future station souterraine devant accueillir le tramway donnera accès avec rapidité aux grandes destinations telles que le boulevard Laurier, l'université Laval et la colline Parlementaire;
- À l'est, diverses solutions pourront être envisagées, le moment venu, afin de permettre le rabattement vers le réseau structurant de transport en commun, au pôle d'échanges d'Estimauville.

De plus, le ministère des Transports du Québec a démarré les travaux pour compléter une étude d'opportunité portant sur le *projet d'interconnexion du transport collectif entre Québec et Lévis*. Le Bureau de projet réseau structurant de transport en commun collabore à ces travaux. De même, le ministère des Transports du Québec et la ville de Lévis participent aux travaux de planification et de conception du pôle d'échanges Sainte-Foy Ouest.

Les mandats qui s'échelonneront sur l'ensemble de l'année 2019 permettront d'identifier l'ensemble des besoins pour les deux rives et de définir la ou les meilleures solutions qui assureront une interconnexion efficace du transport collectif entre Québec et Lévis, et ce, tout en favorisant l'utilisation de tracés optimaux qui permettront un passage efficace d'une rive à l'autre.

1.4.6 Un réseau *zéro émission*

En conformité avec les orientations gouvernementales en matière d'électrification des transports, le nouveau réseau structurant de transport en commun sera 100 % électrique.

Pour le tramway, il a été décidé après analyse des différentes options possibles que celui-ci sera à propulsion électrique, alimentée par une ligne aérienne de contact (LAC), avec une tension 750 Vcc. Les motifs de ce choix sont présentés à l'annexe 9.

Pour le trambus, l'autobus tout électrique avec batterie embarquée à recharge rapide constitue l'option retenue.

Ce choix du *tout électrique* pour le réseau structurant de transport en commun s'inscrit dans un contexte où l'orientation actuelle du RTC est d'acquérir uniquement des véhicules à alimentation électrique à compter de 2025. D'ailleurs, l'ensemble des sociétés de transport en commun membres de l'Association du transport urbain du Québec ont décidé d'acquérir des véhicules à propulsion électrique à partir de 2025.

De façon globale, l'ensemble des facteurs suivants auront un impact significatif sur les émissions de gaz à effet de serre associées au transport, au cours des prochaines années :

- L'électrification du parc d'autobus du RTC;
- La mise en place du mode tramway et trambus, à alimentation entièrement électrique;
- L'attraction d'une nouvelle clientèle se déplaçant actuellement en automobile.

Ainsi, le projet s'inscrit parfaitement dans la stratégie de développement durable du gouvernement du Québec : il en constitue en fait une application bien concrète, ce qui peut expliquer que celui-ci lui ait conféré un caractère prioritaire, comme pour le prolongement de la ligne bleue du métro de Montréal et le réseau express métropolitain.

1.4.7 Un impact économique positif dès la phase de construction

Les impacts économiques du futur réseau ont été mesurés par l'Institut de la Statistique du Québec à l'aide du modèle intersectoriel du Québec. Le modèle intersectoriel permet de déterminer les effets directs, indirects sur la main-d'œuvre, les salaires, la valeur ajoutée et les fuites (importations) liés à ces travaux.

Les dépenses d'immobilisation en biens et services utilisés pour les simulations réalisées à l'aide du modèle intersectoriel totalisent 3,3 milliards de dollars, soit :

- 1,1 milliard de dollars pour les infrastructures de transport en commun (rails, stations, tunnels et autres);
- 1,0 milliard de dollars pour les infrastructures municipales et d'utilités publiques ainsi que les acquisitions;
- Près de 800 millions de dollars pour la conception, les plans et devis et autres travaux de génie civil;
- Près de 400 millions de dollars pour le matériel roulant du tramway et des trambus;
- Un peu moins de 100 millions de dollars pour les frais financiers et autres frais de gestion.

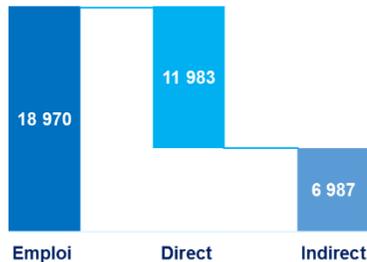
Les investissements liés au projet entraîneront la création de 18 970 emplois, soit l'équivalent de 3 794 emplois par année en moyenne sur 5 ans. La valeur ajoutée au Québec représentera 2,1 milliards de dollars, soit 65 % des dépenses. Les importations représenteront 1,1 milliard de dollars, soit 35 %, dont 469 millions de dollars du reste du Canada et 657 millions de dollars d'ailleurs. Il s'agit d'une contribution à l'activité économique équivalente à la moyenne des projets d'infrastructures au Québec. L'analyse complète de l'ISQ est disponible à l'annexe 10.

En mode *Opération*, le réseau structurant de transport en commun aura un impact positif sur la mobilité des personnes et sur l'activité économique de la région. On constate à la page précédente qu'il en sera de même dès la phase de construction.

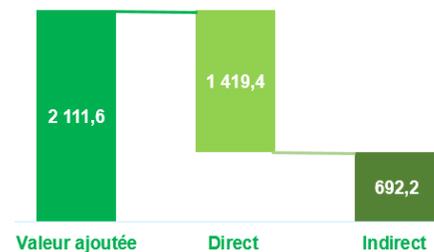
Impacts économiques totaux du projet de réseau structurant de transport en commun

- La mise en place du réseau structurant de transport en commun engendrera la **création de 18 970 emplois** dont :
 - Près de 12 000 emplois directs (années-personnes¹);
 - Près de 7 000 emplois indirects (années-personnes¹);
 - La masse salariale totale de tous ces emplois créés est de 1,1 milliard de dollars;
 - Le salaire moyen de ces emplois est relativement élevé à **61 200 \$ par année**.

Impacts économiques sur l'emploi
(en année-personne)

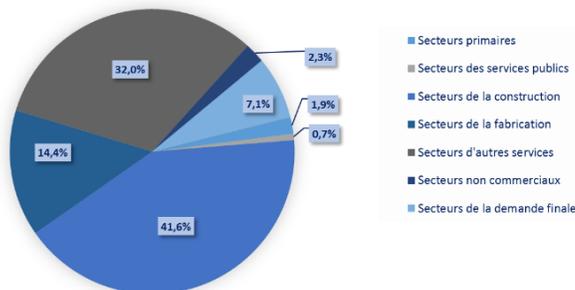


Impacts économiques sur la valeur ajoutée
(en millions de dollars)

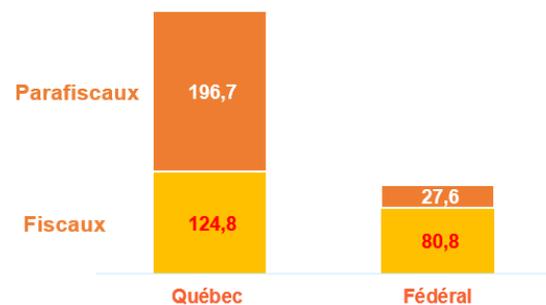


- La valeur ajoutée au produit intérieur brut (PIB) du Québec est estimée à plus de 2,1 milliards de dollars.
- Les **principaux secteurs** qui verront leur production s'accroître sont :
 - Le secteur de la construction (880 millions de dollars);
 - La fabrication (300 millions de dollars), en particulier le matériel ferroviaire (160 millions de dollars);
 - Les services (676 millions de dollars), dont les services d'architecture et de génie (315 millions de dollars).

Impact économique sur la valeur ajoutée (2,1 milliards \$)
par secteur d'activité



Impacts économiques pour les gouvernements
(en millions de dollars)



- Les achats de biens et services engendreront des hausses de 656,8 millions de dollars des importations internationales et de 469,2 millions de dollars des importations interprovinciales.
- Les revenus fiscaux et parafiscaux des paliers supérieurs de gouvernements sont de :
 - 321,5 millions de dollars pour le Gouvernement du Québec²,
 - 108,5 millions de dollars pour le Gouvernement fédéral³.

Source : Simulations réalisées de l'Institut de la statistique du Québec

¹ Année-personne : un emploi temps plein pendant un an (par exemple, 10 années-personnes représentent de l'emploi pour 10 personnes pendant un an ou 20 personnes pendant 6 mois ou 5 personnes pendant 2 ans)

² Impôts sur salaires, taxes de vente, RRQ, FSS, CSST, RQAP et autres taxes spécifiques

³ Impôts sur salaires, taxes de vente, taxes et droits d'accise, assurance-emploi

1.5 FAISABILITÉ TECHNIQUE ET CAPACITÉ DE LA TECHNOLOGIE À RÉPONDRE AUX BESOINS

Les différentes études de faisabilité du tramway/SRB Québec, Lévis, depuis 2012, ont permis de confirmer la faisabilité technique des solutions retenues pour le RSTC. On trouve à l'annexe 11 la liste de ces études, lesquelles sont disponibles sur le site de la Ville de Québec.

Entre autres, l'étude de faisabilité technique du tramway de Québec et de Lévis réalisée de 2012 à 2014 a permis, d'une part, de préciser l'insertion du tramway sur le tracé alors retenu et, d'autre part, de définir les caractéristiques techniques de ce système de tramway.

Le projet maintenant déposé implique de revoir le tracé retenu lors de l'étude de faisabilité de 2012-2014. Cette révision du tracé a un impact sur certains aspects de l'étude; principalement les aspects suivants du projet : l'insertion de la plateforme du tramway dans les nouveaux tronçons, la localisation des nouvelles stations, la relocalisation de certaines sous-stations électriques, la relocalisation des réseaux souterrains pour les nouveaux tronçons, la redéfinition de la flotte de matériel roulant (tracé plus court, achalandage mis à jour) et la relocalisation et le dimensionnement des Centres de maintenance et d'entretien en fonction du projet final retenu.

Toutefois, les choix techniques qui ont été retenus lors de l'étude de faisabilité technique du tramway en 2012-2014 ne sont pas révisés par les modifications du tracé, le tramway étant toujours inséré dans le même environnement (topographie, partie en surface et partie en tunnel, climat). Les variantes techniques étudiées lors de l'étude de faisabilité technique de 2012-2014 et les choix alors faits restent valables aujourd'hui. On trouve une justification de ces choix à l'annexe 9. Le volet plus spécifique des tunnels est quant à lui couvert à l'annexe 12.

Le tableau 7 met en relief quant à lui les différents aspects étudiés versus ceux qui seront complétés avant le début de la construction proprement dite.

TABLEAU 7 — ÉTUDES RÉALISÉES AUX FINS DU PROJET

Thème	Sujets traités & périmètre	Travaux réalisés -
Études de déplacement et desserte	<ul style="list-style-type: none"> • Population, emplois, établissements scolaires et équipements desservis • Perspectives de développement urbain • Flux de déplacements et la circulation 	Mise à jour en fonction de l'enquête OD 2017
Choix du mode	<ul style="list-style-type: none"> • Critères de choix du système • Comparaison de systèmes trambus, tramway et métro 	Étude comparative de modes de transport lourds
Études d'insertion	<ul style="list-style-type: none"> • Tramway • Trambus • Infrastructures dédiées • Parc-O-Bus 	En conception préliminaire En conception préliminaire En phase d'avant-projet Pour réaliser les plans et devis

²⁰ Travaux réalisés et qui seront mis à jour au besoin d'ici la réalisation du projet

Thème	Sujets traités & périmètre	Travaux réalisés -
	<ul style="list-style-type: none"> • Pôles d'échanges • Terminis 	<p>En conception préliminaire</p> <p>En conception préliminaire</p>
Études de circulation et de stationnement	<ul style="list-style-type: none"> • Conditions de circulation actuelles • Principes de conditions de circulation futures • Trafic automobile actuel et projeté • Stationnement actuel (enquêtes) & projeté • Aménagement des carrefours et de fonctionnement • Principes de gestion du trafic projeté 	<p>Étude d'impact détaillée pour le RSTC</p> <p>L'étude de circulation est à l'annexe 13</p> <p>Pour réaliser l'insertion détaillée (microsimulations)</p> <p>Pour développer les critères de performance pour le système de priorités aux carrefours du tramway et trambus</p>
Études d'achalandage et d'exploitation	<ul style="list-style-type: none"> • Modélisation d'achalandage – fréquentation d'attendu • Restructuration du réseau de surface • Principes d'exploitation commerciale du tramway et trambus • Fonction et conception du plan de voie • Évaluation de vitesse commerciale • Gestion des terminis et les locaux d'exploitation • Dimensionnement du parc <i>matériel roulant</i> • Conception et fonctionnement du centre de maintenance et remisage 	<p>L'étude d'achalandage mise à jour avec l'enquête OD 2017 est à l'annexe 6</p> <p>À finaliser par le RTC</p> <p>Pour développer les critères de performance</p>
Éléments techniques	<ul style="list-style-type: none"> • Contraintes et exigences prises en compte • Équipements de voie courante • Assainissement de la plateforme • Protection contre les courants vagabonds • Revêtements en section courante • Appareils de voie • Systèmes • Signalisation • Alimentation et distribution • LAC (système, type de montage, dimensions...) • Principes de déviation des réseaux 	<p>Éléments détaillés qui seront pris en compte dans le cadre du devis de performance</p>
Études de coûts et financement	<ul style="list-style-type: none"> • Coûts d'investissement du projet (ensemble et par mode) • Coûts d'exploitation (par opérateur, gestionnaire d'infrastructures, systèmes, etc.) 	<p>Réalisés en fonction de la conception préliminaire</p>
Planification et impacts	<ul style="list-style-type: none"> • Planification des travaux • Planification de l'opération (procédures administratives identifiées, réglementation, législation) • Impacts environnementaux • Impacts chantier (exploitation du réseau TC en période de travaux et gestion de la circulation) 	<p>Pour développer les critères de performance</p> <p>Étude d'impact sur l'environnement</p>

2 Portée du projet

2.1 TRAVAUX SUR LA PORTÉE DU PROJET

Le tableau 8 présente de façon synthétisée ce qui est inclus au financement gouvernemental du projet, tout en identifiant d'autres éléments du projet qui sont exclus du financement gouvernemental du projet. Les éléments non inclus sont soit financés par le RTC ou la VdQ. Ces derniers sont néanmoins nécessaires à la réalisation du réseau structurant de transport en commun.

TABLEAU 8 — TRAVAUX SUR LA PORTÉE DU PROJET

Volet/longueur	Description	Portée
Tramway/23 km	<p>Ligne de tramway en site propre exclusif, avec alimentation électrique par ligne de contact aérienne (LAC)</p> <p>Pôles d'échanges :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saint-Roch • Université Laval • Sainte-Foy Ouest <p>Parc-O-Bus (stationnements incitatifs) Le Gendre (Phase 2)</p>	<p>Inclus dans la portée du financement gouvernemental :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plateforme et fondations fiabilisées (aqueducs, égouts) et réseaux techniques urbains (HQ, Énergir, Bell, Vidéotron, etc.) déplacés; • Voie ferrée et signalisation ferroviaire; • Courant fort : Ligne aérienne de contact (LAC), sous-stations de traction; • 36 rames de 43 m de longueur par 2,65 m de largeur; • Systèmes centraux et STI (communication radio, vidéo surveillance, information aux voyageurs, billetterie, etc.); • 35 stations réparties en types Standard, Large, Contraint, Latéral et Souterrain; • Deux terminus de fin de ligne, secteur Le Gendre à l'ouest et 76^e Rue à l'est; • Sept zones de connexions assurant des correspondances sur rue avec les parcours; • Deux portions en souterrain comprenant des trémies à proximité du jardin Jean-Paul-L'Allier, de l'avenue des Érables, de l'avenue Lavigerie et de la rue Madeleine-Bergeron; • Centres d'entretien et d'exploitation (CEE) principaux et secondaires; • Locaux techniques; • Viaduc Mendel, nouveau pont sur la rivière Saint-Charles, viaduc CN 1^{re} Avenue, viaducs du MTQ sur le chemin des Quatre-Bourgeois / l'autoroute Henri-IV et chemin des Quatre-Bourgeois / Autoroute Duplessis (pose de la plateforme et des équipements tramway uniquement); • Voirie, éclairage public et signalisation routière; • Aménagements urbains de surface (végétation, mobilier et éclairage urbains, matériaux favorisant l'intégration urbaine du système et faciliter pour le transport actif, etc.);

Volet/longueur	Description	Portée
		<ul style="list-style-type: none"> • Trois pôles d'interconnexion entre les composantes du réseau lourd, soit le tramway et le trambus et le réseau de transport en commun régulier. Les pôles comportent des quais, des abris, des facilités d'information aux voyageurs, la billetterie, des facilités d'accès pour le transport actif, etc.; • Un stationnement incitatif comportant généralement 400 cases de stationnement, avec abris, facilités d'information aux voyageurs, bornes de recharge pour voitures électriques, lien avec le réseau cyclable, etc. <p>Non inclus au financement gouvernemental du projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parc-O-Bus Le Gendre (Phase 1 – déjà réalisée); • Acquisition des terrains et préparation des sols pour le pôle d'échanges Saint-Roch; • Élargissement du boulevard Hochelaga.
Trambus/14,8 km	<p>Ligne de véhicules articulés électriques en site propre exclusif</p> <p>Pôle d'échanges D'Estimauville</p> <p>Liens mécaniques (2)</p>	<p>Inclus dans la portée du financement gouvernemental :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Réhabilitation des infrastructures souterraines et des utilités publiques vétustes; • Plateforme et fondations non fiabilisées, sauf sous les stations; • 24 véhicules bi-articulés de 24 m hybrides (électrique); • 21 stations réparties en types Standard, Large, Contraint et latéral; • Un terminus de fin ligne, secteur ExpoCité; • Cinq zones de connexion assurant des correspondances sur rue avec d'autres parcours; • Viaduc CN-Canardière, pont Lavigueur; • Voirie, éclairage public et signalisation routière; • Aménagements urbains de surface (végétation, mobilier et éclairage urbains, matériaux favorisant l'intégration urbaine du système et faciliter pour le transport actif, etc.); • Un pôle d'interconnexion entre les composantes du réseau lourd, soit le tramway et le trambus et le réseau de transport en commun régulier. Les pôles comportent des quais, des abris, des facilités d'information aux voyageurs, la billetterie, des facilités d'accès pour le transport actif, etc.; • Deux liens mécaniques : Joffre (LM1) et Baillargé (LM2). <p>Non inclus au financement gouvernemental du projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Centre d'entretien et d'exploitation Métrobus (agrandissement du centre); • Acquisition des terrains et préparation des sols pour le pôle d'échanges D'Estimauville.

Volet/longueur	Description	Portée
Infrastructures dédiées /16 km	<p>Nouvelles voies réservées en site propre ouvert avec accès prioritaire à être utilisées prioritairement pour les parcours de type Métrobus, mais accessibles pour tous les types de véhicules et de services du RTC.</p> <p>Parc-O-Bus (stationnements incitatifs) dans les secteurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sainte-Geneviève; • Bastien; • Clémenceau. 	<p>Inclus dans la portée du financement gouvernemental :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ajout de voies axiales ou latérales dans l’emprise des boulevards Robert-Bourassa, Lebourgneuf, Pierre-Bertrand, Wilfrid-Hamel, avenues Clémenceau, Bourg-Royal, Alexandra, d’Estimauville; • Trois stationnements incitatifs comportant généralement 400 cases de stationnement, avec abris, facilités d’information aux voyageurs, bornes de recharge pour voitures électriques, liens avec le réseau cyclable, etc. <p>Non inclus au financement gouvernemental du projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parc-O-Bus La Faune (en cours de réalisation); • Parc-O-Bus Sainte-Anne (en cours de réalisation).

On trouve ci-après des informations additionnelles concernant certains éléments du projet :

Partie souterraine — tramway

Dans le cadre du tracé du tramway, deux tunnels seront mis en place :

- Le tunnel sous la rue Lavigerie aura une longueur de 900 m, une largeur d’environ 10 m et une hauteur de 7 m à 8 m. Une station souterraine sera implantée face au projet Le Phare. Une étude géotechnique a été réalisée en 2018 pour déterminer la méthode de réalisation des travaux du futur tunnel. Les résultats des analyses ont déterminé que la réalisation de ce tronçon devrait se faire en mode *tranchée ouverte*;
- Le tunnel situé le long de la colline Parlementaire est d’une longueur de l’ordre de 2,7 km et débute sur la rue de la Couronne à l’ouest du jardin Jean-Paul-L’Allier pour se poursuivre en souterrain jusqu’à la place D’Youville et se diriger dans l’axe du boulevard René-Lévesque pour se terminer à la rue des Érables. Entre la station D’Youville et la sortie sur la rue des Érables, on retrouve trois autres stations : l’une face au Centre des congrès, une autre devant le Grand Théâtre et une dernière à l’intersection de la rue Cartier et du boulevard René-Lévesque.

Pour la réalisation des tunnels, deux options sont possibles, soit le *forage-dynamitage* ou l’utilisation de tunneliers. Les informations préliminaires disponibles suggèrent que la méthode à utiliser pour la réalisation du tunnel serait un *forage-dynamitage*. Sur cette distance, l’utilisation des tunneliers pourrait ne pas être rentable. Par ailleurs, la méthode choisie sera précisée avec les entrepreneurs.

Ouvrages d’art — Tracé du tramway

Sur le long du tracé du tramway, il faudra intervenir sur cinq ouvrages d’art :

- Viaduc du CN :

Ce dernier est situé sur la 1^{re} Avenue entre la 26^e rue et la rue Godbout. Cet ouvrage, qui appartient au CN devra être refait étant donné qu’il n’est pas assez large pour laisser passer le tramway. Une entente a été conclue pour la réalisation de l’étude de faisabilité. Selon le calendrier des travaux transmis au CN, ceux-ci devront être complétés pour décembre 2022.

- Pont de la rivière Saint-Charles :

Ce pont sera situé au sud du pont Drouin, dans le prolongement de la rue de la Croix-Rouge et de la 4^e Rue dans l'arrondissement de La Cité-Limoilou. Cette structure devrait être de même nature que le pont Drouin, c'est-à-dire deux culées avec deux piles dans la rivière. Il devrait avoir une longueur d'environ 93 m et une largeur de l'ordre de 20 à 27 m.

- Viaduc Quatre-Bourgeois / Henry IV :

Cette structure appartient au ministère des Transports et fera l'objet d'une reconstruction, compte tenu de sa dégradation. Lors de sa reconstruction, le ministère va intégrer les exigences techniques pour la mise en place du tracé du tramway. Selon le ministère, les travaux seront terminés en 2022.

- Viaduc Quatre-Bourgeois/Duplessis :

Cette structure appartient également au ministère des Transports. Elle a été refaite il y a cinq ans. Le tramway passera sur la structure actuelle. Une étude de capacité structurale sera réalisée par une firme d'ingénierie mandatée par le Bureau de projet réseau structurant de transport en commun. Si l'étude conclut qu'il faut réaliser des modifications mineures ou majeures, une proposition sera transmise au ministère pour approbation.

- Viaduc Mendel :

Ce nouveau viaduc pour le tramway est prévu en tenant compte de la construction éventuelle d'un nouvel axe de 800 m entre le boulevard du Versant-Nord et le boulevard de la Chaudière, dont une partie implique la construction d'un nouvel ouvrage d'art pour le lien routier (viaduc Mendel).

Le début de cette structure sera à environ 120 m à l'ouest du boulevard Pie XII près de la ligne de haute tension d'Hydro-Québec. Elle aura une longueur d'environ 40 m et 32 m de largeur et elle passera au-dessus des voies ferrées existantes.

L'aboutissement de l'axe à la hauteur du boulevard Chaudière est planifié de manière à respecter l'entente de conservation des milieux humides dans ce secteur. Ceci impliquera le redressement du tracé de la rue Mendel actuelle.

Ouvrages d'art — Tracé du trambus

Sur le tracé du trambus, deux interventions sur des ouvrages d'art sont requises :

- Viaduc du CN :

Ce dernier se situe dans la rue de la Canardière, entre le boulevard des Capucins et l'avenue Conway. Comme pour le viaduc du CN sur la 1^{re} Avenue, ce dernier devra être refait, puisque l'ouvrage actuel ne possède pas la largeur requise. Pour le moment, une lettre d'entente a été signée avec le CN pour la réalisation de l'étude de faisabilité. De plus, un calendrier des travaux a été déposé au CN pour terminer les travaux en décembre 2022.

- Pont Lavigueur :

Le pont Lavigueur est classé *structure patrimoniale*. Compte tenu également de son incapacité à recevoir le trambus, il sera déplacé d'une vingtaine de mètres à l'ouest de son emplacement actuel et servira de pistes cyclables et piétonnières. Une nouvelle structure sera érigée pour le remplacer. Cette structure sera constituée de deux voies pour le trambus et de voies de circulation automobiles ainsi que d'un trottoir pour une emprise de 17 m de largeur et une longueur de 52 m.

2.2 STRUCTURE DE DÉCOUPAGE DU PROJET

Aux fins de planification de la réalisation du projet et selon les bonnes pratiques reconnues, la portée du projet a été éclatée selon une structure de découpage (SDP)²¹

La structure de découpage du projet permet de :

- Établir les besoins requis des équipes du BPRSTC pour assurer la planification et la réalisation du projet;
- Permettre aux parties prenantes de suivre et d'adhérer aux étapes de réalisation du projet.

Ainsi, la portée du projet a été éclatée en distinguant :

- Les phases de planification et de réalisation du projet;
- Les sous-phases (études et conception préliminaires, processus d'approvisionnement, conception détaillée et construction);

Et ce :

- Par composante (tramway, trambus et infrastructures dédiées);
- Pour chaque tronçon ou pour l'ensemble du tracé et pour tous les ouvrages.

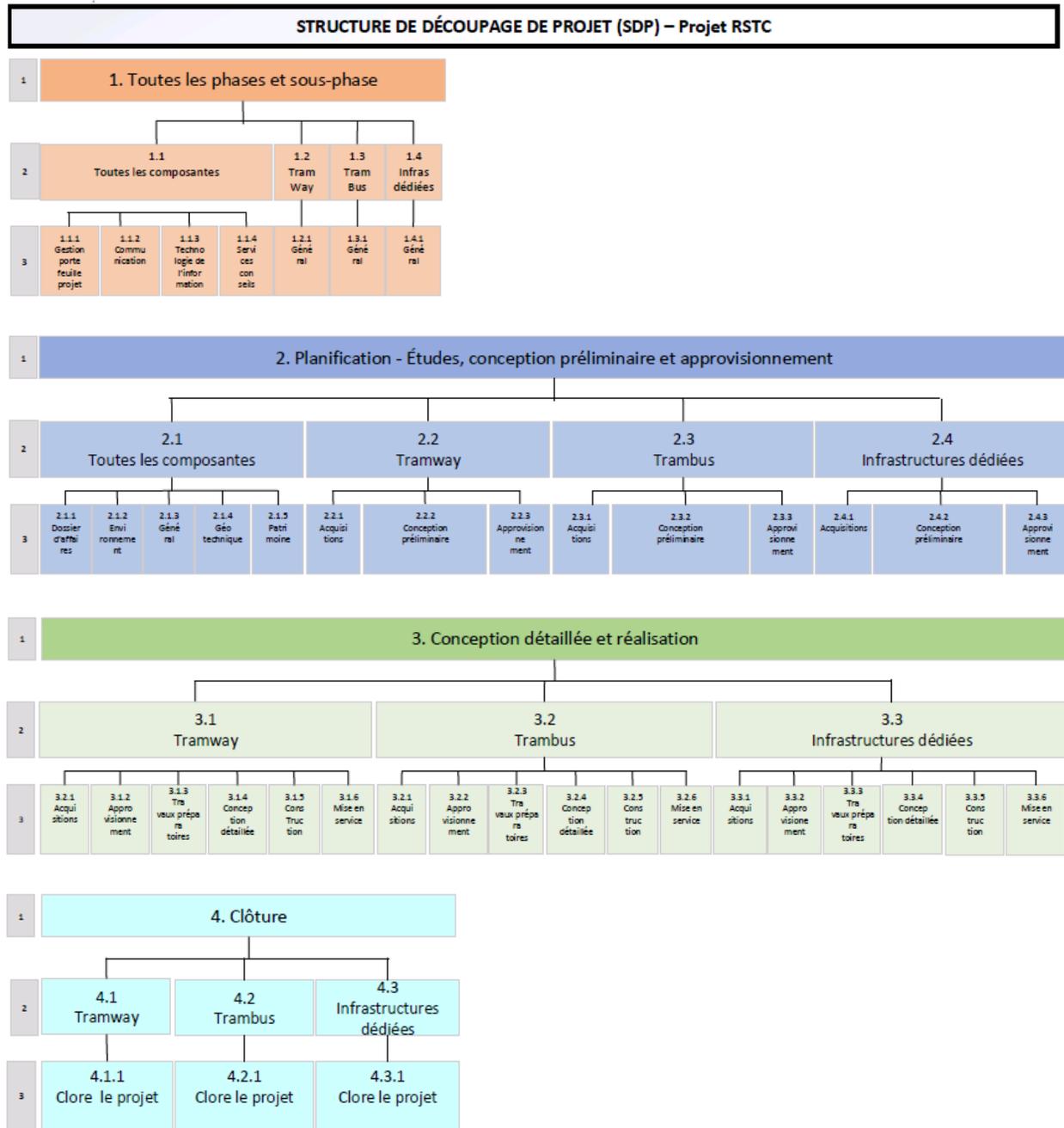
Le résultat sert notamment de référence pour :

- La planification de l'échéancier;
- La planification des coûts;
- La gestion des risques;
- L'approvisionnement;
- La gestion documentaire;
- La gestion informatique.

Les niveaux supérieurs de la SDP sont présentés à la figure 10 alors qu'une version détaillée se retrouve à l'annexe 14.

²¹ Ministère des Transports, guide de Gestion des projets routiers, 2009 : La structure de découpage du projet (SDP) organise et définit tout le contenu du projet. Elle subdivise le travail du projet en partie plus petit et plus facile à maîtriser sur le plan du contenu, des délais, des coûts et de la qualité. Il s'agit d'une définition du travail à accomplir et non pas d'un calendrier ou d'une représentation organisationnelle. Le terme WBS (Works Breakdown Structure) est aussi fréquemment utilisé.

FIGURE 10 : STRUCTURE DE DÉCOUPAGE DU PROJET



2.3 ANALYSE DES EXIGENCES FONCTIONNELLES ET TECHNIQUES GÉNÉRALES

Les attentes à l'égard du RSTC sont à la fois importantes et variées : elles sont présentées à la section 1.3. Afin de répondre à ces attentes et aux objectifs sous-jacents (transformer l'espace public, offrir un véritable choix, être plus efficient, contribuer à renforcer la collectivité, etc.), le RSTC devra respecter, pour les volets tramway et trambus, de nombreuses exigences fonctionnelles et techniques propres aux modes lourds de transport en commun.

2.3.1 Principes d'aménagement urbain

Par la nature et l'ampleur du projet, le RSTC transformera le territoire de la VdQ au bénéfice des générations futures. Afin d'assurer une intégration urbaine harmonieuse, équilibrée et de qualité, des principes d'aménagement urbain sont pris en compte par le BPRSTC, en collaboration avec l'ensemble des services de la VdQ. Un travail itératif avec des partenaires ciblés se poursuivra afin de préciser les principes qui guideront la réalisation du projet.

FIGURE 11 : EXEMPLE D'UN RENOUVELLEMENT URBAIN LE LONG DU TRACÉ :
LE BOULEVARD CHAREST



Une démarche de planification intégrée

En outre, les nouveaux corridors de déplacements permettront de :

- Offrir un aménagement urbain favorisant la sécurité et la convivialité de tous les usagers;
- Promouvoir le transport en commun par un design et une architecture contemporaine de qualité et;
- Intégrer les arts et la culture dans l'expérience et le paysage de la ville.

De plus, des mécanismes de participation de la population seront à nouveau utilisés pour favoriser la cueillette de besoins et d'idées (ex. : des secteurs situés le long du futur réseau pourront être identifiés pour l'élaboration de nouvelles visions d'aménagement). L'objectif de ces démarches de requalification urbaine est d'arrimer l'aménagement du territoire et la planification des transports dans une perspective de mobilité durable, une des grandes orientations du SADR de l'agglomération de Québec.

Le tableau 9 présente l'ensemble des documents de planification, des visions sectorielles et des approches d'intervention adoptées par la VdQ et ses partenaires qui sont et seront intégrées dans la planification, la conception et la réalisation du projet de réseau structurant de transport en commun. Ces outils contiennent des orientations pour la mise en valeur ou l'amélioration d'espaces publics ainsi que des critères d'aménagement pour des sites à consolider ou développer.

TABLEAU 9 – OUTILS DE PLANIFICATION ET APPROCHES INTÉGRÉS DANS LA DÉMARCHÉ

Art public	Politique d'intégration des arts à l'architecture et à l'environnement des bâtiments et des sites gouvernementaux et publics	MCC
	Programme d'art public	Ville de Québec
	Vision du développement de l'art public. 2013-2020	Ville de Québec
Mise en valeur du territoire	Conserver et mettre en valeur l'arrondissement historique de Charlesbourg, 2007	Ville de Québec
	Conserver et mettre en valeur les quartiers centraux de Québec, 2002	
	Inventaire des perspectives visuelles, arrondissement historique du Vieux-Québec, 2008	
	Règlement sur la Commission d'urbanisme et de conservation de Québec (R.V.Q. 1324), 2019	
	Vision du patrimoine, 2017-2027	
	Plans de conservation des sites patrimoniaux déclarés	MCC
	Parcours d'accueil de la capitale, 2010	CCNQ
Mobilité durable	Plan mobilité durable, 2011	Ville de Québec
	Vision des déplacements à vélo, 2016-2021	Ville de Québec
	Plan stratégique, 2018-2027	RTC
Planification et aménagement	Approche de Rues conviviales, 2017	Ville de Québec
	Étude de requalification de l'entrée nord du secteur Saint-Roch, 2018	
	Guide pratique d'accessibilité universelle, 2010	
	Plan directeur d'aménagement et de développement, 2005	
	Programme particulier d'urbanisme de la colline Parlementaire, 2010 (modification en cours)	
	Programme particulier d'urbanisme d'Estimauville, 2016	
	Programme particulier d'urbanisme du plateau centre de Sainte-Foy, 2017	
	Programme particulier d'urbanisme du pôle urbain Belvédère, 2017	
	Programme particulier d'urbanisme du secteur sud du centre-ville Saint-Roch, 2017	
	Programme particulier d'urbanisme pour l'entrée de ville du quartier Saint-Roch, 2017	
	Schéma d'aménagement et de développement révisé, 2018	
	Vision de l'arbre, 2015-2025	
	Vision du pôle urbain Wilfrid-Hamel/Laurentienne, en cours	
Guide de design des infrastructures, 2018	RTC	

Outre la mise en place d'un réseau de transport en commun performant et attractif, l'augmentation de la part modale des usagers dépendra en bonne partie des interventions qui seront réalisées à l'échelle du tracé et en termes d'aménagements. Ainsi, une importance particulière doit être portée pour les exemples suivants :

- Intégration de connexions piétonnes de qualité vers les infrastructures du RSTC afin d'assurer un accès agréable, confortable et sécuritaire aux citoyens;
- Considération des enjeux et des besoins sociaux variés de la clientèle des quartiers traversés;
- Collaboration avec les acteurs de projets de développement privés et publics, particulièrement dans des quartiers en voie de revitalisation.

Finalement, le projet du RSTC pourrait faire évoluer certaines orientations énoncées dans les programmes particuliers d'urbanisme. Des mécanismes de collaboration ont été mis en place entre les divers services de la VdQ afin que la conception d'avant-projet assure un arrimage cohérent entre la planification du réseau et de l'aménagement urbain.

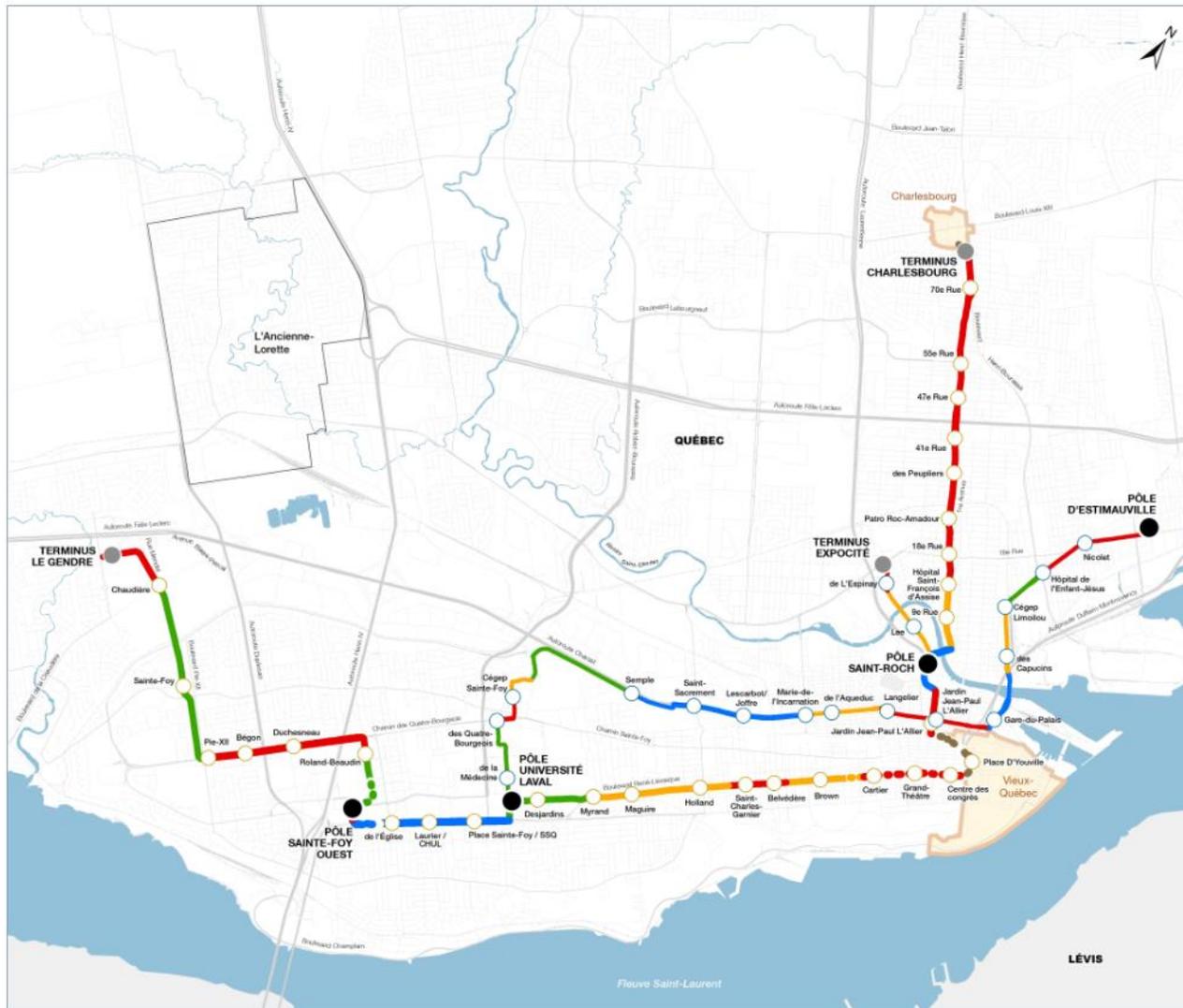
Une vision structurée du développement du territoire

Les nouvelles infrastructures du RSTC visent à contribuer à la qualité et au renforcement du caractère des milieux traversés, tel qu'inscrit dans le guide *Territoire hérité, habité, légué – L'aménagement culturel du territoire* du ministère de la Culture et des Communications. L'insertion du projet dans l'espace public vise à renforcer l'identité collective, le sentiment d'appartenance et la fierté d'habiter Québec. Afin d'y arriver, des intentions d'aménagements ont été établies par le croisement des grandes affectations du territoire²² et d'une lecture sensible du paysage. Des objectifs spécifiques et des critères de performance encadreront la qualité de l'aménagement urbain, de l'architecture ainsi que des interventions artistiques et culturelles pour les étapes de conception préliminaire et détaillée. De plus, une attention particulière sera portée aux sites patrimoniaux et au milieu urbain qui les entoure, notamment pour le site patrimonial du Vieux-Québec inscrit sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO. Des rencontres périodiques avec les acteurs impliqués seront planifiées par le BPRSTC pour traiter des enjeux d'intégration et de design. À ce jour, cinq intentions sont proposées pour guider les choix stratégiques et techniques d'aménagement afin de créer des séquences paysagères distinctes et propres aux milieux traversés :

- Entrée de ville : doter d'une signature distinctive les principales entrées de la capitale;
- Artère dynamique : soutenir la mixité d'usages et la consolidation des axes commerciaux;
- Résidentiel : Maintenir la qualité des milieux de vie et les caractéristiques locales du paysage;
- Corridor vert : Accentuer les aménagements naturels et la biodiversité;
- Historique : souligner le patrimoine matériel et immatériel du lieu.

²² Schéma d'aménagement et de développement révisé et adopté par l'agglomération de Québec, 2019.

FIGURE 12 : CARTE DES INTENTIONS D'AMÉNAGEMENT SELON LES MILIEUX TRAVERSÉS



INTENTIONS D'AMÉNAGEMENT

TRACÉS TRAMWAY ET TRAMBUS

Infrastructure

- Pôle d'échanges
- Terminus
- Station tramway/trambus

Tramway et trambus

- Entrée de ville
- Artère dynamique
- Résidentiel
- Corridor vert
- Historique

Tramway souterrain

- Entrée de ville
- Artère dynamique
- Résidentiel
- Corridor vert
- Historique

■ Site patrimonial

RÉSEAU STRUCTURANT DE TRANSPORT EN COMMUN

BUREAU DE PROJET

VILLE DE QUÉBEC *l'accent d'Amérique*

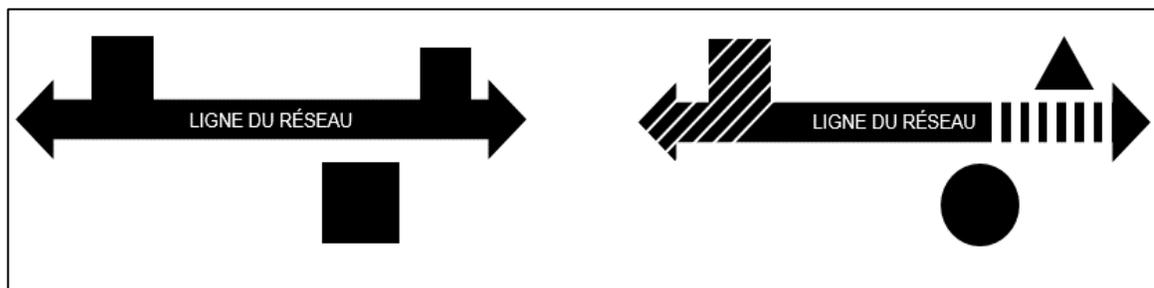
Date : 16 juillet 2019
 Fichier : RST_TW_TB_intentions_amenagement.mxd
 Système de projection cartographique : NAD 83 MTM 7
 Source : Ville de Québec, 2019

Un traitement approprié des composantes d'aménagement

Afin d'assurer un traitement matériel et paysager en cohérence avec les milieux traversés, deux voies de design seraient utilisées à l'intérieur de la planification du projet. D'une part, la *continuité* offrira un traitement identique ou similaire d'éléments d'aménagement et assurera la lisibilité du réseau dans la ville par la création d'une signature visuelle d'ensemble. Des éléments comme l'affichage, le mobilier urbain, les stations, la signalisation et le véhicule sont actuellement proposés pour cette approche.

D'autre part, la *personnalisation* offrira un traitement distinct d'éléments d'aménagement afin de s'intégrer au caractère existant du milieu traversé ou pour créer une signature visuelle particulière. Des éléments comme les édicules, les liens mécaniques, les ouvrages d'art, les revêtements de surface ainsi que la végétation sont considérés pour cette seconde orientation.

FIGURE 13 : ORIENTATIONS DE DESIGN



La continuité

La personnalisation

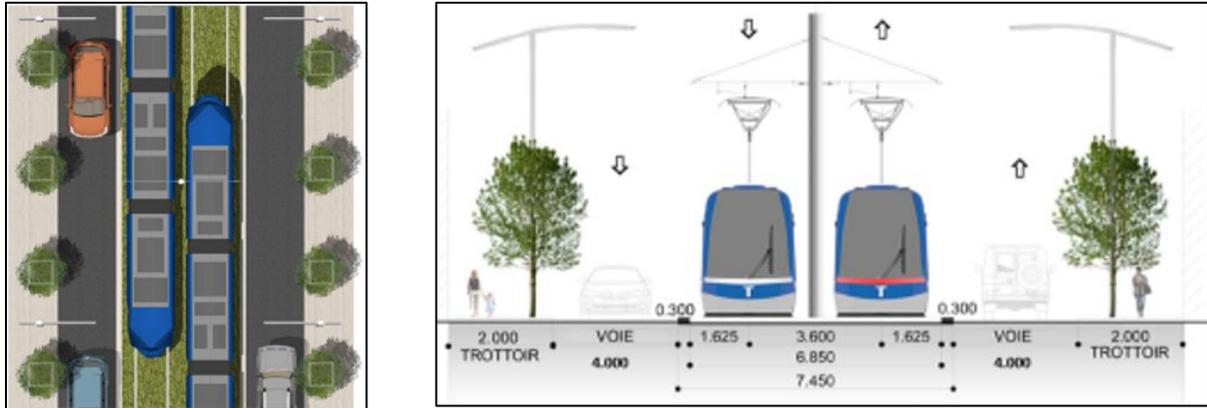
Plus particulièrement pour les œuvres d'art, le projet est assujéti à la Politique d'intégration des arts à l'architecture et à l'environnement des bâtiments et des sites gouvernementaux et publics. Son application sera encadrée selon les modalités de l'entente survenue entre la VdQ et le MCC. Ainsi, la VdQ sera responsable de la gestion des concours d'art public en lien avec le projet. Déjà à l'étape de conception d'avant-projet, des lieux propices à l'art public et à la commémoration sont identifiés le long du tracé afin d'assurer une répartition et une contribution remarquable à la transformation de l'espace public. Un budget de 2,7 millions de dollars est prévu dans les coûts du projet (voir annexe 15).

2.3.2 Circulation en site propre avec priorité aux carrefours

Un site propre désigne un espace exclusif au transport en commun séparé physiquement des voies de circulation automobile. Dans le cas du tramway et du trambus, des terre-pleins ou une plateforme surélevée garantiront cette exclusivité et la performance du service. En protégeant le transport en commun de la congestion, le site propre diminue la durée des déplacements et, donc, augmente ce qu'on appelle la vitesse commerciale. Généralement, accompagné de mesures prioritaires aux intersections, le site propre élimine également le temps d'arrêt aux carrefours.

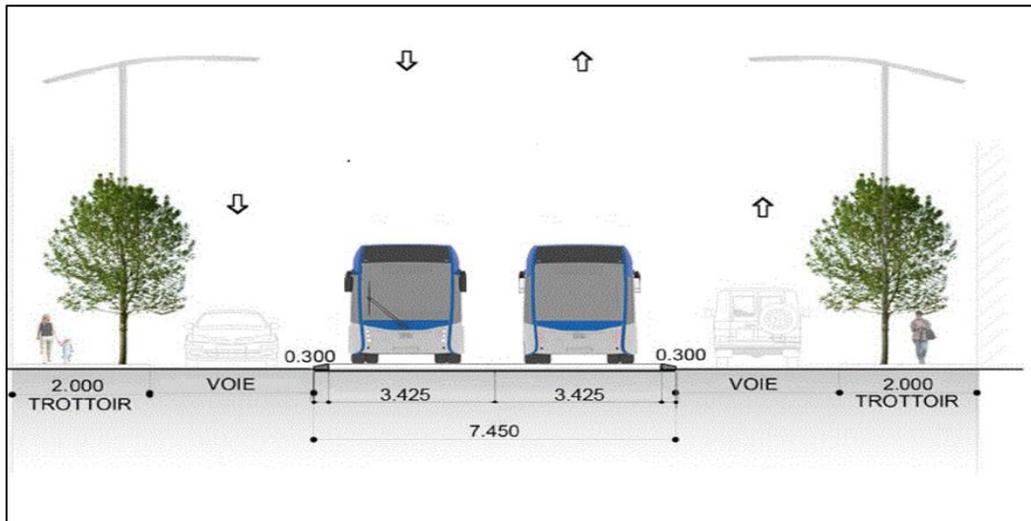
En site propre, la durée des déplacements est constante, peu importe la journée ou l'heure, un élément clé pour la clientèle (fiabilité et prévisibilité). Les temps de déplacement en transport en commun deviennent alors concurrentiels par rapport aux déplacements en automobile. Par ailleurs, un service plus rapide, constant et fiable, génère plus de revenus puisqu'il fait augmenter l'achalandage et engendre moins de dépenses. En effet, une plus grande vitesse commerciale et une meilleure régularité réduisent les besoins en heures de service, en véhicules et en personnel chauffeur. On trouve à la figure 14 une représentation du site propre, pour le volet tramway.

FIGURE 14 : PLATEFORME ET INSERTION DU TRAMWAY



La plateforme et l'insertion seront comparables en ce qui a trait au trambus.

FIGURE 15 : PLATEFORME ET INSERTION DU TRAMBUS



Les infrastructures dédiées au transport en commun comporteront des protections physiques pour en limiter l'accès; les véhicules qui circuleront dans ces voies bénéficieront de mesures prioritaires aux intersections.

La mise en place des infrastructures dédiées constitue également l'option efficace pour les déplacements provenant de la périphérie. Elles permettent à une multitude de parcours d'emprunter les voies offrant ainsi une plus grande flexibilité aux usagers en termes d'origine et de destinations, compte tenu des plus grandes distances à parcourir pour cette clientèle. En permettant aux autobus (Métrobus, eXpress et réguliers) de circuler dans des voies qui leur sont propres, ces infrastructures permettent également d'améliorer la performance du transport en commun et elles favorisent le rabattement des usagers vers les composantes de premier niveau du réseau (tramway et trambus).

Contrairement aux voies réservées (ex.: autoroute Robert-Bourassa), les infrastructures dédiées ne seront pas accessibles au covoiturage, et ce, pour des raisons de sécurité et de fluidité de la circulation des véhicules de transport en commun.

2.3.3 Infrastructures fiabilisées ou réhabilitées

2.3.3.1 Tracé du tramway

La présence d'infrastructures souterraines fiabilisées constitue une condition de base pour assurer la continuité du service. Lors des travaux de construction de la plateforme et du réaménagement complet de l'emprise de la section tramway, on procédera au déplacement des réseaux souterrains d'aqueduc, d'égout, de gaz, de câblages électriques, de fibre optique et de lignes de télécommunication. On procédera également au doublement des conduites d'aqueduc, notamment pour assurer la disponibilité de l'alimentation en eau lors d'un incendie. En effet, les bornes-fontaines doivent être déployées de part et d'autre de la voie publique, car il serait impossible de dérouler des tuyaux sur la plateforme du tramway sans interrompre la circulation de celui-ci.

Ces mesures de fiabilisation permettent de réduire au minimum les risques de perturbation de service qu'occasionneraient les travaux d'entretien et de réfection des infrastructures. En garantissant la fiabilité du système, la déviation des réseaux d'infrastructures et de services publics maximise les gains d'achalandage et, de ce fait, assure un meilleur rendement de l'investissement. Ce bénéfice s'avère particulièrement important dans les secteurs où plusieurs de ces infrastructures ont atteint, ou sont en voie d'atteindre, leur durée de vie utile.

Ainsi, comme illustrées à la figure 16, 75 interventions ont été nécessaires depuis 2010 dans le futur tracé du tramway (dans un corridor de 20 m) : il en aurait résulté une interruption de service de quelques jours à chaque occasion si le tramway avait été en place et que le tracé n'avait pas été fiabilisé (chaque intervention est marquée par un « E » en rouge).

FIGURE 16 : INTERVENTIONS SUR LES
INFRASTRUCTURES LE LONG DU TRACÉ DU TRAMWAY
DEPUIS 2010



La déviation des réseaux souterrains est d'ailleurs retenue de manière automatique pour les lignes de tramway et de SRB électrique, les véhicules ne pouvant pas circuler hors de leur plateforme en cas de bris des réseaux souterrains. Des villes de France comme Metz et Nantes ainsi que la région de York au nord de Toronto ont fait ce même choix pour leur réseau de SRB à propulsion hybride, jugeant cette condition essentielle quand le réseau structurant assure les services de premier niveau.

Des ententes seront conclues avec les entreprises d'utilité publique (principalement Hydro-Québec, Énergir, Vidéotron et Bell Canada) concernant le déplacement de leurs réseaux souterrains ou l'enfouissement de certaines sections de leurs réseaux aériens. Dans un premier temps, celles-ci encadreront leurs services professionnels en lien avec la planification, la mise en plan préliminaire, ainsi que l'estimation des déplacements de ces réseaux selon les modalités et aux conditions financières convenues avec le BPRSTC. Des ententes additionnelles seront ensuite conclues pour encadrer les rôles et responsabilités des parties à l'égard de la production des plans et devis finaux, des estimations finales, de la réalisation des travaux et de l'échéancier.

Quant aux infrastructures municipales sous le tracé du tramway, elles seront déplacées en rive de la plateforme par la firme qui aura obtenu le contrat de construction des infrastructures de rue. La VdQ possède une très bonne connaissance de l'état et de la localisation de ses infrastructures. En phase de conception, l'expertise de la VdQ facilitera l'identification des modalités du déplacement.

L'objectif, en ce qui a trait à la déviation des réseaux, est de limiter le transfert de risques, autres que ceux relatifs à l'exécution proprement dite, à la firme retenue pour la réalisation des travaux, ce qui exige du BPRSTC de fournir de nombreuses données, fiables et à jour.

2.3.3.2 Tracé du trambus

Même si le déplacement des infrastructures et la fiabilisation de la plateforme ne sont pas envisagés pour le moment, les mesures suivantes seront prises pour assurer une fiabilité du tracé à moyen et long terme et éviter les interruptions le long du parcours :

- Une firme a été mandatée pour inspecter l'ensemble des conduits d'égouts par caméra le long du tracé, soit à 20 m de part et d'autre. Ces inspections permettront d'évaluer l'état des conduits et d'anticiper des actions préventives telles que réaliser la réfection des conduits déformés, réhabiliter les sections qui présentent certaines dégradations, etc.
- En ce qui concerne la vérification de l'état des conduits d'aqueduc, on procédera à partir des données disponibles (âge de la conduite, matériaux, nombre de bris, etc. Ces données permettront d'envisager les actions à prendre, comme le changement ou une réhabilitation au besoin.

Dans le cadre de ces travaux préventifs, le but visé est que la durée de vie des conduits, après les interventions lorsqu'elles sont requises, soit d'au moins 50 ans. Les hypothèses suivantes seront utilisées :

- Conduites neuves : ≥ 75 ans de vie utile;
- Conduites réhabilitées : ≥ 50 ans de vie utile;
- Conduites en bon état : ≥ 50 ans de vie utile.

Advenant le cas où tous les conduits (égouts/aqueduc) devraient être réhabilités, il a été évalué qu'il en coûterait environ 20 millions de dollars.

En ce qui concerne les stations, on déplacera les conduits sous leur emprise lorsque les conditions de terrain le permettront (par exemple, si la pente n'est pas trop forte). Sinon, ils seront refaits et maintenus sous les stations.

2.3.4 Installations de contrôle, d'entretien et de remisage spécifiques

Le tramway ne peut circuler que sur la plateforme qui lui est réservée : son entretien ne pourra donc se faire dans les installations actuelles du RTC. Il sera donc nécessaire de mettre en place deux centres d'exploitation et d'entretien (CEE) :

- Un CEE principal sera localisé dans la partie ouest du réseau (pôle Le Gendre) et aura trois rôles, soit :
 - Entretien mineur et majeur des rames;
 - Contrôle de l'exploitation et de l'alimentation en énergie;
 - Remisage d'une partie de la flotte de véhicules.
- Un CEE secondaire sera requis pour permettre le remisage intérieur d'une partie des rames, évitant ainsi de les ramener à vide (hors service commercial) au CEE principal. Ce centre de remisage ne recrée pas toutes les fonctionnalités du CEE principal, mais il permet les révisions et entretiens journaliers ainsi que le remisage d'une partie de la flotte.

Le coût de ces deux centres est inclus dans les coûts du projet.

À noter que toutes les activités se feront à l'intérieur. Les centres de remisage doivent être situés près des deux extrémités du tracé, afin d'éviter les déplacements improductifs entre la fin du parcours et le centre d'entretien à la fin de la période de travail. Compte tenu des contraintes d'espace dans le secteur de l'avenue Louis-XIV, il est prévu que le CEE secondaire soit localisé dans le secteur 1^{re} Avenue / 41^e Rue, du côté est dans l'emprise d'Hydro-Québec, soit à 2,9 km de la fin de ligne.

Pour ce qui est du trambus, les autobus bi-articulés seront entreposés et entretenus dans les installations réservées actuellement aux autobus articulés du RTC, lesquelles devront être agrandies. Cet élément n'est pas inclus dans la portée du projet et il sera pris en compte par le RTC dans le cadre du réaménagement du centre Métrobus. Ce réaménagement est justifié par l'électrification du réseau à compter de 2025.

2.3.5 Infrastructures d'accueil

Afin d'accéder aux divers services de transport en commun, une gamme variée d'infrastructures d'accueil est planifiée. Elles se déclinent en cinq familles et par type, soit :

- Pôles d'échanges (4) : Lieux où des services de transport collectif se rabattent sur un autre service plus capacitaire en intégrant plusieurs équipements favorisant l'intermodalité.
 - Type TOD ²³: Intégré à un projet immobilier.
 - Pôle D'Estimauville
 - Pôle Sainte-Foy Ouest
 - Pôle Saint-Roch
 - Type Place publique : Intégré à une place publique.
 - Pôle Université Laval
- Parc-O-Bus : Lieux hors rue donnant accès au transport en commun où des clients complètent un déplacement intermodal avec l'automobile.
 - Type Régional (6) : Localisé aux extrémités du réseau du RTC et de grande capacité pour capter principalement les automobilistes provenant de la périphérie.
 - Parc-O-Bus Bastien
 - Parc-O-Bus Clémenceau
 - Parc-O-Bus de la Faune (non inclus au projet)
 - Parc-O-Bus Le Gendre Phase 2 (Phase 1 non incluse au projet)
 - Parc-O-Bus Sainte-Anne (non inclus au projet)
 - Parc-O-Bus Sainte-Geneviève
 - Type Local : Localisé à l'intérieur du territoire desservi par le RTC et de petite capacité. Ces Parc-O-Bus existent déjà sur le territoire et ne font pas partie de la portée du projet. Ils sont néanmoins considérés dans la performance générale du réseau de transport en commun du RTC.

²³ *Transit-oriented development* : Type de développement urbain favorisant une mobilité axée sur le transport en commun.

- Terminus (3) : Lieux où des parcours de transport en commun terminent, débutent, offrent des correspondances, se retournent ou sont en temps d'attente.
 - Type Principal : Ces terminus accueillent les fins de parcours du tramway et du trambus.
 - Terminus Le Gendre
 - Terminus Charlesbourg
 - Terminus ExpoCité
 - Type Secondaire : Ces terminus accueillent les fins de parcours des autres services de transport en commun. La plupart de ces terminus existent déjà sur le territoire. Ils sont néanmoins considérés dans la performance générale du réseau de transport en commun du RTC.
- Zones de connexions (12) : Lieux de différentes formes qui permettent de correspondre entre des services de transport collectif.
 - Type Intermodal : Lieux hors rue offrant la possibilité de correspondre entre les services de transport en commun et les autres services de transport collectif (interurbain par autocar ou train, interrives par traversier, national et international par aérien). Ces zones de connexions existent déjà sur le territoire. Elles sont néanmoins considérées dans la performance générale du réseau de transport en commun du RTC.
 - Type Correspondance : Lieux sur rue où des clients correspondent entre les principaux parcours de transport en commun. Peut accueillir des fins et des débuts de parcours et des zones d'attente. Seules les zones de connexions, impliquant le tramway ou le trambus, sont considérées dans la portée du projet. Les autres sont néanmoins considérées dans la performance générale du réseau de transport en commun du RTC.
 - Tramway :
 - Sainte-Foy/Pie-XII
 - Belvédère
 - Grand-Théâtre
 - Place d'Youville
 - Couronne/Charest (Tramway/Trambus)
 - 1^{re} Avenue/18^e Rue
 - 1^{re} Avenue/41^e
 - Trambus
 - Quatre-Bourgeois/Médecine
 - Cégep Sainte-Foy
 - Marie-de-l'Incarnation/Charest
 - Couronne/Charest (Tramway/Trambus)
 - Henri-Bourassa/Canardière
 - De la Canardière/ Bardy
- Zones d'arrêt : Principaux lieux d'accueil au réseau de transport en commun.
 - Type Régulier : Lieux sur rue, équipés minimalement d'un panneau, où le client accède au transport en commun régulier. Ces zones d'arrêts existent déjà sur le territoire. Ils sont néanmoins considérés dans la révision générale du réseau de transport en commun du RTC.

- Type Station : Lieux sur rue, équipés minimalement d'un abribus et pouvant accueillir un espace chauffé, où le client accède au réseau structurant de transport en commun. Seules les stations impliquant le tramway, le trambus ou les infrastructures dédiées sont considérées dans la portée du projet. Les autres sont néanmoins considérées dans la révision générale du réseau de transport en commun du RTC.
 - Tramway (36);
 - Trambus (21).

On trouve ci-après des informations complémentaires concernant les infrastructures d'accueil.

Pôles d'échanges

Les pôles d'échanges sont les infrastructures de transport en commun les plus achalandées du réseau. On y retrouvera entre 10 000 et 20 000 clients quotidiennement pour chaque pôle.

La mixité des fonctions dans un pôle d'échanges offre la liberté aux clients de jumeler leur déplacement avec une autre activité : travail, restauration, services publics dont sanitaires, garderie, loisirs, etc. Cette mixité est viable dans la mesure où l'on combine la demande en services de proximité des usagers en transit avec ceux des résidents et travailleurs du secteur. Tant les usagers que les gens du milieu gagneront à obtenir plus de services.

Les nombreuses correspondances effectuées dans un pôle d'échanges doivent être sécuritaires, efficaces et agréables. La priorité est accordée aux connexions quai-à-quai, où l'utilisateur peut changer de mode de transport sans traverser de voie de circulation ou autres obstacles.

Les quatre pôles d'échanges prévus sont les suivants :

- D'Estimauville

Situé à la limite est du secteur de Maizerets, aux portes de Beauport, un secteur névralgique appelé à se développer, ce pôle d'échanges est desservi par le trambus, les Métrobus 800, 802 et 803 ainsi que les parcours leBus et les eXpress de Beauport et de l'est de Charlesbourg²⁴. Le pôle D'Estimauville sera celui qui servira au raccordement avec les parcours en provenance d'un troisième lien à l'est.

- Saint-Roch

Situé en basse-ville et accessible aux autobus par l'autoroute Laurentienne, le pôle Saint-Roch constitue la porte d'entrée du centre-ville et de la colline Parlementaire pour l'ensemble des dessertes en provenance de Charlesbourg et du secteur nord-ouest. Le tramway et le Métrobus 801 le desservent également ainsi que le trambus depuis ExpoCité.

- Université Laval

Localisé sur le campus, le pôle de l'Université Laval est la plaque tournante entre les parcours locaux et eXpress en provenance du nord et ceux circulant sur le plateau entre Sainte-Foy et la colline Parlementaire. Le tramway, le trambus et les Métrobus 804, 805 et 807 y transitent.

²⁴ RTC, Plan stratégique 2018-2027

- Sainte-Foy Ouest

Le pôle Sainte-Foy Ouest est desservi par les parcours eXpress en provenance de L'Ancienne-Lorette ainsi que les parcours leBus en provenance de l'ouest et du sud. Le tramway, le trambus et les parcours Métrobus 804 et 805 y convergeront, de même que les parcours en provenance de la Rive-Sud, principalement de Lévis.

Chaque pôle comportera ses particularités, mais globalement, le mode de réalisation sera le suivant :

- Au départ, l'acquisition des superficies requises et l'aménagement de l'ensemble des infrastructures de transport associées aux pôles (quais, stations, voies de circulation, aménagements piétonniers, plateformes dédiées, etc.) seront réalisés par la VdQ et le RTC et financés dans le cadre du projet;
- De façon complémentaire, on cherchera à intégrer les pôles Saint-Roch et D'Estimauville à l'intérieur de projets immobiliers (concept TOD) comprenant des usages multiples : résidentiels, bureaux et commerces;
- En ce qui a trait au pôle Sainte-Foy-Ouest, le promoteur du projet *Le Phare* participera aux aménagements dans le cadre d'une entente visant à intégrer les lignes d'autobus et les équipements associés (quais, stations, etc.). La station du tramway, située sous la rue Lavigerie, sera reliée au pôle d'échanges et aux différentes zones de services;
- Finalement, en ce qui a trait au pôle Université Laval, les infrastructures et espaces publics requis pour le transport en commun seront aménagés dans le cadre du projet. Il est prévu que les espaces requis soient cédés par l'Université Laval selon les modalités d'une entente.

Près de 158 millions de dollars sont prévus dans le cadre du projet pour la réalisation des travaux d'aménagements des infrastructures de transport associées aux pôles.

Parc-O-Bus

Pour faciliter l'accès au réseau pour les citoyens de la périphérie, un réseau de six Parc-O-Bus d'envergure régionale ceinture la zone la plus urbanisée de l'agglomération. Dans une première phase d'implantation, ces nouvelles installations comprennent près de 2 800 cases de stationnement²⁵. Elles sont conçues pour faciliter les correspondances entre les modes de transport et donner un accès efficace au réseau du RTC. On y trouve notamment des abris couverts pour les vélos, des liens avec le réseau cyclable, des bornes de recharge pour les voitures électriques, des équipements assurant une information à la clientèle et d'autres aménagements durables. Grâce à ces aires gratuites, modernes, confortables et accueillantes, le RTC facilite grandement le transfert des automobilistes vers le réseau de transport en commun dans une perspective de mobilité intégrée. Les Parc-O-Bus pourront également permettre aux services de transport en commun régionaux de se connecter au nouveau réseau du RTC.

²⁵ À terme, 5 000 nouvelles places seront ajoutées pour une offre totale de 6 000 cases de stationnement en Parc-O-Bus.

- Le Gendre

Situé à l'angle des avenues Le Gendre et Blaise-Pascal, ce stationnement sert de début de ligne pour le tramway. Il constitue la porte d'entrée du réseau pour les citoyens de l'ouest de l'agglomération, notamment ceux de Cap-Rouge et de Saint-Augustin-de-Desmaures. Les parcours eXpress en provenance de ces secteurs s'y rabattent pour donner accès au RSTC. Ouvert aux clients depuis l'hiver 2017, il bénéficiera du déploiement du nouveau réseau. Une nouvelle zone du Parc-O-Bus Le Gendre jointe au terminus offrira une capacité supplémentaire de l'ordre de 250 cases de stationnement.

- Sainte-Geneviève

Situé près de la sortie Sainte-Geneviève le long de l'autoroute Henri-IV, ce Parc-O-Bus s'adresse aux clients du nord-ouest de l'agglomération. Des eXpress 300 offrent des parcours rapides jusqu'à l'Université Laval et des eXpress 200 se rabattent sur le pôle d'échanges Saint-Roch.

- Bastien

Localisé au carrefour des boulevards Bastien et Robert-Bourassa, le Parc-O-Bus Bastien constitue le point d'entrée pour les clients du nord de l'agglomération. Desservis principalement par des parcours intermédiaires (70 et 75) et eXpress se rabattant vers les pôles d'échanges de l'Université Laval et Saint-Roch, les clients qui l'utilisent bénéficient d'un accès rapide à ces lieux d'échanges grâce, notamment, à la voie réservée sur le boulevard Robert-Bourassa.

- Clemenceau

Sa position géographique fait du Parc-O-Bus Clemenceau le point d'entrée pour les citoyens de la partie nord de Beauport. Grâce aux eXpress qui le desservent et à la voie réservée qui s'y connecte, les clients ont un accès rapide et efficace au pôle d'échanges D'Estimauville (trambus, Métrobus 800, 802 et 803) et à la colline Parlementaire.

Près de 20 millions de dollars sont prévus dans le cadre du projet pour la réalisation des travaux d'aménagements des infrastructures de transport associées aux Parc-O-Bus régionaux. Les Parc-O-Bus Sainte-Anne, La Faune et Le Gendre Phase 1 ne sont pas inclus au projet parce qu'ils ont été complétés ou ont reçu une approbation de leur financement par le RTC avant le 18 mars 2018.

Terminus

Les terminus principaux permettront au tramway et au trambus d'effectuer leurs opérations de fin de parcours. Dans ces espaces, il sera également possible d'accueillir des infrastructures complémentaires, telles qu'un Parc-O-Bus, des quais d'autobus ou autres équipements favorisant l'intermodalité.

- Le Gendre

Intégré au Parc-O-Bus Le Gendre, la portée de ce terminus couvre la station de tramway terminale, les quais, les équipements et les voies de circulation des autobus qui s'y connectent ainsi que les équipements intermodaux autres que le Parc-O-Bus.

- Charlesbourg

Ce terminus accueille la fin de ligne du tramway dans le secteur du boulevard Henri-Bourassa et de la 76^e rue. La portée couvre la station de tramway terminale, les quais, les équipements et les voies de circulation des autobus qui s'y connectent ainsi que certains équipements intermodaux.

- ExpoCité

Ce terminus accueille la fin de ligne du trambus dans le secteur ExpoCité. La portée couvre la station de trambus terminale, les voies et équipements assurant son fonctionnement.

Zones de connexions

Les 12 zones de connexions impliquant le tramway ou le trambus sont dans la portée du projet. Bien que les pôles d'échanges permettent de connecter les grands flux de déplacements, les zones de connexions doivent consolider les autres segments du réseau de transport en commun. Leur rôle est donc très important, car les besoins en mobilité sont variés.

La portée des interventions nécessaires sur les zones de connexions est de moindre ampleur. Elle se traduit généralement par une relocalisation d'arrêts d'autobus, par l'élargissement de trottoirs ou par l'aménagement d'un abribus. Ces interventions sont incluses dans la portée des travaux des stations de tramway et de trambus.

Zones d'arrêt/Stations

Positionnement des stations

La localisation des stations est déterminée par l'évaluation des caractéristiques des milieux traversés par chaque composante du réseau. Selon le Cerema, l'expérience montre que l'interdistance des arrêts se trouve généralement entre 300 m et 700 m pour un tramway ou un trambus²⁶. Dans un contexte d'évolution du service vers des véhicules à plus grande capacité, il est justifié d'optimiser le nombre d'arrêts pour assurer la performance du réseau et l'atteinte d'une vitesse commerciale adéquate.

En termes d'opportunité de desserte en transport en commun, la localisation des stations est dictée principalement par :

- La présence de grands générateurs de déplacements : immeubles ou ensembles institutionnels qui sont des lieux d'emploi, d'études, de services à la population ou de loisirs;
- La densité d'occupation résidentielle ou d'emplois;
- La présence de commerces de destination, particulièrement de biens courants ou semi-courants;
- La possibilité de connexion à d'autres composantes de transport en commun ou à d'autres modes de transport complémentaires (ex. : liens mécaniques, réseau cyclable).

²⁶ Cerema, Voirie urbaine, Guide d'aménagement, 2016, p.312

Au-delà de la localisation idéale d'une station du transport en commun, des contraintes naturelles, anthropiques et techniques doivent être considérées au moment d'évaluer son insertion. Il s'agit principalement :

- De la trame et de l'espacement des rues perpendiculaires au tracé;
- Du tracé et de la pente des voies de circulation;
- De la présence d'autoroutes et de bretelles d'accès parallèles ou à proximité du tracé;
- Du traitement des interfaces entre les tronçons en surface et les tronçons souterrains;
- De la présence de cours d'eau;
- De la présence de dénivelés importants du terrain.

Une proximité immédiate de la station à l'égard de générateurs de déplacements est préconisée. Il se peut qu'un générateur de déplacements ne soit pas en bordure de l'axe, mais sur l'aire d'influence d'une composante. Un bassin de marche de 800 m correspond à cette aire d'influence, considérant l'attractivité accrue des modes structurants de transport en commun. Aux abords du tracé et à l'intérieur de l'aire d'influence, une évaluation des cheminements piétons et cyclables existants et projetés est réalisée en collaboration avec les services partenaires de la VdQ. L'arrimage de ces cheminements est considéré dans l'approche de requalification de l'espace urbain préconisée dans le cadre de l'implantation du réseau.

Portrait général des stations du RSTC

La portée du projet couvre un total de 35 stations de tramway et 21 stations de trambus. La quantité de stations dans les infrastructures dédiées reste à préciser.

TABLEAU 10 — LISTE DES STATIONS DU TRAMWAY

Liste des 35 stations du tramway selon leur localisation, leur connexion et leur niveau			
Nom	Localisation	Connexion	Niveau
76 ^e Rue	Boulevard Henri-Bourassa/76 ^e Rue	Terminus	Surface
70 ^e Rue	Boulevard Henri-Bourassa/70 ^e Rue	non	Surface
55 ^e Rue	1 ^{re} Avenue/55 ^e Rue	non	Surface
47 ^e Rue	1 ^{re} Avenue/47 ^e Rue	non	Surface
41 ^e Rue	1 ^{re} Avenue/41 ^e Rue	Zone de connexions	Surface
Des Peupliers	1 ^{re} Avenue/Rue des Peupliers	Non	Surface
Patro Roc-Amadour	1 ^{re} Avenue/24 ^e Rue	Non	Surface
18 ^e Rue	1 ^{re} Avenue/18 ^e Rue	Zone de connexions	Surface
Hôpital Saint-François-d'Assise	1 ^{re} Avenue/Rue de l'Espinay	non	Surface
9 ^e Rue	1 ^{re} Avenue/9 ^e Rue	non	Surface
Pôle Saint-Roch	Rue de la Pointe-aux-Lièvres/Rue de la Croix-Rouge	Pôle d'échanges	Surface

Liste des 35 stations du tramway selon leur localisation, leur connexion et leur niveau

Nom	Localisation	Connexion	Niveau
Jardin Jean-Paul L'Allier	Rue de la Couronne/Rue de Sainte-Hélène	Zone de connexions	Surface
Place D'Youville	Rue D'Youville/Rue Saint-Jean	Zone de connexions	Souterrain
Centre des congrès	Boulevard René-Lévesque/Rue Louis-Alexandre-Taschereau	non	Souterrain
Grand-Théâtre	Boulevard René-Lévesque/Rue de Claire-Fontaine	Zone de connexions	Souterrain
Cartier	Boulevard René-Lévesque/Avenue Cartier	non	Souterrain
Brown	Boulevard René-Lévesque/Avenue Brown	non	Surface
Belvédère	Boulevard René-Lévesque/Avenue Belvédère	Zone de connexions	Surface
Saint-Charles-Garnier	Boulevard René-Lévesque/Avenue Joffre	non	Surface
Holland	Boulevard René-Lévesque/Avenue Holland	non	Surface
Maguire	Boulevard René-Lévesque/Avenue Maguire	non	Surface
Myrand	Boulevard René-Lévesque/Avenue Myrand	non	Surface
Desjardins	Rue de l'Université/Avenue des Sciences-Humaines	non	Surface
Lacerte	Rue de l'Université/Avenue de la Médecine	Pôle d'échanges	Surface
Place Sainte-Foy/SSQ	Boulevard Laurier/Rue Sauvé	non	Surface
Laurier/ CHUL	Boulevard Laurier/Avenue Jean-De Quen	non	Surface
De l'Église	Boulevard Laurier/Route de l'Église	non	Surface
Pôle Sainte-Foy Ouest	Avenue Lavigerie/Rue des Châtelets	Pôle d'échanges	Souterrain
Roland-Beaudin	Avenue Roland-Beaudin/Avenue de Rochebelle	non	Surface
Duchesneau	Chemin des Quatre-Bourgeois/Avenue Duchesneau	non	Surface
Bégon	Chemin des Quatre-Bourgeois/Avenue Bégon	non	Surface
Pie-XII	Chemin des Quatre-Bourgeois/Boulevard Pie-XII	non	Surface
Sainte-Foy	Chemin Sainte-Foy/Boulevard Pie-XII	Zone de connexions	Surface
Chaudière	Rue Mendel/Boulevard de la Chaudière	non	Surface
Le Gendre	Avenue Blaise-Pascal/Avenue Le Gendre	Terminus	Surface

TABLEAU 11 — LISTE DES STATIONS DU TRAMBUS

Liste des 21 stations du trambus selon leur localisation, leur connexion et leur parcours			
Nom	Localisation	Connexion	Parcours
D'Estimauville	Boulevard Sainte-Anne/Avenue D'Estimauville	Pôle d'échanges	Est-ouest
Nicolet	Boulevard Sainte-Anne/Avenue Nicolet	Zone de connexions	Est-ouest
Hôpital de l'Enfant-Jésus	Chemin de la Canardière/Boulevard Henri-Bourassa	Zone de connexions	Est-ouest
Cégep Limoilou	Boulevard des Capucins/Chemin de la Canardière	non	Est-ouest
Des Capucins	Boulevard des Capucins/4 ^e Rue	non	Est-ouest
Gare-du-Palais	Boulevard Jean-Lesage/Rue de la Gare-du-Palais	non	Est-ouest
Jardin Jean-Paul L'Allier	Boulevard Charest/Rue de la Couronne	Zone de connexions	Est-ouest
Langelier	Boulevard Charest/Boulevard Langelier	non	Est-ouest
De l'Aqueduc	Boulevard Charest/Rue de l'Aqueduc	non	Est-ouest
Marie-de-l'Incarnation	Boulevard Charest/Rue Marie-de-l'Incarnation	Zone de connexions	Est-ouest
Joffre/Lescarbot	Boulevard Charest/Rue Lescarbot	Lien mécanique	Est-ouest
Saint-Sacrement	Boulevard Charest/Avenue Saint-Sacrement	non	Est-ouest
Semple	Rue Frank-Carrel/Rue Semple	Lien mécanique	Est-ouest
Cégep Sainte-Foy	Rue Nicolas-Pinel/Chemin Sainte-Foy	Zone de connexions	Est-ouest
Des Quatre-Bourgeois	Avenue de la Médecine/Chemin des Quatre-Bourgeois	Zone de connexions	Est-ouest
De la Médecine	Avenue de la Médecine/Allée des Bibliothèques	Pôle d'échanges	Est-ouest
Lacerte	Avenue de la Médecine/Rue de l'Université	Pôle d'échanges	Est-ouest
ExpoCité	Rue de l'Exposition/Stationnement ExpoCité	Terminus	Nord-sud
De L'Espinay	Rue de la Pointe-aux-Lièvres/Rue de L'Espinay	non	Nord-sud
Lee	Rue de la Pointe-aux-Lièvres/Rue Lee	non	Nord-sud
Pôle Saint-Roch	Rue de la Pointe-aux-Lièvres/Rue de la Croix-Rouge	Pôle d'échanges	Nord-sud

Quais : Dimensionnement

Chaque station possède deux quais, soit un quai par direction. Il y a donc 70 quais tramway et 42 quais trambus prévus. Un quai d'une direction peut être différent du quai dans l'autre direction, selon les besoins en achalandage, en fonction du réseau (pôle d'échanges, terminus, zones de connexion) et selon les contraintes du milieu.

Un quai tramway mesure environ 56 m de long, soit 43 m de quai auxquels s'ajoutent deux rampes de 6,5 m pour personnes à mobilité réduite. Un quai trambus mesure environ 37 m de long, soit 24 m de quai auxquels s'ajoutent deux rampes pour personnes à mobilité réduite de 6,5 m.

La hauteur et la configuration des nez-de-quai sont conçues pour un accès de plain-pied, c'est-à-dire que les clients à mobilité réduite pourront embarquer et descendre du véhicule sans assistance particulière, car la lacune sera d'un maximum de 50 mm horizontalement et verticalement.

Le dimensionnement des quais doit considérer le besoin de standardiser les équipements qui y seront installés afin de limiter les coûts, accélérer l'installation et faciliter l'entretien. Le principal équipement à standardiser est l'abri. Généralement dans les climats européens, les conditions hivernales ne sont pas aussi pénalisantes pour le transport en commun qu'à Québec et le choix d'un abri en porte-à-faux sans parois vitrées est souvent retenu. Ce type d'abri peut s'installer facilement sur n'importe quelle largeur de quai, car ses ancrages sont localisés à l'arrière du quai.

Le choix pour Québec fut toutefois d'opter pour des abris à quatre faces qui protègent du vent et qui peuvent être chauffés. Ces abris sont fixés sur quatre côtés du quai et leur standardisation dépend de la largeur du quai. Voici donc les caractéristiques des types de quais de tramway. Les types pour le trambus sont similaires. Leur capacité tient compte de la longueur de quai.

Caractéristiques des quais :

- Larges
 - Plateforme axiale (centre des rues)
 - Largeur de 4 m
 - Capacité de 150 personnes
 - Abri quatre côtés
 - Possibilité de chauffer l'abri
- Standards
 - Plateforme axiale
 - Largeur de 3,2 m
 - Capacité de 100 personnes
 - Abri quatre côtés
 - Possibilité de chauffer l'abri
- Contraints
 - Plateforme axiale
 - Largeur de 2,8 m
 - Capacité de 90 personnes

- Abri en porte-à-faux uniquement
- Ne peut pas être chauffé
- Souterrains
 - Plateforme souterraine
 - Capacité élevée dont les caractéristiques seront détaillées en conception détaillée et tenant compte des configurations propres à chacune des stations
- Latéraux
 - Plateforme latérale (côté de rues)
 - Intégration du trottoir au quai
 - Abri de la même famille que les autres types
 - Caractéristiques précisées à la conception détaillée

Le type de quai retenu est basé sur un calcul de capacité mettant en relation la surface effective du quai avec les besoins d'attente et de circulation des usagers. De plus, les contraintes d'insertion de la station orientent le choix final du type de quai. Le niveau de service minimal souhaité est 0,7 m² par personne en attente et d'un maximum de 49 personnes par mètre par minute en circulation²⁷. Ce niveau correspond au confort souhaité par l'opérateur de transport en commun pour les usagers.²⁸

Quais : Aménagements et équipements

Les stations représentent la porte d'entrée du réseau structurant du transport en commun. L'architecture de ces infrastructures d'accueil doit refléter l'image du réseau structurant du transport en commun et leurs fonctions doivent répondre aux besoins des usagers. Les stations sont conçues avec une approche de continuité, selon des objectifs et principes uniformes à l'ensemble du réseau. La conception d'une station sur mesure est à éviter afin d'optimiser la compréhension du réseau, les coûts de construction et l'efficacité de l'entretien. Toutefois, les stations doivent s'intégrer à leur milieu et certains éléments architecturaux seront adaptés au contexte selon une stratégie de design couvrant l'ensemble du réseau structurant du transport en commun.

Les quais offriront à la fois des espaces protégés et exposés aux intempéries afin d'offrir une expérience du transport en commun confortable et flexible selon les saisons. Tous les quais seront ainsi aménagés d'un abri. Le type d'abri sera modulable selon les besoins et contraintes, mais fera partie d'une même gamme d'équipements afin d'en optimiser les coûts et l'entretien.

Avec un achalandage quotidien d'au moins 300 usagers par jour, un quai pourrait avoir un module chauffé, c'est-à-dire un abri fermé possédant un système de chauffage avec ventilation assurant la circulation de l'air. Avec moins de 300 usagers par jour, un quai sera aménagé d'un abri à quatre faces avec ouvertures pour les accès et les portes du matériel roulant, ou d'un abri en porte-à-faux pour les quais implantés en milieu contraint. Dans les deux cas, ces abris ne couvrent qu'une partie du quai.

²⁷ TCQSM 3e édition, Chapitre 10, Station capacity

²⁸ RTC, Guide de design des infrastructures, Version 11 janvier 2018, p.120

À l'état actuel de la planification, un total de 47 quais tramway (2/3 du total) et 21 quais trambus (1/2 du total) sont prévus avec un abri chauffé. Certains quais sont intégrés à un pôle d'échanges ou à un terminus.

Les stations offriront notamment du Wi-Fi, un système de vidéosurveillance, un système de billettique (distribution et validation de titres), un système d'information aux voyageurs en temps réel, des écrans à affichage dynamique et un téléphone d'urgence. Elles seront éclairées et aménagées de bancs, d'appuie-fesses, de bacs à déchets et recyclage et de signalétique pour l'orientation des passagers.

2.3.6 Contrôle des opérations en temps réel

Le RSTC doit disposer d'un système d'aide à l'exploitation et d'information aux usagers. En plus de répondre aux attentes actuelles de la clientèle en fournissant de l'information en temps réel, de tels systèmes sont nécessaires pour assurer la régulation du service dans toutes les conditions. Le poste de commande centralisé assurera la gestion en temps réel (contrôle, régulation et commande) de l'exploitation du réseau et de l'alimentation électrique. La gestion en temps réel devra être en relation directe avec le centre de contrôle du RTC et celui du gestionnaire artériel de la VdQ. Le système d'aide à l'exploitation et à l'information voyageur (SAEIV) sera le système existant NOMADE temps réel déployé en 2016. Le système est conçu pour les opérations de tramway et autobus.

Le poste de commande centralisé doit être localisé à l'intérieur du centre de contrôle existant au centre Métrobus du RTC pour toutes les fonctions de contrôle de trains et trambus, de l'information voyageur, contrôle du réseau électrique et système de contrôle de sécurité du tunnel. Le CEE situé au terminus Le Gendre disposera d'un contrôle local de son site pour le contrôle des trains, l'électricité et la répartition. Il faut indiquer que le système de contrôle des trains sera indépendant du système de contrôle routier pour assurer la sécurité des opérations comme cela est exécuté et reconnu à travers le monde.

En cas de panne du poste de commande centralisé, le tramway et le trambus pourront continuer à opérer en mode *à vue*.

2.3.7 Accessibilité universelle

L'atteinte de l'objectif de mobilité accrue pour l'ensemble de la population implique que les services de transport en commun soient accessibles pour les personnes de toutes conditions, incluant celles à mobilité réduite. Cette préoccupation doit être prise en compte lors de la conception des équipements.

Selon l'Organisation des Nations Unies, on entend par conception universelle, *la conception de produits, d'équipements, de programmes et de services qui puissent être utilisés par tous, dans toute la mesure du possible, sans nécessiter ni adaptation ni conception spéciale. La conception universelle n'exclut pas les appareils et accessoires fonctionnels pour des catégories particulières de personnes handicapées là où ils sont nécessaires.*

Voici quelques exemples de mesures visant à rendre accessibles les services du transport en commun :

- L'accès de plain-pied, les rampes d'accès d'autobus, les abaissements de trottoirs, les aires accessibles de circulation et d'attente dans les véhicules et stations, les bordures d'aide à l'accostage, les dalles podotactiles, les bandes de guidage, l'information sonore, le mobilier à hauteur variable, l'éclairage et la signalétique accessible.

La VdQ et le RTC rendront accessible tout nouveau matériel roulant et visent une accessibilité complète pour l'ensemble des nouvelles infrastructures.

2.3.8 Sécurité des piétons

Les piétons sont les usagers les plus vulnérables du réseau de voirie et l'aménagement d'une station ou d'un pôle d'échanges et surtout de leur abord constitue l'un des défis importants du projet. En effet, ceux-ci se situent généralement à la croisée de tous les cheminements véhiculaires et piétons. C'est toute la chaîne de déplacements et l'interface entre les voies véhiculaires et piétonnes, les intersections, les stations, la signalisation, les séparateurs et la géométrie routière qui font partie de l'analyse afin d'assurer la sécurité du piéton. Pour ce dernier, il faut avant tout voir et être vu; ceci implique notamment des bâtiments vitrés, un éclairage adéquat ainsi que l'absence d'angles morts et d'endroits reclus.

L'objectif est de rendre sécuritaire et accessible l'ensemble des nouvelles infrastructures (stations, pôles d'échanges, trottoirs et traverses piétonnes) et tout le nouveau matériel roulant (tramway, trambus). Elles doivent être sécuritaires et générer un sentiment de sécurité chez l'utilisateur. L'accès de plain-pied, les rampes d'accès, les abaissements de trottoirs, les bordures d'aide à l'accostage, les bandes de guidage, l'information sonore, l'éclairage et la signalétique accessible sont quelques-unes des mesures prévues pour atteindre cet objectif.

La conception détaillée des voies exclusives au transport en commun prévoit l'aménagement de traverses piétonnes sécurisées par des feux et des refuges permettant aux piétons d'effectuer leur déplacement en tout confort. Ces traverses seront aménagées aux intersections, entre ces dernières lorsque la distance est trop grande et aux stations. Comme les stations seront généralement aménagées aux centres des artères, des mesures de protection physiques s'intégrant aux mobiliers urbains assureront une traversée et une attente en toute sécurité.

2.4 EXIGENCES LÉGALES ET RÉGLEMENTAIRES

Tout en répondant aux exigences fonctionnelles et techniques présentées précédemment, la réalisation du projet devra se faire dans le respect du cadre légal à l'intérieur duquel évoluent la VdQ et le RTC.

2.4.1 Cadre législatif : rails et transport terrestre guidé

Tramway

Le transport par chemin de fer se situant entièrement à l'intérieur d'une province s'inscrit dans les champs de compétence de cette province. Au Québec, ce sont la *Loi sur les chemins de fer*, la *Loi sur la sécurité du transport terrestre guidé* ainsi que les règlements adoptés en vertu de ces lois qui régissent principalement le transport sur rails de juridiction provinciale.

Le RTC est une société de transport en commun régie par la *Loi sur les sociétés de transport en commun*. Ses pouvoirs lui sont conférés par une disposition générale de cette loi, laquelle disposition prévoit « *qu'une société exploite une entreprise de transport en commun de personnes, notamment par autobus et par taxi collectif.* » Le RTC n'est donc pas expressément autorisé à exploiter un système de transport ferroviaire, tel un tramway. La loi concernant le Réseau structurant de transport en commun de la Ville de Québec adoptée le 14 juin 2019 a précisé cet élément (voir la section 2.4.2 et l'annexe 16).

Le tramway sera exploité sur des voies réservées sur des chemins publics entretenus par la VdQ et, pour certaines parties de tronçons, par le MTQ. Actuellement, la possibilité de réserver des voies pour un système de transport par tramway n'est pas prévue par le paragraphe 4 de l'article 295 du Code de la sécurité routière. Celui-ci vise la possibilité de réserver des voies pour certaines catégories de véhicules routiers, mais il ne s'applique pas aux véhicules pouvant circuler uniquement sur rail. Également, cet article du code vise à réserver des voies pour des catégories de véhicules, tels les autobus, mais ne permettrait pas de réserver des voies uniquement pour le trambus. Une modification au Code de la sécurité routière sera donc requise d'ici la mise en exploitation.

Sur le plan de la responsabilité civile, le piéton blessé dans un accident impliquant une voiture de tramway ne pourrait être indemnisé par la Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ) en vertu de la Loi sur l'assurance automobile²⁹. De plus, la Convention d'indemnisation directe³⁰, qui s'applique entre assureurs lorsque deux automobiles sont impliquées dans un accident, ne s'appliquerait pas au tramway, le tramway n'étant pas considéré comme une automobile au sens de la Loi sur l'assurance automobile. Des modifications législatives devront être apportées d'ici la mise en exploitation pour préciser le périmètre d'application de cette loi à des accidents impliquant une voiture de tramway.

Trambus

Les dimensions des autobus circulant sur les chemins publics sont régies notamment par le Code de sécurité routière et par le Règlement sur les normes de charges et de dimensions applicables aux véhicules routiers et aux ensembles de véhicules routiers (R-31), lequel prévoit une longueur maximale de 19 m pour un autobus articulé. Or, il est actuellement prévu que le trambus aura une longueur de 24,3 m : une adaptation du Code de la sécurité routière sera donc requise.

Les analyses du cadre législatif applicable seront complétées, l'énumération précédente n'est pas nécessairement exhaustive. Il s'agira de la première exploitation d'un tramway et d'un trambus au Québec et les lois et règlements applicables devront être adaptés à cette fin afin de permettre, notamment :

- Au RTC, d'exploiter un tramway et un trambus;
- À la VdQ et au MTQ, de réserver des emprises de rues spécifiquement au tramway et au trambus;
- À la SAAQ, d'indemniser les piétons et automobilistes lors d'un accident avec le tramway.

²⁹ *Loi sur l'assurance automobile*, RLRQ, chap. A-25

³⁰ *Convention d'indemnisation directe pour le règlement des sinistres automobiles*, RLRQ, chapitre A-25, r. 4

2.4.2 Loi concernant le Réseau structurant de transport en commun

La loi concernant le Réseau structurant de transport en commun de la Ville de Québec a été adoptée par l'Assemblée nationale le 14 juin 2019 (voir l'annexe 16). Cette loi :

- Donne compétence exclusive à la Ville pour qu'elle réalise le réseau et précise qu'elle devra consulter la Société de transport de Québec, soit le RTC;
- Prévoit plusieurs allègements concernant les formalités à accomplir en vue d'acquérir, par expropriation, les biens nécessaires à la réalisation du réseau. Pour le reste, il impose à la Ville, lors de l'acquisition de véhicules de transport en commun, l'obligation d'exiger du fournisseur que 25 % de la valeur du marché soient confiés en sous-traitance au Canada;
- Prévoit également l'établissement de servitudes en faveur du réseau lorsqu'une route ou un immeuble sous la gestion du ministre des Transports ou d'une municipalité est traversé ou longé par les voies ferrées du tramway de ce réseau.

Par ailleurs, la loi :

- Prévoit les modalités de transfert du réseau au RTC afin qu'il l'exploite. En conséquence, il énonce expressément que cette société a pour mission d'exploiter un tramway et, à cet égard, lui applique un cadre juridique similaire à celui applicable à la Société de transport de Montréal pour l'exploitation du métro;
- Énonce certaines règles en matière de financement, notamment en précisant que tout emprunt à long terme nécessaire au financement de la réalisation du réseau doit être contracté par le RTC lorsque son paiement fait l'objet d'une subvention octroyée par le gouvernement du Québec ou l'un de ses ministres;
- Stipule qu'aucuns frais, de quelque nature que ce soit, ne soient opposables à la Ville et au RTC pour la délivrance d'un certificat d'approbation, d'un permis de construction ou d'un permis d'occupation à l'égard du réseau;
- Précise que les travaux accessoires nécessaires à la réalisation du réseau, à son exploitation, à sa modification ou à son prolongement sont des matières qui intéressent l'ensemble formé par les municipalités liées de l'agglomération de Québec;
- Prévoit que la Loi sur les chemins de fer et la section portant sur les travaux de construction de la Loi sur la sécurité du transport terrestre guidé ne s'appliquent pas au réseau. Il maintient toutefois l'obligation pour la VdeQ et pour le RTC de transmettre au ministre des Transports, à la fin de tous travaux de construction, une déclaration de l'ingénieur responsable des travaux attestant qu'ils ont été réalisés en conformité avec les normes d'ingénierie reconnues;
- Énonce enfin qu'un terrain est, en certaines circonstances, protégé par droits acquis lorsqu'il constitue le résidu d'un terrain dont une partie a été acquise par la Ville ou par le RTC aux fins de la réalisation, de l'exploitation, de la modification ou du prolongement du réseau.

Les modifications requises à la Loi sur l'assurance automobile seront traitées ultérieurement.

2.4.3 Réglementation d'urbanisme et permis

Le SADR de l'agglomération de Québec intègre le projet de RSTC à la planification régionale. En vertu de la loi sur l'aménagement et l'urbanisme, la VdQ dispose de plusieurs outils de planification et de réglementation pour mettre en œuvre les orientations en matière de mobilité durable du SADR. La Ville peut ainsi faciliter le déploiement du RSTC par l'adoption de programmes particuliers d'urbanisme ou par la révision du Plan directeur d'aménagement et de développement (PDAD), si elle le juge opportun.

Les infrastructures et les équipements des composantes du réseau devront faire l'objet de demandes de permis auprès de la Ville. Qu'il s'agisse des centres d'entretien et d'exploitation, des pôles d'échanges ou de stationnements incitatifs, ces infrastructures devront respecter les dispositions du règlement de zonage et requerront l'émission d'un permis. Le règlement de zonage prévoit notamment le cadre normatif sur les usages, sur l'implantation des bâtiments, sur le traitement du stationnement et sur l'affichage.

Lorsque la construction d'une infrastructure ou d'un équipement pour une composante du réseau n'est pas autorisée au règlement de zonage, des modifications réglementaires pourront être apportées afin d'assurer l'atteinte des critères de performance du projet. Dans le cas des équipements directement liés au projet qui s'apparentent à un équipement collectif (ex. : centre d'entretien et d'exploitation ou stationnement incitatif), ils pourront être autorisés par le conseil municipal en vertu de l'article 74.4 de la *Charte de la Ville de Québec, capitale nationale du Québec*.

Des autorisations particulières du Conseil du patrimoine culturel du Québec seront requises pour les interventions à l'intérieur des sites patrimoniaux au sens de la Loi sur le patrimoine culturel. Plus précisément, il s'agit des édicules (sortie de station souterraine) à proximité de la Place D'Youville (site patrimonial du Vieux-Québec), de l'insertion du tramway sur le boulevard Henri-Bourassa à proximité du Trait-Carré (site patrimonial de Charlesbourg) et des travaux sur les rues attenantes. Selon la nature des demandes, elles seront présentées soit au MCC, soit à la VdQ en vertu de la délégation de pouvoirs qui lui a été accordée par la Loi accordant le statut de capitale nationale à la Ville de Québec.

Le BPRSTC et le Service de planification de l'aménagement et de l'environnement collaborent pour établir les décisions de conception cohérentes avec les orientations en matière d'aménagement. De cette façon, les demandes de permis, les autorisations particulières et les modifications réglementaires nécessaires seront connues en amont. Cela facilitera le déploiement des composantes du réseau, des infrastructures et des équipements par le BPRSTC et les firmes chargés de la réalisation.

2.4.4 Intégration architecturale

Certains tronçons du nouveau réseau structurant de transport en commun se déploieront sur des territoires où la Commission d'urbanisme et de conservation (CUCQ) de la VdQ ont juridiction. Soucieux des enjeux d'intégration architecturale, le BPRSTC se dote de principes et d'intentions d'aménagement assurant l'harmonie de ses composantes, et ce, dès la conception d'avant-projet. Les milieux sensibles font l'objet d'un traitement particulier pour faciliter l'intégration au cadre bâti. En ce sens, la Vision du patrimoine de la VdQ adoptée en 2017 engage, entre autres :

- À encourager la créativité et l'innovation tout en préservant l'esprit du lieu;
- À éviter la banalisation des paysages et à favoriser l'excellence en architecture et en design urbain.

Pour sa part, la CUCQ exerce sa juridiction en tenant compte des objectifs, critères et guides édictés au règlement R.V.Q. 1324. Ce qui veut dire qu'en plus de respecter le règlement de zonage, tout projet doit également recevoir l'approbation de la CUCQ. De plus, dans les sites patrimoniaux déclarés et classés, certains types de travaux nécessiteront des autorisations du ministre de la Culture et des Communications du Québec avant le début des travaux, comme mentionné dans la section précédente. Il est à noter que certaines de ces autorisations, en vertu de la Loi 109³¹, pourront être délivrées par la CUCQ.

Dans les territoires soumis à la juridiction de la CUCQ, celle-ci aura à se prononcer sur certains aménagements de terrains ainsi que sur la démolition, la construction et la rénovation de bâtiments le long des parcours et les travaux en lien avec l'affichage et l'abattage d'arbres.

Aussi, considérant que dans certains secteurs la CUCQ a juridiction sur les aménagements, les différentes entrées et sorties du sol (entrées de tunnel, trémies, sorties piétonnes, escaliers ouverts, passerelles) devront faire l'objet d'une approbation, et ce, sans compter les futures constructions de nouveaux bâtiments privatifs et la transformation de bâtiments existants le long des différents parcours.

Le BPRSTC et la VdQ détermineront les modalités d'assujettissement du projet à la CUCQ, et ce, dans le but de respecter les échéanciers tout en assurant l'insertion de composantes de transport en commun intégrées aux milieux traversés.

2.4.5 Patrimoine bâti et potentiel archéologique

En 2017, la Ville se dotait d'une Vision du patrimoine 2027. Préserver, enrichir et transmettre sont les mots qui ont orienté la réflexion du groupe de travail. La Ville se donne comme mission, entre autres, de faire de Québec une capitale où le patrimoine est au cœur du développement urbain, culturel, social et économique et s'engage à considérer le patrimoine dans l'ensemble de ses actions. Les pratiques actuelles de la Ville visent à protéger et conserver les sites et bâtiments d'intérêt. Québec est inscrite sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO depuis 1985.

³¹ Loi accordant le statut de Capitale nationale à la Ville de Québec et augmentant à ce titre son autonomie et ses pouvoirs, 2016, chap.31

Le RSTC sera à proximité des sites patrimoniaux classés ou déclarés du Vieux-Québec, du Trait-Carré à Charlesbourg et de l'avenue Royale à Beauport. Des autorisations du ministre de la Culture et des Communications seront nécessaires pour toute construction ou modification apportée à un immeuble et pour toute intervention archéologique.

En ce qui a trait au patrimoine bâti, une évaluation des bâtiments impactés est en cours de réalisation pour le tracé du tramway et une étude similaire sera entreprise pour le tracé du trambus.

L'étude comprend une analyse de la valeur patrimoniale des bâtiments affectés tout au long du parcours, qu'ils soient assujettis ou non à la Loi sur le patrimoine culturel. L'évaluation patrimoniale sera réalisée selon les critères élaborés par la VdeQ et 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* produit par le MCC. À la suite de la réalisation de ces évaluations, des mesures d'atténuation seront identifiées selon l'importance des impacts et la valeur patrimoniale des bâtiments affectés.

Quant au volet archéologique, plusieurs zones de potentiel archéologique sur 11 tronçons du tracé du tramway. Des vestiges archéologiques d'importance sont également présents dans certains secteurs, dont celui de Place D'Youville. Une attention particulière sera portée aux zones suivantes :

- Le Vieux-Québec : une station souterraine devrait y être aménagée incluant un édicule;
- La 1^{re} Avenue, dans son entièreté (de la 4^e à la 76^e rue), et le secteur du pôle Saint-Roch;
- Les secteurs du boulevard René-Lévesque, de la rue de l'Université et du boulevard de la Chaudière.

Pour la section en tunnel, l'excavation sera dans le roc et suffisamment profonde pour ne pas entraîner de risques archéologiques. Les investigations seront concentrées lors des accès au tunnel, surtout dans le secteur de la rue des Érables.

Pour ce qui est du trambus, il n'est pas prévu de fiabiliser les conduites souterraines en les déplaçant sous la plateforme qui lui est dédiée. Les travaux d'excavation ne seront pas plus profonds que les fondations actuelles des rues empruntées et les risques archéologiques seront évalués dans une étude de potentiel archéologique. Celle-ci traitera sept tronçons du trambus identifiés dans l'évaluation préalable du potentiel archéologique.

Comme pour tous les projets majeurs d'infrastructure réalisés par la VdQ, le processus standard d'analyse de potentiel archéologique sera effectué. Il s'agit d'un processus en quatre étapes :

1. Évaluation sommaire du potentiel archéologique;
2. Évaluation spécifique du potentiel archéologique;
3. Réalisation des inventaires et des fouilles archéologiques préalables;
4. Surveillance archéologique des travaux de construction.

La première étape a été réalisée à l'automne 2018 et, pour la seconde, un contrat a été octroyé en mai 2019. Les mesures nécessaires seront prises dans l'éventualité où des fouilles seraient requises et si des ressources archéologiques étaient découvertes.

Tant pour le patrimoine bâti qu'archéologique, une stratégie concertée avec le MCC a été mise en place afin d'éviter des coûts et des retards. Une première rencontre a eu lieu, en décembre 2018, entre la Ville et le MCC afin de discuter des attentes de part et d'autre en matière de patrimoine. Par la suite, un mode de fonctionnement a été établi afin que le MCC soit informé et consulté au fur et à mesure de l'avancement des études, dans le but de s'assurer de la recevabilité de celles-ci aux fins de la procédure d'évaluation environnementale.

2.4.6 Exigences de compensation pour l'abattage d'arbres

Une analyse de chacune des zones du projet sera réalisée afin de déterminer les conditions d'autorisation d'abattage des arbres et un certificat d'autorisation pour abattage devra être obtenu. Selon les circonstances prévalant dans chaque secteur, le certificat d'autorisation pourrait s'accompagner d'exigences complémentaires de plantation d'un ou plusieurs arbres de remplacement.

Une attention particulière sera portée, en phase d'insertion, aux arbres à « *statut potentiellement remarquable*. » Il s'agit des plus gros spécimens de chaque espèce sur le territoire de la ville. S'il y a sur le tracé des arbres potentiellement remarquables et en bonne santé, l'objectif sera de les protéger. Une évaluation par la division de foresterie urbaine et horticulture de la VdQ est en cours.

2.4.7 Aspects environnementaux

En ce qui a trait aux exigences environnementales, la composante tramway du projet doit se conformer à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement qui prévoit des audiences publiques sur l'environnement menées par le BAPE et l'émission d'un décret gouvernemental. Les autres composantes du RSTC, soit le trambus et les infrastructures dédiées, ne sont pas assujetties à la procédure, car ces projets ne rencontrent aucun des critères d'assujettissement.

Pour se conformer à la demande du Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) relativement à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement, la Ville a déposé un avis de projet en janvier 2019 puis elle a reçu du ministre, la directive à suivre pour la réalisation de l'étude d'impact à produire.

En conformité avec la procédure, le MELCC a procédé à une consultation de la population sur les enjeux du projet de tramway qui devrait être pris en compte dans l'étude d'impact. La consultation a été réalisée à l'aide du registre des évaluations environnementales du 9 février au 10 mars 2019. En date du 29 mars, le ministère a transmis à la VdeQ ses observations sur la consultation. En tout, 144 commentaires ont été reçus au ministère qui les a traités sous forme d'un tableau synthèse et classés par enjeu.

À la lecture des commentaires, on constate que beaucoup d'entre eux concernent la question du métro et de l'exploitation du tramway en conditions hivernales. Quant aux autres préoccupations soulevées, elles sont déjà traitées dans l'étude d'impact en cours.

En parallèle, le MELCC a consulté la Nation huronne-wendat sur le projet afin de se conformer à ses obligations gouvernementales. Le MELCC a fait part à la Ville, le 29 mars 2019, des préoccupations soulevées par le Conseil de la Nation huronne-wendat et demande à la Ville d'y porter une attention particulière.

De son côté, la VdeQ a aussi entamé des démarches auprès de la Nation huronne-wendat et une première rencontre a eu lieu le 2 mai 2019. L'objectif était de présenter le projet et de recueillir les commentaires de la Nation. Une rencontre de suivi a eu lieu le 12 juin 2019 et d'autres rencontres seront programmées au besoin.

L'étude d'impact est en cours de réalisation avec comme cible son dépôt à l'automne 2019. La Ville souhaite obtenir le décret du ministériel au plus tard au printemps 2020.

Les consultations publiques menées par la Ville en 2018 ont permis de dégager les grands enjeux du projet et les préoccupations de la population sur le plan environnemental.

Phase aménagement

- Acquisitions et servitudes : il s'agit d'un enjeu important pour les résidents riverains qui pourraient être contraints de se départir d'une partie ou de toute leur propriété. Pour la Ville et le gouvernement, les acquisitions représentent un enjeu financier important et des risques importants en respect de l'échéancier.
- Protection du patrimoine bâti et archéologique et des paysages : le patrimoine culturel et l'environnement visuel constituent des enjeux importants dans la conception du projet. Une attention particulière sera apportée à ces aspects afin que Québec conserve sa renommée pour sa beauté et ses attraits patrimoniaux.

Phase construction

- Maintien de la qualité de vie : comme pour tout chantier d'envergure, pendant les travaux, qui devraient s'échelonner sur cinq ans environ, des préoccupations ont été soulevées concernant le bruit, les vibrations et les poussières.
- Fluidité de la circulation : le maintien de la circulation pendant la durée des travaux constitue un enjeu pour la Ville et la population. Les travailleurs, les étudiants, les commerçants, les consommateurs et autres devront avoir accès le plus aisément possible à leur lieu de destination.

Phase exploitation

- Maintien de la qualité de vie : tout au long de sa vie utile, le tramway doit contribuer à la qualité de vie des citoyens et être considéré comme un gain pour la population. Une attention particulière doit être apportée à l'opération et l'entretien du système pour maintenir, voir améliorer, la satisfaction des usagers et ne pas créer d'impact négatif sur les riverains.
- Maintien de la sécurité des résidents et des usagers : la sécurité sera un enjeu important dans la conception du système de tramway. Tout sera mis en œuvre afin que le partage de la chaussée se fasse de façon sécuritaire pour tous les utilisateurs.

Pour mener à bien l'étude d'impact, les études sectorielles suivantes sont réalisées en 2019 :

- Étude acoustique;
- Bilan des gaz à effet de serre;
- Patrimoine archéologique;
- Patrimoine bâti;
- Caractérisation des sols Phase 1 et Phase 2;
- Foresterie urbaine : inventaire des arbres;

- Complément aux inventaires des milieux humides et fauniques dans le secteur Chaudière et de l'emprise d'Hydro-Québec;
- Inventaire des espèces exotiques envahissantes.

Le tramway sera construit essentiellement dans les rues existantes et, comme pour tous travaux municipaux d'envergure dans les rues, des mesures d'atténuation pendant la phase de construction sont déjà prévues. Elles viseront principalement à réduire les nuisances dues au bruit, aux poussières et aux entraves à la circulation.

D'autres mesures d'atténuation sont déjà prévues pour l'intégration harmonieuse du projet. Elles s'articuleront principalement autour des points suivants :

1. Aménagement des stations : accès sécuritaire pour les piétons et les cyclistes et accessibilité universelle;
2. Climat sonore : programme de surveillance pendant les travaux et programme de suivi en phase d'exploitation;
3. Milieux humides : plan de compensation pour contrebalancer les éventuelles pertes inévitables;
4. Milieu humain : acquisitions limitées et mesures aux plans et devis pour atténuer les impacts pendant les travaux (abats poussières, heures des travaux, signalisation, circulation, etc.);
5. Milieu visuel : intégration au paysage environnant et protection des paysages;
6. Milieu biologique : abattage limité d'arbres en milieu urbain;
7. Traversée de la rivière Saint-Charles : impacts limités aux berges, à l'habitat du poisson et à la qualité des eaux de surface;
8. Patrimoine bâti et archéologique : mesures pour conserver et protéger le patrimoine de la ville;
9. Toute autre mesure qui découlera de l'étude d'impact en préparation des demandes du MELCC et des consultations qui pourraient être menées par le BAPE.

Plus de détails concernant des mesures d'atténuation d'ordre plus général qui figureront dans l'étude d'impact se retrouvent à l'annexe 17. Ces mesures pourront être inscrites dans les exigences contractuelles de construction.

2.4.8 Acquisitions immobilières

L'implantation du tramway requiert la reconstruction complète de l'emprise publique, soit de façade à façade et on prévoit un repartage de celle-ci pour tous les modes de transport, en plus de rendre le milieu traversé plus convivial. Pour ce faire, des acquisitions immobilières (terrains vacants, bandes de terrains et immeubles construits) seront nécessaires.

L'implantation du trambus requiert aussi des acquisitions, essentiellement des lisières de terrain le long de son tracé, afin d'éviter de devoir retirer des voies de circulation. Cette implantation nécessitera également des acquisitions d'immeubles construits et la démolition de ceux-ci.

Depuis plus d'un an, les professionnels attirés à la conception du tracé du réseau structurant de transport en commun effectuent un travail d'optimisation du tracé afin de minimiser les empiétements sur les propriétés privées. Le résultat de cette analyse préliminaire est illustré dans le tableau 12 qui répertorie l'ensemble des propriétés éventuellement affectées. Ce fichier présente entre autres le nombre d'acquisitions partielles ou totales réparties par type de propriétés, soit terrains vacants ou construits, et selon la fin pour laquelle les acquisitions sont destinées, soit tramway, trambus et les infrastructures dédiées.

Établissement de la valeur au propriétaire

Principe de base :

- Indemniser le(s) propriétaire(s) du juste préjudice subi sans l'appauvrir ni l'enrichir.

Comprends :

1. Indemnité immobilière :

- Valeur du bien immobilier acquis;
- Valeur des améliorations au sol (arbre(s), aménagements, etc.) qui ne sont pas déplacées ni remises à leur état initial par la Ville;
 - Le déplacement et/ou la remise en état des améliorations au sol ne sont pas prévus au budget d'acquisition.

2. Indemnité accessoire :

- Valeur(s) du ou des préjudice(s) subi(s) par l'acquisition;
 - Exemples : dommage résultant du rapprochement de la voie publique par rapport au bâtiment, déménagement, certificat de localisation invalidé par la transaction, frais d'experts, etc.,
- À déterminer à la suite d'une rencontre avec le(s) propriétaire(s).

3. Hypothèses :

- Droit acquis octroyé pour toutes propriétés affectées devenues dérogoires au zonage;
- Remise en état des lieux;
- Aucune indemnité pour les aménagements sur les terrains de la VdeQ :
 - Empiètement;
 - Surplus d'emprise de rue.

4. Critères rencontrés lors d'une acquisition totale :

- Bâtiment touché par l'acquisition;
- Perte des cases de stationnements :
 - Commercial : Survie du commerce en péril;
 - Résidentiel : Nombre de stationnements devenu insuffisant.
- Perte de balcon(s) ou terrasse(s);
- Impossibilité de réaménager les accès piétons au bâtiment;
 - Exemple : Escaliers;
- Installations pétrolières ne respectant plus les normes requises après l'acquisition ou dont le réaménagement est plus dispendieux que l'acquisition totale;
- Imputation d'une servitude de non-accès restreint de façon excessive l'usage de la propriété;
 - Exemple : Propriété enclavée.

Selon les plans actuels, le projet nécessitera un total de 512 acquisitions, dont 335 aux fins du tramway, 171 pour le trambus et six pour l'aménagement d'infrastructures dédiées. Le coût des acquisitions est évalué à près de 116,3 millions de dollars. En ajoutant les frais de décontamination du terrain destiné au centre d'entretien et d'exploitation (CEE) principal et les honoraires professionnels, cette somme atteint 127,6 millions de dollars. Enfin, ce montant n'inclut pas la réserve pour inflation, contingences et risques estimée à 27,1 millions de dollars pour ce poste budgétaire.

Les propriétés touchées par le tracé, et qui ne sont plus viables, sont considérées comme des acquisitions totales et présentent des enjeux importants en ce qui concerne les délais et les déboursés. Peu importe si l'acquisition se finalise de gré à gré ou par expropriation, la négociation des ententes s'échelonne sur plusieurs mois. Les 18 immeubles ciblés comme acquisitions totales pour le tracé du tramway regroupent 24 logements et 15 locaux commerciaux. Le tracé du trambus affecte quant à lui 14 bâtiments comprenant 48 logements ainsi que 14 locaux commerciaux (voir le tableau 12).

À cet effet, la Ville s'est engagée, et ce, par souci de respect et d'acceptabilité sociale, à rencontrer individuellement chaque propriétaire affecté par une acquisition partielle ou totale, l'objectif étant d'entretenir une discussion avant avec les propriétaires et de finaliser le plus d'ententes en mode de gré à gré plutôt que par la voie légale de l'expropriation.

Les acquisitions de propriétés appartenant à une institution publique (gouvernement et commission scolaire), à une communauté religieuse, à une pétrolière, à une société publique cotée à la bourse ou à une entreprise ferroviaire entraîneront des délais de traitement en raison des nombreux paliers décisionnels à franchir avant d'obtenir les approbations finales. Pour le réseau structurant de Québec, près de 40 sont dénombrés dans cette catégorie.

TABLEAU 12 — ACQUISITIONS TOTALES OU PARTIELLES

Type d'acquisition	Tramway				Tramibus				Infrastructures dédiées			
	Acquisitions totales		Acquisitions partielles		Acquisitions totales		Acquisitions partielles		Acquisitions totales		Acquisitions partielles	
	Nb	\$	Nb	\$	Nb	\$	Nb	\$	Nb	\$	Nb	\$
Terrains vacants	5	20 036 600 \$	15	5 306 000 \$	0	0 \$	9	242 200 \$	0	0 \$	0	0 \$
Terrains construits	13	15 231 100 \$	302	34 293 400 \$	14	12 532 600 \$	147	28 327 000 \$	0	0 \$	6	359 300 \$
Total par type	18	35 267 700 \$	317	39 599 400 \$	14	12 532 600 \$	156	28 569 200 \$	0	0 \$	6	359 300 \$
	Nb		\$		Nb		\$		Nb		\$	
Total par mode	335		74 867 100 \$		171		41 101 800 \$		6		359 300 \$	
	Nb		\$									
TOTAL TOUT MODE	512		116 328 200 \$									

TABLEAU 13 — LOCATAIRES IMPACTÉS DANS LES ACQUISITIONS TOTALES

Locataires impactés dans les acquisitions totales		
Types de locataire	Tramway	Tramibus
Logements résidentiels	24	48
Locaux commerciaux	15	14

2.4.9 Approvisionnement

Quel(s) que soit(ent) le(s) mode(s) de réalisation retenu(s), le projet se concrétisera presque essentiellement sur la base de multiples acquisitions de biens, de services professionnels et techniques ainsi que de travaux de construction auprès du secteur privé. À titre de maître d'œuvre du projet, la Ville réalisera la majorité des acquisitions, mais certaines pourraient être effectuées directement par le RTC pour les composantes du projet réalisées par celui-ci.

TABLEAU 14 — TYPES D'APPROVISIONNEMENT

Type d'acquisitions	Exemples
Biens spécialisés	<ul style="list-style-type: none"> • Centres d'exploitation et d'entretien • Matériel roulant (rames de tramway, autobus bi-articulés) • Rails et équipements associés (tramway) • Ligne aérienne de captation • Équipements, centre de contrôle • Logiciels d'exploitation • Véhicules d'entretien rail-route
Autres biens	<ul style="list-style-type: none"> • Biens non reliés au matériel roulant (ameublement urbain, lampadaires, etc.)
Services techniques	<ul style="list-style-type: none"> • Marquage au sol • Relevés topographiques (cotes X, Y) • Études géologiques • Dessinateurs techniques • Installations électriques (haute et basse tension) • Autres services techniques
Services professionnels	<ul style="list-style-type: none"> • Avocats d'affaires (rédaction de contrats) • Évaluateurs agréés • Notaires : support aux acquisitions d'immeubles • Génie-conseil : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Caractérisation des sols ▪ Conception détaillée ▪ Plans et devis (génie, architecture) ▪ Surveillance des travaux ▪ Études environnementales ▪ Propriétaires d'utilités publiques • Archéologues • Graphistes • Conseillers en communication et en relations publiques
Travaux de construction	<ul style="list-style-type: none"> • Excavation et remblai • Creusage (excavation) des tunnels • Creusage et déplacement des utilités publiques • Travaux de génie civil (trottoirs et bordures, aménagements, structure de chaussées, bétonnage, asphaltage, etc.) • Aménagement des plateformes (béton) • Modifications aux ouvrages d'art ou construction • Stations • Terminus • Centres d'exploitation et d'entretien • Déviation des réseaux d'infrastructures municipales (égouts et aqueduc) • Déviation des réseaux des propriétaires d'utilités publiques

La VdeQ et le RTC doivent réaliser leurs acquisitions selon l'encadrement légal suivant :

- Ville de Québec : *Loi sur les cités et villes* (RLRQ, chap. C-19, article 573 et suivants) et ses dispositions d'application;
- RTC : *Loi sur les sociétés de transport* (RLRQ, chap. S-30.01, article 92.1 et suivants).

La stratégie d'approvisionnement s'inspirera des meilleures pratiques dans le domaine et elle aura pour objectif l'acquisition des biens, des services et des travaux de construction requis, au meilleur rapport qualité-prix possible, et ce, dans le plus strict respect des règles d'acquisitions applicables à l'une et l'autre de ces entités. On trouve plus d'information, à la section 10 du présent document, concernant le cadre légal en vertu duquel pourrait s'exercer une contractualisation en mode alternatif par la VdQ.

Enfin, comme il est indiqué à la section 2.3.1, *la Loi concernant le Réseau structurant de transport en commun de la Ville de Québec* imposera à la Ville, lors de l'acquisition de véhicules de transport en commun, l'obligation d'exiger du fournisseur que 25 % de la valeur du marché soient confiés en sous-traitance au Canada.

2.5 CHANTIERS PRÉPARATOIRES

Réseau d'alimentation en eau potable

Les travaux de construction du tramway auront un impact sur plusieurs services, dont le réseau d'alimentation en eau potable. Il est à noter que sur les 23 km du tramway, environ 30 km de conduites d'eau potable seront reconstruites. Comme pour tout projet, le déplacement de conduites d'alimentation en eau, entraîne : la fermeture ponctuelle de la conduite, la mise en place de conduites temporaires d'alimentation en eau potable, la synchronisation de la fermeture de vannes avec les autres chantiers (usine de traitement des eaux).

Dans le cadre du présent projet, des travaux sur une distance de 23 km seront réalisés sur une période de cinq ans. Il est donc recommandé de procéder à des travaux préparatoires en aqueduc de 2019 à 2021, avant le début du chantier du tramway. Les travaux préparatoires identifiés par le Service de l'ingénierie sont tous nécessaires à la réalisation du tramway. Ces travaux assureront la redondance des réseaux d'alimentation en eau potable impactés par les travaux, diminueront l'impact pour les usagers, sécuriseront les bâtiments sensibles (hôpitaux, écoles, industries, etc.) ainsi que diminueront le risque de dépassement de coûts et de délais durant les travaux de construction du tramway.

Réseaux techniques

Les travaux de déplacements des réseaux techniques urbains touchent en particulier le réseau principal de Bell. Les câbles souterrains reliant les centraux entre eux sont enfouis sous le boulevard Laurier, le boulevard René-Lévesque, la rue de la Couronne et la 1^{re} Avenue. Ils sont présentement localisés dans les voies de circulation de ces rues. Ces structures existantes ne peuvent être détruites ou abandonnées sans que l'ensemble du nouveau réseau ne soit fonctionnel. Les délais de réalisation identifiés par Bell précisent 36 mois de travail sur 2 km pour atteindre cet objectif, seulement sur le boulevard Laurier, en considérant la conception détaillée des plans, la rareté personnel technique pour les joints sur les câbles de cuivre, les contrats de service avec les clients qui limitent les coupures de services, les changements dans les locaux de clients pour recevoir les nouveaux câbles, la gestion des locataires de conduits (autres entreprises de télécommunication), etc.

Hydro-Québec et Énergir qui alimentent en énergie leurs clients doivent planifier une duplicité des réseaux de chaque côté de rue sur certains tronçons et une analyse de développement assujettie au projet du tramway. D'autres tronçons sont occupés par des couloirs d'énergie qui relient les postes de distribution et devront être pris en compte dans la planification des travaux du RSTC.

L'enfouissement du réseau aérien longeant le parcours demande une analyse de reconfiguration de l'aérien, une recherche d'emplacement pour les équipements de transformation, un relevé détaillé des entreprises présentes sur les poteaux à retirer et des positions des branchements d'alimentation des clients.

2.6 MESURES D'ATTÉNUATION DURANT LES TRAVAUX

La construction des différents éléments du réseau structurant de transport en commun aura un impact important sur la mobilité dans la région de Québec. La construction de certains éléments de ce plan se fera dès 2021 alors que la construction de la pièce maîtresse de ce réseau qu'est le tramway sera réalisée de 2022 à 2026.

Étant donné que le tramway circulera, une fois construit, sur les artères déjà les plus achalandées de la région, des dispositions importantes pour la mitigation des impacts sur la circulation pendant la période de construction doivent être prévues. Dans un premier temps, la circulation des piétons, des cyclistes et des personnes à mobilité réduite devra être modifiée. Il en va de même pour la circulation des automobiles, des camions et le transport en commun. Enfin, la circulation des véhicules d'urgence devra être assurée pendant le chantier afin de préserver la sécurité de la population. À cet effet, un dispositif important de maintien de la mobilité sera mis en place par le BPRSTC et la VdQ.

2.6.1 Plan de circulation

Afin de favoriser la qualité dans les déplacements, un plan de circulation global comportant des mesures d'atténuation est en préparation. Ce plan, coordonné par le BPRSTC avec la participation active des intervenants clés de la région facilitera la transition. Ce plan identifiera les différents jalons, les impacts de la construction et proposera des mesures d'atténuation efficaces.

Un budget de 50 millions de dollars a été prévu pour la mise en œuvre du plan. Il s'agit principalement de sommes allouées pour la gestion du trafic de la part de la VdQ, incluant une présence policière accrue, des feux de circulation additionnels et des travaux aux surfaces de roulement, ainsi que l'ajout d'heures de travail et l'installation d'équipements temporaires de la part du RTC.

Les objectifs du plan de circulation sont :

- Assurer la sécurité de tous les utilisateurs du réseau;
- Assurer une desserte des grands générateurs de déplacements et des institutions;
- Assurer une bonne mobilité de la population durant les travaux (piétons, cyclistes, personnes à mobilité réduite et automobilistes);
- Assurer un accès aux commerces et résidants riverains dans des conditions acceptables;
- Assurer la circulation et les accès aux véhicules d'urgence (policiers, pompiers, ambulanciers, etc.);
- Assurer la circulation des autobus du RTC de façon efficace;
- Proposer des mesures favorisant l'utilisation du transport en commun.

Le BPRSTC assure la coordination d'un groupe de travail qui développe le plan de circulation en tenant compte de tous les aspects et paramètres.

Composition du groupe de travail

Responsabilité	Organisation
Coordination du groupe de travail et orientations	VdQ – Bureau de projet du réseau structurant de transport commun
Transport et mobilité intelligente – Circulation	VdQ – Service du transport et de la mobilité intelligente
Gestion des entraves	VdQ – Travaux publics
Service de police	VdQ – Service de police
Protection contre les incendies	VdQ – Service des incendies
Transport en commun – Impacts réseau	Réseau de transport de la Capitale – Planification
Planification des travaux autoroutiers	Ministère des Transports
Gestion quotidienne de la circulation	Ministère des Transports

Comme les impacts du chantier seront importants et toucheront plusieurs services de la Ville et certains partenaires externes, des séances d'information ont été tenues auprès de ceux-ci afin qu'ils puissent se mettre en mode planification en vue du chantier. Le résultat de leur analyse deviendra un intrant au plan de circulation.

Les services de la Ville et les partenaires identifiés sont :

- Le Service de l'ingénierie;
- Le Bureau des grands événements et le Service des loisirs, sports et vie communautaire;
- La Sécurité civile et le CIUSSS de la Capitale-Nationale;
- Les responsables du déneigement et de la gestion des matières résiduelles;
- Le Réseau de transport de la Capitale;
- La Société de transport de Lévis et le Service de transport adapté du Québec.

Outre les intervenants de première ligne, plusieurs autres organismes devront être impliqués. C'est le cas d'organismes sociaux, des grands générateurs de déplacements, des transporteurs urbains et interurbains, de l'industrie du camionnage, des grandes industries, etc.

Des hypothèses de travail permettent de préparer le plan de circulation et les mesures d'atténuation s'y rattachant. Voici ces hypothèses :

- Le chantier s'étalera sur les 23 km du tracé du tramway entre Charlesbourg et le secteur Le Gendre en passant par le centre-ville de Québec et le plateau de Sainte-Foy. Plusieurs fronts de travail seront opérationnels en même temps;
- Les travaux s'effectueront en surface partout, sauf deux exceptions qui seront en tunnel :
 - Le secteur du centre-ville entre le jardin Jean-Paul-Lallier et la rue des Érables,
 - Le pôle d'échanges de Ste-Foy Ouest entre la rue Lavigerie et l'avenue de Rochebelle.
- La durée sera de cinq ans au minimum :
 - Les chantiers de voirie pourront être en opération huit mois par année,
 - La construction des édifices, édicules, chambres électriques et de ventilation pourra s'étaler sur 12 mois,
 - Les travaux en tunnel s'effectueront sur 12 mois.
- Chaque tronçon devrait être construit en trois étapes :
 - Les travaux de voirie et d'aménagement d'un côté de rue (réfection complète);
 - Les travaux de voirie et d'aménagement de l'autre côté de rue (réfection complète);
 - La construction de la plateforme sur la travée centrale.

Sur certains tronçons, le nombre d'étapes pourrait varier selon l'emprise disponible ou l'ampleur du travail à effectuer.

- Afin d'éviter la surcharge des réseaux avoisinants, le chantier, la Ville de Québec et tous les services d'utilité publique s'assureront que les réparations et travaux d'entretien importants aux abords du tracé soient effectués avant ou après la construction du tramway sur une zone tampon de 500 m de part et d'autre de la ligne du tramway.

2.6.2 Impacts prévisibles et orientations

De façon générale, tant que les conditions de circulation et les largeurs des voies suffisantes seront disponibles, des voies de circulation seront maintenues pendant le chantier. Leur nombre reste cependant à déterminer selon les secteurs. Par ailleurs, le cheminement des piétons et des personnes qui veulent accéder au transport en commun ou qui en descendent pourrait être rendu difficile surtout lorsque le chantier se fera en rive puisque les infrastructures seront reconstruites. Voici plus spécifiquement certaines mesures de mitigations prévues :

Pour les piétons : bien que les trottoirs soient reconstruits, en tout temps le trottoir d'au moins un côté de rue sera maintenu pour une circulation sécuritaire des piétons. Aussi, les traversées aux rues transversales vers les commerces ou les résidences seront assurées.

Pour les cyclistes : aucune voie cyclable n'est située sur le tracé du chantier. Les pistes cyclables existantes dans le périmètre immédiat du chantier seront maintenues comme la traversée sur les rues transversales du chantier du tramway.

Pour les personnes à mobilité réduite : une circulation et un accès sécuritaire dans la zone du chantier seront assurés. L'accès et le cheminement vers les arrêts d'autobus accessibles redéployés sur les voies de contournement seront aussi assurés.

Pour la circulation en général : les automobilistes pourraient continuer à circuler sur les artères en construction en sens unique ou à double sens avec des contraintes. Il est prévu que des artères en parallèle soient davantage utilisées. De plus, le plan prévoit des voies de contournement qui évitera d'enclaver les quartiers ou de forcer des détours trop pénalisants.

Pour la circulation des services d'urgence : les véhicules ayant à assurer la sécurité du public soit les ambulanciers, pompiers et policiers, ou la desserte des hôpitaux, devront circuler facilement et l'organisation du chantier devra tenir compte de cet élément afin que chaque adresse soit accessible directement ou indirectement. À cet effet, une attention particulière sera apportée aux postes de police, aux casernes de pompiers et aux établissements de santé pour assurer une desserte de qualité.

Pour le service de transport en commun : les lignes de transport en commun devront être redirigées sur des artères parallèles à distance de marche raisonnable et des mesures exceptionnelles seront mises en place pour assurer la circulation sécuritaire et efficace des autobus dans le tracé en construction. Par ailleurs, une attention particulière sera apportée à la desserte en transport en commun pour favoriser son utilisation en tenant compte des paramètres suivants :

- Développer une solution facile à comprendre et stable dans le temps pour les clients et les chauffeurs;
- Fixer l'offre de service pour toute la période du chantier, en toute saison;
- Assurer un accès convenable aux grands générateurs de déplacements, aux commerces et aux résidants, tout en évitant cependant les détours pénalisants;
- Assurer le maintien au niveau actuel de l'accessibilité universelle (fauteuils roulants) dans les zones de détour;
- Éviter la circulation des autobus dans la zone du chantier, sauf en cas de conditions favorables et stables;
- Mettre en place un système d'information spécifique aux travaux du chantier et des mesures d'atténuation;

- Mettre en place des processus flexibles permettant des ajustements rapides;
- Développer un plan de communication efficace et adapté pour la clientèle et le personnel opérationnel.

Pour les mouvements de camions : une circulation constante de camions sera observable aux abords du chantier. Elle sera plus imposante près des sorties des tunnels du centre-ville et de Sainte-Foy d'où sortiront les camions qui devront disposer du matériel excavé en souterrain. Des itinéraires de déplacement seront imposés pour ces véhicules.

2.6.3 Mesures d'atténuation

Pour assurer la circulation efficace de tous les utilisateurs, différentes mesures d'atténuation seront mises en œuvre :

- Mesures préférentielles au transport en commun et aux véhicules d'urgence temporaire ou permanente :
 - Voies réservées en milieu urbain et autoroutier;
 - Extension des heures des voies actuelles,
 - Implantation de nouveaux sites (Dufferin, Charest).
 - Retrait de stationnements en bordure de rue à certaines périodes;
 - Aménagement de nouveaux débarcadères et stationnements pour la desserte des commerces et des résidences à distance raisonnable;
 - Implantation de voies de circulation réversibles selon le niveau de circulation et l'heure du jour;
 - Réservation de tronçons de rue à certains utilisateurs;
 - Imposition de voies à sens unique;
 - Interdiction de virages à gauche;
 - Corrections géométriques adaptées aux autobus pour les virages et les approches;
 - Ajustements de feux de circulation pour en assurer une gestion flexible par l'entremise du gestionnaire artériel de la Ville (système de gestion à distance);
 - Accès exclusif au transport en commun (bollards rétractables ou barrières automatisées);
 - Identification des artères transversales prioritaires pour assurer une bonne fluidité de la circulation;
 - Gestion de certains carrefours avec des policiers aux heures critiques.
- Implantation de nouveaux éléments du réseau structurant de transport en commun :
 - Parc-O-Bus locaux et régionaux;
 - Nouveaux services dans les zones non impactées.
- Aménagement d'infrastructures temporaires :
 - Pavage et correction sur les artères de déviation;
 - Arrêts, aires d'attente et abribus et traverses piétonnes temporaires.
- Développement de nouveaux services de transport en commun d'appoint temporaires :
 - Service express rapide et fréquent de la périphérie vers le centre de Québec et Sainte-Foy via des terminus RTC ou des Parc-O-Bus.
- Développement de mesures de mitigation d'appoint.

2.6.4 Travaux préparatoires

Durant les travaux, une certaine partie de la charge en termes de circulation sera transférée sur les artères avoisinantes, artères pour lesquelles des ajustements seront requis préalablement au début du chantier pour offrir des conditions de circulation adéquates :

- La correction géométrique de certains carrefours pour faciliter les mouvements de véhicule et un partage efficace de la chaussée;
- La réfection du pavage pour accueillir un afflux de véhicules sur des voies de circulation actuellement fréquentées.

Enfin, le boulevard Laurier et l'avenue Lavigerie, qui constituent des voies d'accès très importantes pour les véhicules venant de l'échangeur des ponts de Québec et Pierre-Laporte, seront lourdement affectés durant la construction du tramway. Pour cette raison, un chantier d'élargissement devra être réalisé avant 2022 sur le boulevard Hochelaga, entre l'avenue De Rochebelle à l'ouest et l'autoroute Robert-Bourassa à l'est, pour en augmenter la capacité et assurer une desserte convenable des centres commerciaux, des nombreux immeubles de bureaux et de l'Université Laval. Par ailleurs, cette voie réservée servira d'accès principal au pôle d'échanges de Sainte-Foy Ouest lequel deviendra le lieu de rabattement de plusieurs circuits du RTC au réseau structurant de transport en commun. Le boulevard Hochelaga réaménagé deviendra un des principaux accès à l'Université Laval dont les étudiants constituent une clientèle importante du transport en commun.

2.6.5 Plan de communication

Assurer une gestion proactive des communications à l'externe et à l'interne avec des outils de communication adaptés et flexibles pour tenir informer en tout temps les usagers sur les conditions de circulation et sur les changements :

- Relations publiques et avec le milieu;
- Information à la clientèle;
- Suivi terrain.

Par ailleurs, une gestion assidue de l'information sur l'évolution du chantier devra être assurée avec toutes les parties prenantes afin qu'elles puissent assurer la bonne marche de leurs opérations respectives, en particulier pour les intervenants des services d'urgences (pompiers, policiers et ambulanciers), mais aussi pour tous les autres usagers de la route.

2.6.6 Assurer une coordination pendant les travaux

Afin de s'assurer de la mise en place du plan de circulation et du bon déroulement des opérations pendant la construction, un comité de gestion opérationnel sera mis en place. Le comité est un mécanisme transversal permettant à l'ensemble des services de contribuer à la livraison d'un service de qualité et de s'assurer que les perturbations auront un impact minimal sur la clientèle. Les personnes qui composeront le comité devront être en contact constant avec le terrain et seront en mesure de prendre les décisions de façon accélérée, lorsque requis, pour intervenir et ajuster l'offre et de communiquer les changements.

3 Analyse et gestion des risques

Ce chapitre présente l'analyse des risques du projet, les principaux risques de chacun des volets du projet (tramway, trambus et autres infrastructures) ainsi que les mesures d'atténuation à prévoir. Cette analyse de risques a été réalisée en collaboration avec la firme KPMG dont le rapport détaillé se trouve à l'annexe 18.

Ce processus d'analyse de risques s'inspire des pratiques du Guide méthodologique de la gestion des risques dans les grands projets d'infrastructure publique de la Société québécoise des infrastructures.

3.1 APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE

La figure 17 présente l'approche utilisée aux fins de l'analyse de risques.

FIGURE 17 : APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE D'ANALYSE DES RISQUES



- **Phase 1 — Identification des risques** : Un atelier tenu le 19 décembre 2018 a permis d'identifier et de catégoriser les risques selon les familles de risques suggérées par le Guide de gestion des risques de SQL. Deux registres ont été complétés : un pour le tramway et un pour le trambus.
- **Phase 2 — Analyse qualitative des risques** : Les ateliers tenus les 15 et 16 janvier 2019 ont permis de déterminer le seuil de probabilité de matérialisation de chaque risque et de l'importance des impacts sur le projet, sur le plan des coûts (en sus des contingences) et des délais (en nombre de mois), résultant en l'attribution d'une cote faible, moyenne ou élevée pour la probabilité et l'impact de chaque risque. Cette analyse a tenu compte des mesures d'atténuation qui seront mises en œuvre et un plan de réponse pour chaque risque a été établi.
- **Phase 3 — Analyse quantitative des risques** : Des ateliers sur la quantification des risques ont été tenus les 18, 24, 25 et 26 avril 2019. Ces ateliers avaient pour but de discuter des estimations de base de coûts du projet utilisées pour procéder à la quantification des risques.

Ainsi, pour chacun des risques, les participants à ces ateliers de travail ont identifié :

- Les coûts de base utilisés afin de calculer :
 - Les impacts monétaires liés à l'occurrence des risques (par exemple : les coûts de conception et de construction, les coûts de déplacement des utilités publiques, etc.);
 - Les impacts temporels liés à l'occurrence des risques (par exemple, les coûts mensuels d'un retard dans la phase de planification et de conception ou d'un retard dans la phase de construction).
- La probabilité d'occurrence des risques, entre 0 % et 100 %, après prise en compte des mesures d'atténuation des risques;
- Les impacts monétaires liés à l'occurrence des risques, à savoir les coûts supplémentaires qui pourraient être encourus au-delà des contingences selon trois scénarios : impact minimum, impact le plus probable et impact maximum. Ces impacts monétaires sont évalués après la prise en compte des mesures d'atténuation des risques.

En somme, les risques ont été quantifiés en utilisant la formule suivante :

$$\text{Coût du risque} = \text{Coût de base} * \text{Probabilité d'occurrence du risque} * \text{Impact du risque}$$

Les participants aux ateliers ont aussi convenu d'une allocation entre les risques qui seront assumés par le secteur public et les risques assumés et gérés par les partenaires privés impliqués dans la réalisation du projet.

Pour finaliser la quantification et l'allocation des risques, des analyses Monte-Carlo (qui vise à estimer la probabilité d'occurrence des risques) ont été réalisées.

Avec les mesures d'atténuation identifiées (voir la section 3.2), les modalités de gestion de projet actuelles et envisagées, ainsi que la progression actuelle du projet, le BPRSTC estime que l'utilisation des données Monte-Carlo au 75^e percentile est adéquate, ce qui signifie qu'il existe une probabilité de 25 % de dépasser cette réserve pour risques du projet et une probabilité de 75 % que la réserve pour risques du projet soit suffisante pour couvrir les risques qui se matérialiseront.

Enfin, afin de refléter le fait que les risques ne sont pas indépendants entre eux et que la qualité de la gestion de projet a une influence sur la matérialisation ou non de la plupart des risques étudiés, un facteur de corrélation (0,7) a été appliqué durant la simulation Monte-Carlo.

3.2 RÉSULTATS

À la suite de l'analyse réalisée, la réserve pour risques pour l'entièreté du projet est estimée à 377,5 millions de dollars, soit 262 millions de dollars pour les risques de construction et 115,5 millions de dollars pour celles d'exploitation.

TABLEAU 15 — ALLOCATION DES RÉSERVES POUR RISQUES

Réserves pour risques (Millions \$ nominaux)	Tramway	Trambus	Autres Infrastructures	Total
Construction	227,9 M\$	25,3 M\$	8,8 M\$	262,0 M\$
Exploitation/Entretien	82,3 M\$	33,2 M\$	0,0	115,5 M\$
Total	310,1 M\$	58,6 M\$	8,8 M\$	377,5 M\$

Les résultats présentés se limitent à ceux du mode de réalisation retenu (Scénario 7B).

3.3 LISTE DES PRINCIPAUX RISQUES DU PROJET

Les tableaux suivants présentent les risques les plus importants du tramway, du trambus et des autres infrastructures dédiées :

- Les dix risques les plus importants du tramway sont évalués à 138,7 millions de dollars, soit 79,4 % du total des risques du tramway avant simulations Monte-Carlo;
- Les dix risques les plus importants du trambus sont évalués à 14,8 millions de dollars, soit 73,8 % du total des risques du trambus avant simulations Monte-Carlo;
- Les trois risques aux autres infrastructures dédiées sont évalués à 8,8 millions de dollars.

TABLEAU 16 — PRINCIPAUX RISQUES DU VOLET TRAMWAY

TRAMWAY (En millions \$ nominaux)		
1	Absence de saine concurrence pour le fournisseur	34,5 M\$
2	Problèmes de construction dus à la nature des sols non révélée lors des études pour les deux tunnels	24,7 M\$
3	Non-disponibilité des terrains pour la phase de construction	17,4 M\$
4	Non-réalisation des travaux prévus par d'autres intervenants avant/pendant le début de la réalisation des travaux	16,9 M\$
5	Retard dans la construction découlant des interfaces avec les utilités publiques	14,8 M\$
6	Surveillance inadéquate des travaux	8,8 M\$
7	Retard dans la livraison et la mise en service du matériel roulant	9,6 M\$
8	Déplacements des services publics plus complexes que prévu lors de la construction ou selon la période d'exécution des travaux	9,5 M\$
9	Mauvaise qualité de fabrication ou déficience grave lors des travaux de construction/mauvaise compréhension des exigences par le fournisseur	6,4 M\$
10	Surchauffe du marché	5,7 M\$
Total de la valeur des risques		148,3 M\$
% du total des risques		79,4 %

TABLEAU 17 — PRINCIPAUX RISQUES DU VOLET TRAMBUS

TRAMBUS (En millions \$ nominaux)		
1	Non-disponibilité des terrains pour la phase de construction	4,9 M\$
2	Absence de saine concurrence pour le fournisseur	3,6 M\$
3	Mauvaise qualité de fabrication ou déficience grave lors des travaux de construction/mauvaise compréhension des exigences par le fournisseur	2,0 M\$
4	Discordes entre les parties sur l'interprétation des clauses contractuelles menant à des réclamations, litiges durant la phase de construction	1,7 M\$
5	Surveillance inadéquate des travaux	0,8 M\$
6	Non-réalisation des travaux prévus par d'autres intervenants pendant le début de la réalisation des travaux	0,8 M\$
7	Surchauffe du marché	0,7 M\$
8	Mauvaise coordination entre les différents lots de construction (infrastructures civiles, systèmes, matériel roulant uniquement pour le privé)	0,7 M\$
9	Délai administratif du financement	0,6 M\$
10	Difficulté des gestionnaires au projet à concevoir et à gérer adéquatement le processus d'approvisionnement, incluant la revue et la réalisation du devis de performance et/ou les plans et devis détaillés	0,6 M\$
Total de la valeur des risques		16,4 M\$
% du total des risques		73,8 %

TABLEAU 18 — PRINCIPAUX RISQUES DU VOLET AUTRES INFRASTRUCTURES DÉDIÉES

AUTRES INFRASTRUCTURES DÉDIÉES (En millions \$ nominaux)		
1	Infrastructures dédiées	7,0 M\$
2	Liens mécaniques	1,3 M\$
3	Parc-o-Bus	0,6 M\$
Total de la valeur des risques		8,8 M\$
% du total des risques		100 %

3.4 PRÉSENTATION DES MESURES D'ATTÉNUATION

Le BPRSTC a prévu plusieurs mesures d'atténuation afin de gérer les différents risques du projet. Ces mesures seront détaillées dans un registre en cours d'élaboration. Certaines mesures d'atténuation sont résumées ici en fonction de cinq grands axes.

Une planification structurée

Une planification structurée du RSTC permet d'optimiser les coûts ainsi que réduire les risques de retard, et ce, tout au long du cheminement du projet. Les discussions avec les différentes parties prenantes sont amorcées et un processus de suivi est en œuvre par le BPRSTC et durera jusqu'à la finalisation du projet.

Quelques exemples de mesures qui sont/seront mises en place pour minimiser les risques :

- Un sondage de marché a été réalisé auprès des entreprises les plus susceptibles d'y répondre;
- Un registre des ententes à signer a été complété. Les besoins de négociation des différents permis, ententes, approbations et autres supports nécessaires ont été évalués;
- Le déplacement des utilités publiques est déjà planifié. Une cellule de coordination des réseaux techniques urbains (RTU – énergie et télécommunications) avec l'ensemble des parties prenantes est créée. Des ressources spécialisées de la Ville sont affectées au BPRSTC afin de compléter avec les compagnies des utilités publiques l'avant-projet préliminaire. Des travaux préparatoires seront planifiés avant l'octroi du contrat pour le tramway afin d'optimiser l'interface;
- Les ententes de gestion des interfaces sont préparées selon les meilleures pratiques et documenteront les responsabilités de chacune des parties impliquées;
- Une étude géotechnique des sols permettra de compléter la connaissance des équipes d'ingénierie de la Ville et de fournir une information adéquate aux soumissionnaires afin de minimiser les risques.

Un suivi efficace

Pour assurer une bonne gestion du suivi tout au long de la réalisation du projet, des systèmes efficaces et organisés de gouvernance sont prévus et présentés en détail à la section 7 du présent document. Ceux-ci incluent des rencontres régulières avec les parties prenantes impliquées, ainsi qu'une documentation des décisions et des faits d'importance.

Quelques exemples concrets de mesures qui sont mises en place pour minimiser les risques :

- Toutes les décisions d'appui par des parties prenantes seront documentées. Le registre des ententes à signer sera continuellement mis à jour;
- Les différents organismes d'utilités publiques sont déjà impliqués dans le projet. La cellule de coordination des RTU coordonnera des rencontres périodiques avec l'ensemble des parties prenantes pour mieux planifier, optimiser et suivre la gestion du déplacement des utilités publiques;
- Les incidences d'un report sur les coûts et l'échéancier du projet seront documentées;
- Une équipe dédiée provenant de la Ville de Québec a été mise en place pour assurer une gestion efficace des acquisitions. Une loi a été adoptée afin de faciliter les acquisitions au moyen de dispositions similaires au projet du REM.

L'organisation des ressources humaines

L'allocation des ressources humaines qualifiées lors de la planification, de la conception, de la construction et de la mise en œuvre du projet assurera son bon déroulement.

Quelques exemples concrets de mesures qui sont/seront mises en œuvre pour minimiser les risques :

- Il y a déjà des professionnels et des spécialistes expérimentés dans les divers corps de métier requis pour le projet au sein du BPRSTC (ex. : ingénierie civile, travaux de voirie, système de tramway), et ces ressources seront complétées selon les besoins requis durant les prochaines phases de réalisation du projet, selon le scénario d'approvisionnement sélectionné pour le projet;
- Le BPRSTC s'assurera d'utiliser les bonnes ressources en approvisionnement comportant l'expertise nécessaire, notamment sur le plan légal;
- En fonction de la demande de travail attendue, une augmentation et/ou des réallocations stratégiques de ressources seront mises en œuvre;
- Un effort particulier permettra de s'assurer que les concepteurs du projet disposent de l'expertise adéquate requise pour un projet de cette envergure.

Une communication proactive

L'adoption d'une stratégie de communication proactive permettra d'atténuer les risques relatifs aux parties prenantes, que ce soit au niveau de la communication interne ou avec des tiers (ministères, parties prenantes, population, etc.). Ainsi, tous les axes de la stratégie de communication seront planifiés et suivis. Une attention particulière sera apportée à l'image publique du projet.

Quelques exemples de mesures qui sont/seront mises en place pour minimiser les risques :

- Un plan de communication est présenté à la section 9 du présent dossier d'affaires;
- Les parties prenantes seront consultées tôt dans le processus. Ces consultations permettront d'orienter les campagnes de communication et faciliter l'acceptabilité du projet;
- Des comités de bon voisinage seront mis en place pour assurer une communication continue;
- Une gestion des travaux tiendra compte de la réalité du terrain.

Un contrôle des coûts et de la portée du projet

Le BPRSTC et la VdQ se sont engagés à respecter le budget entendu avec les différents paliers de gouvernement. Le BPRSTC exerce un contrôle serré sur les coûts et la portée du projet. En cas de perspective de dépassement, une révision de la portée du projet ou une prise en charge par la VdQ seront envisagées.

4 Modes de réalisation, coût du projet et financement

4.1 MODES DE RÉALISATION

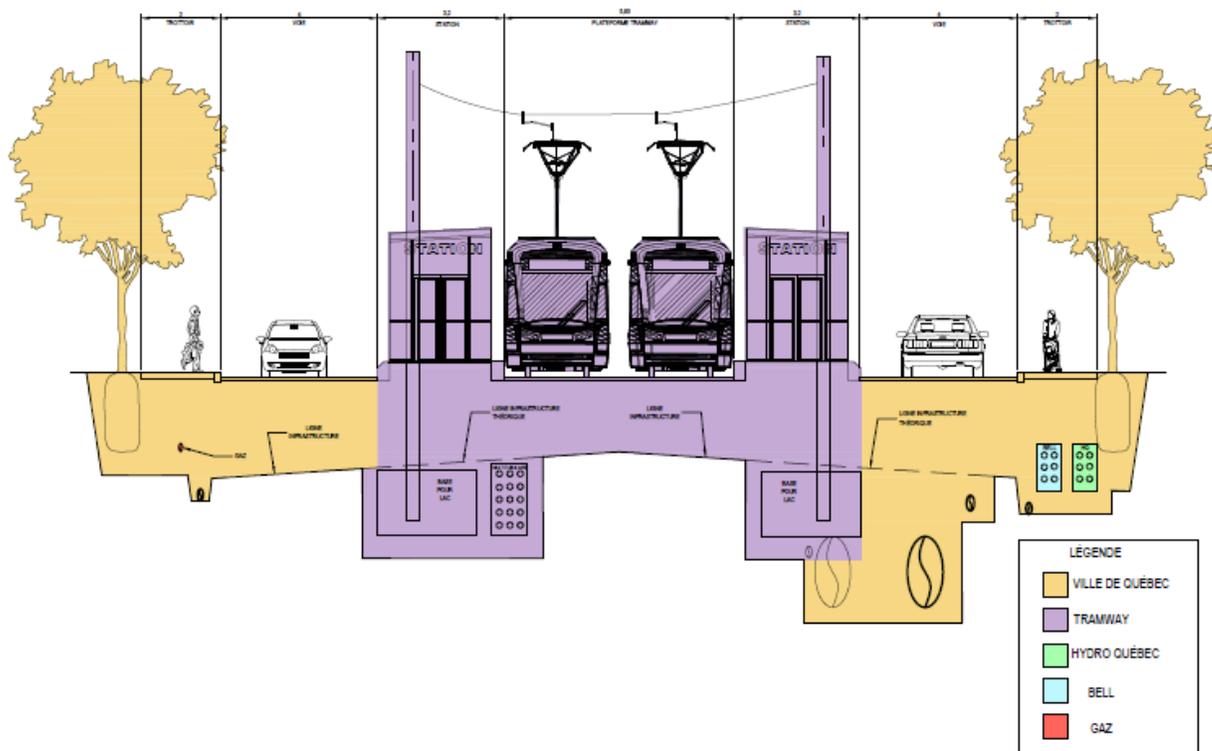
La présente section fait référence à des scénarios de modes de réalisation possibles. Considérant les nombreuses composantes du projet, la stratégie d'acquisition comportera le recours à plus d'un mode. De plus, comme indiqué à la fin de la section 4.1.3, elle pourra impliquer diverses formes d'allotissement des travaux en fonction des domaines de spécialité impliqués.

Le RSTC se distingue à la fois par son envergure et par la diversité des solutions de transport qu'il englobe. Sa construction nécessite la réalisation de travaux d'infrastructures et l'acquisition d'équipements et de systèmes faisant appel à de nombreux domaines de spécialité. La réflexion et l'analyse concernant la façon de réaliser le projet doivent nécessairement tenir compte de cette diversité.

4.1.1 Sommaire des travaux à réaliser

La figure 18 présente une coupe frontale de l'infrastructure tramway à construire, soit la section identifiée en mauve.

FIGURE 18 : COUPE FRONTALE-TRAMWAY



Les tableaux suivants présentent quant à eux les différentes spécialités impliquées, en distinguant d'une part le tramway et d'autre part, le trambus et les autres infrastructures.

TABLEAU 19 – DOMAINES DE SPÉCIALITÉ - TRAMWAY

Tramway						
Saint-Roch	Université Laval	Tunnel	Voirie	Plateforme TW	CEE	Plateforme TW/TB
Utilités publiques	Utilités publiques	Utilités publiques	Utilités publiques	Multitubulaires	Multitubulaires	Multitubulaires
Assainissement	Assainissement	Assainissement	Assainissement	Drainage	Assainissement	Assainissement
Travaux préparatoires	Travaux préparatoires	Travaux préparatoires	Travaux préparatoires	Ouvrages de pontage	Travaux préparatoires	
Terrassement Remblais	Terrassement Remblais	Terrassement Remblais	Terrassement Remblais	Terrassement Remblais	Terrassement Remblais	
Accès Stations TW		Accès Stations TW	Voirie Aménagements	Massifs de fondation	Bâtiment	
Bâtiment		Tunnel & Gros-Œuvre	Ouvrages d'art	Espaces verts	Second-Œuvre	
Second-Œuvre		Second-Œuvre	Réseaux divers	Mobilier urbain	Electricité	
Electricité BT		Electricité BT	Massifs de fondation	Quais de stations	Plomberie	
Plomberie		Plomberie	Espaces verts	Bordures GLO	Massifs de fondation	
Sous-Stations électriques	Sous-Stations électriques		Mobilier urbain		Espaces verts	
Locaux d'exploitation	Locaux d'exploitation		Sous-stations électriques		Voirie Aménagements	
Locaux de signalisation	Locaux de signalisation		Locaux d'exploitation		Réseaux divers	
Quais bus	Quais bus		Locaux de signalisation		Sous-station électrique	
					Locaux d'exploitation	
					Locaux de signalisation	
Détection Incendie	Eclairage BT	Détection Incendie		Eclairage BT	Détection Incendie	
Electro-Mécanique		Electro-Mécanique		Ventilation Chauffage	Electro-Mécanique	
Ventilation		Ventilation		Energie BT	Ventilation Chauffage	
					Energie BT	
					Gestion centralisée	
			Signalisation routière	Voie ferrée	Ponts roulants	
				Revêtements minéraux	Machine à laver	
				Distribution Traction	Passerelles	
				Ligne Aérienne de Contact	Sablère	
				Matériel Roulant	Tour en fosse	
				Energie Sous-stations		
				Signalisation ferroviaire		
						Voie bus renforcée

TABLEAU 20 — DOMAINES DE SPÉCIALITÉ - TRAMBUS ET AUTRES INFRASTRUCTURES

Mode de transport	Pôles d'échanges		TRAMBUS		Voies réservées
Discipline		Voirie	CEEs	Plateforme	Voirie
Infrastructure	Utilités	Utilités		Multitubulaires	Utilités
	Assainissement	Assainissement		Assainissement	Assainissement
	Travaux préparatoires	Travaux préparatoires	Travaux préparatoires		Travaux préparatoires
	Terrassement Remblais	Terrassement Remblais	Terrassement Remblais		Terrassement Remblais
	Accès stations enterrées	Voirie - Aménagements urbains	Voirie		Voirie - Aménagements urbains
		Réseaux divers	Réseaux divers		
	Gros-Œuvre		Gros-Œuvre		
	Second Œuvre		Second Œuvre		
	Electricité & BT		Electricité & BT		
	Plomberie		Plomberie		
		Signalisation routière			Signalisation routière
		Espaces verts	Espaces verts		Espaces verts
		Mobilier urbain			Mobilier stations
Sous-stations électriques	Sous-stations électriques	Sous-station électrique		Quais stations	
Locaux exploitation	Locaux exploitation	Locaux exploitation			
Systèmes bâtiments	Détection Incendie		Détection incendie		
	Electro-mécanique		Electromécanique	Eclairage & BT	
	Ventilation		Ventilation/Chauffage	Ventilation/Chauffage	
			Energie basse tension	Energie basse tension	
Systèmes modaux			Ponts roulants	Voirie bus renforcée	
			Machine à laver		
			Passerelles	Bordures GLO	
				Portes palières ?	
				Energie de traction	
Systèmes d'exploitation				Equipements de recharge	
				Matériel Roulant	
				Interphonie	
				Radio	
	Vidéo surveillance	Vidéo surveillance	Vidéo surveillance	Vidéo surveillance	
	Sonorisation	Sonorisation	Sonorisation	Sonorisation	
				Signalisation et priorité bus	Signalisation et priorité bus
				Réseaux de données	
			Contrôle d'accès	Contrôle d'accès	
			Système d'Aide à l'Exploitation	Système d'Aide à l'Exploitation	
			Système centraux de supervision PCC		
		Sécurité des systèmes	Sécurité des systèmes		
Systèmes d'information Voyageurs			Systèmes d'information Voyageurs		
Téléphonie			Téléphonie		
Billetique - Monétique (Opus)			Billetique - Monétique (Opus)		
Chronométrie		Gestion Technique Centralisée Energie	Chronométrie		
			Chronométrie		
			Réseaux locaux informatiques		

4.1.2 Approche d'analyse concernant les modes

L'analyse des modes de réalisation souhaitables a été effectuée avec le support de la firme KPMG. Le rapport complet de la firme concernant le volet des modes de réalisation est disponible à l'annexe 19.

Le texte qui suit reprend les principales étapes et résultats de cette démarche.

Comme indiqué précédemment, des modes de réalisation différents peuvent être envisagés pour chacune des principales composantes du projet et les combinaisons de ces modes sont par conséquent considérées comme des scénarios d'analyse. La sélection des scénarios retenus pour faire l'objet des analyses quantitatives a été réalisée selon les trois étapes suivantes :

1. Identification des scénarios potentiels préalable à l'analyse qualitative des modes

Préalablement à l'analyse qualitative des modes de réalisation, diverses séances de discussions ont été tenues avec des membres représentant les parties prenantes du projet (BPRSTC, RTC, SQI, MTQ et le Secrétariat du Conseil du trésor). L'objectif de ces rencontres était de présenter les différents modes de réalisation possibles (voir la section 4.1.3). Par la suite, une première sélection des scénarios envisageables a été effectuée, en tenant compte du contexte du projet et de l'expérience de la VdQ et du RTC dans des projets de cette envergure et complexité.

Ces rencontres ont permis de dresser une première liste de scénarios potentiels pour le projet. Un atelier de travail interne a permis de sélectionner les scénarios les plus prometteurs pour les fins de l'analyse qualitative.

Cette analyse préliminaire a été complétée par un balisage de projets similaires en Amérique du Nord dont les résultats sont présentés à la section 4.1.4.

Les listes préliminaires et finales des scénarios retenus pour les fins de l'analyse qualitative des modes sont présentées à la section 4.1.5.

2. Analyse qualitative des modes de réalisation

Un atelier d'analyse qualitative des modes de réalisation a été organisé et animé par KPMG, avec des membres du BPRSTC, du RTC, de Systra, du Secrétariat du Conseil du trésor, du MTQ et de la SQI.

Cet atelier a permis d'échanger et d'arriver à un consensus quant aux avantages et aux inconvénients de chacun des scénarios retenus selon une liste d'indicateurs qualitatifs (voir le tableau 21) représentant les principaux objectifs d'approvisionnement définis par le BPRSTC.

La grille d'analyse qualitative des scénarios découlant de cet atelier est présentée à l'annexe du rapport qui se trouve à l'annexe 19.

3. Sélection des modes de réalisation retenus pour l'analyse quantitative des modes

Le processus de sélection des scénarios retenus pour l'analyse quantitative des modes a été réalisé selon les trois étapes décrites ci-après.

A. Définition de la pondération de chacun des indicateurs qualitatifs

Cette pondération a été réalisée par le BPRSTC, en fonction de ses principaux objectifs d’approvisionnement. Les indicateurs ont d’abord été segmentés en fonction de leur importance, puis un facteur de pondération a également été attribué à chacun des indicateurs.

Le tableau 21 présente la segmentation des indicateurs qualitatifs en fonction de leur importance.

TABLEAU 21 — INDICATEURS QUALITATIFS SEGMENTÉS PAR IMPORTANCE

#	INDICATEURS QUALITATIFS	IMPORTANCE	PONDÉRATION
1	Qualité	Très Grande	20 %
2	Échéancier (ex. : début des travaux versus finalisation des plans et devis)	Très Grande	20 %
3	Coordination générale et gestion de projet	Grande	15 %
4	Allocation des risques (conception, construction et financement)	Grande	15 %
5	Interface contractuelle (construction)	Grande	15 %
6	Allocation des risques (entretien)	Moyenne	5 %
7	Existence d’un marché compétitif/attractivité	Moyenne	5 %
8	Potentiel pour innovation (ex. : qualité et optimisation des solutions techniques)	Moyenne	5 %

B. Notation de chacun des scénarios selon les indicateurs qualitatifs

Un comité formé de membres du BPRSTC et de KPMG a attribué une note sur 5 pour chaque scénario, selon chaque indicateur de la manière suivante :

5/5 : Le scénario permet d’atteindre parfaitement les objectifs visés par l’indicateur

4/5 : Le scénario permet d’atteindre grandement les objectifs visés par l’indicateur

3/5 : Le scénario permet d’atteindre les objectifs visés par l’indicateur

2/5 : Le scénario permet peu d’atteindre les objectifs visés par l’indicateur

1/5 : Indicateur non discriminant

Étant attribuées en comité restreint, les notes sont ainsi le résultat de concertation et de consensus. Les notes ont également été partagées avec le SCT et la SQI afin de permettre un examen externe et une appréciation sur le caractère réaliste des scénarios analysés.

Il est à noter que les indicateurs ont été évalués en tenant compte des avantages et inconvénients des scénarios dans leur ensemble. Cela permet d’évaluer le scénario visé en tenant compte des enjeux d’interfaces entre les différentes composantes. Chaque composante a été évaluée dans l’analyse (par exemple, les avantages et inconvénients du trambus en gérance par lots ont été mentionnés). La moyenne pondérée obtenue par chacun des scénarios a ensuite été calculée par KPMG.

C. Sélection des scénarios retenus pour l'analyse quantitative des modes

Par la suite, selon la moyenne pondérée obtenue, le comité restreint a émis ses suggestions quant aux scénarios qui feront l'objet de l'analyse quantitative.

4.1.3 Description des modes de réalisation

Un projet peut être réalisé selon différents modes de réalisation. Dans le cadre de la présente analyse, les modes les plus reconnus ont été pris en considération. Il existe deux grandes catégories de mode de réalisation :

Les modes traditionnels : Selon les modes traditionnels, le maître de l'ouvrage passerait des contrats avec deux entités, soit pour;

- L'exécution des services professionnels visant la conception complète et l'élaboration de plans et devis pour des appels d'offres de construction;
- L'exécution des travaux de construction, à partir de plans et devis pour construction.

Les modes alternatifs : Selon les modes alternatifs, le maître d'ouvrage passerait un contrat avec une seule entité qui se charge de faire tant la conception que les travaux de construction, sur la base d'une description des besoins fournie par le donneur d'ouvrage (devis de performance ou prescriptifs).

4.1.3.1 Modes traditionnels

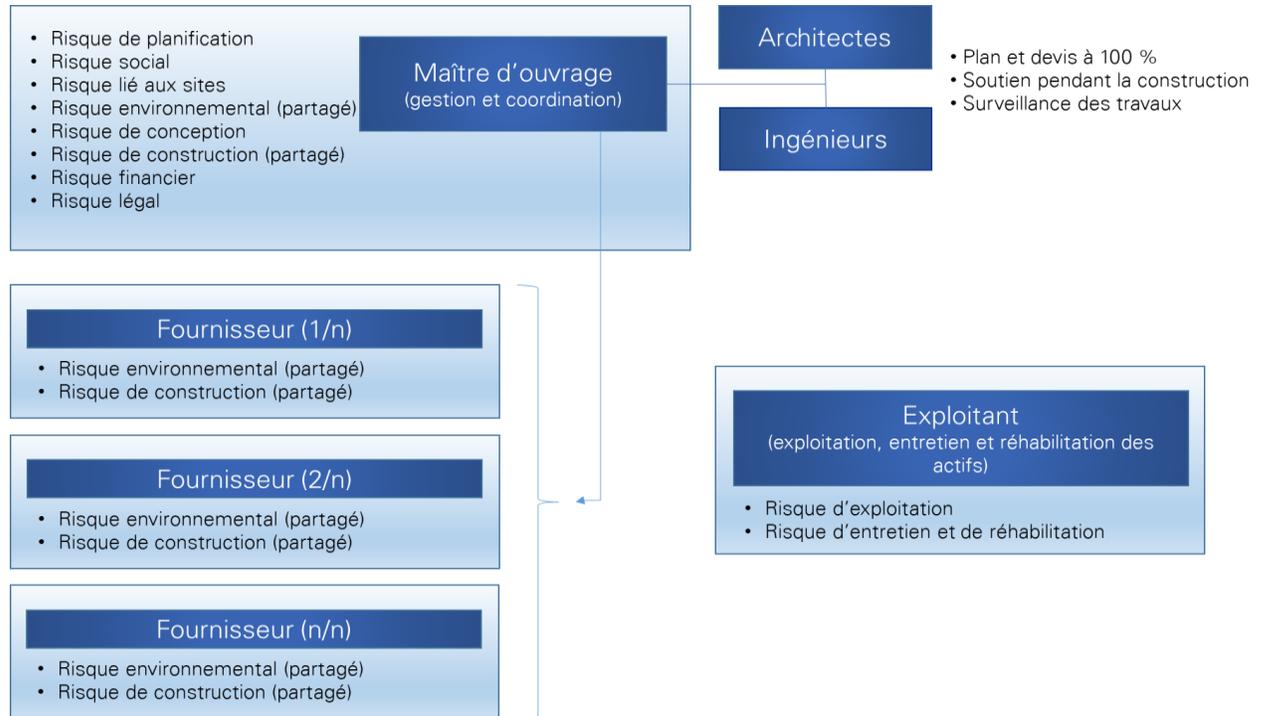
Mode de Gérance par lots

Ce mode consiste à segmenter la réalisation d'un projet en lots de façon à permettre la réalisation des travaux par l'octroi de contrats à plus d'un entrepreneur. Chaque contrat est octroyé à la suite de la publication d'un appel d'offres public et l'émission de plans et devis spécifiques au lot. Dans les projets de grande envergure, ce mode peut permettre un séquençement et un ordonnancement des travaux rendant possible le chevauchement des activités de conception et de réalisation.

En mode Gérance par lots, l'entité publique responsable du projet agit comme maître d'ouvrage et est chargée de la coordination de l'ensemble des activités, de l'administration des contrats, du contrôle des coûts et de l'échéancier ainsi que la séquence de construction des infrastructures civiles et des équipements (incluant le matériel roulant). L'entité publique responsable du projet assure également le contrôle de qualité sur les travaux exécutés. La surveillance des travaux demeure sous la responsabilité de l'entité publique ou par un mandataire de celle-ci.

La **figure 19** illustre la structure organisationnelle visant la réalisation des infrastructures civiles en mode Gérance par lots.

FIGURE 19 : STRUCTURE ORGANISATIONNELLE EN MODE GÉRANCE PAR LOTS



Cette structure est basée sur l'octroi et la gestion des contrats suivants par l'entité publique responsable du projet :

- Les firmes d'architecture et d'ingénierie pour l'élaboration des plans et devis et la surveillance des travaux de construction;
- Les entreprises de construction pour chaque lot de construction.

Une fois les infrastructures construites et les équipements opérationnels, l'exploitant sera responsable de l'exploitation, de l'entretien et de la réhabilitation des actifs.

À l'exception du transfert de certains risques environnementaux et de construction au secteur privé, l'entité publique responsable du projet et l'exploitant assument les autres risques du projet.

Mode Conception-Soumission-Construction

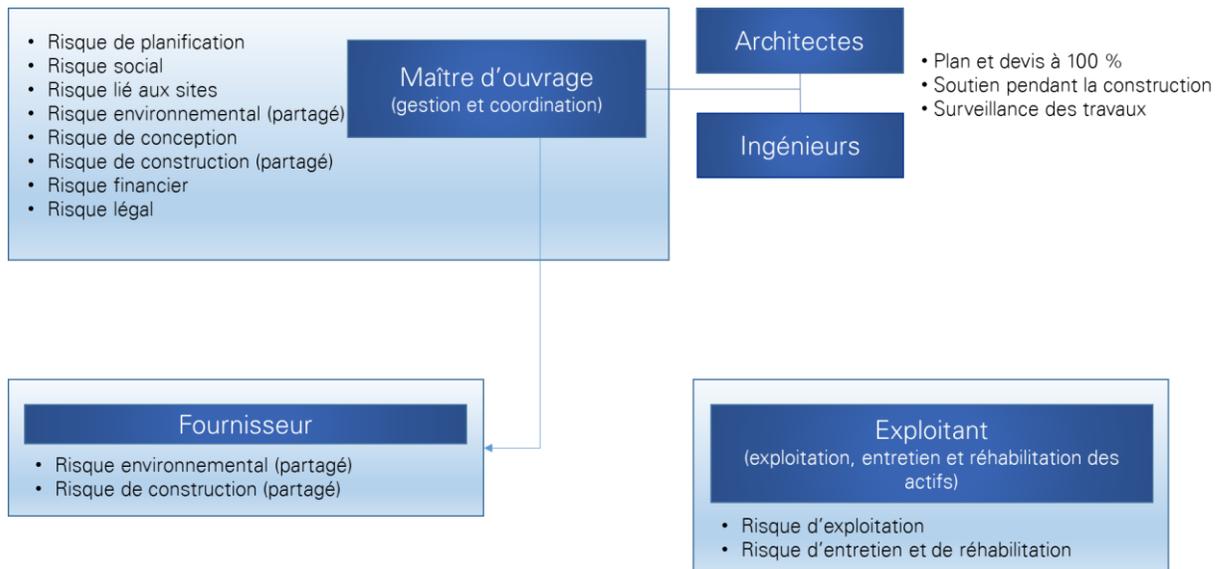
Les points suivants permettent de caractériser le mode Conception-Soumission-Construction :

- La similitude entre le mode Gérance par lots et le mode Conception-Soumission-Construction est que les plans et devis sont complétés par des équipes de professionnels et que les contrats de construction sont par la suite octroyés à partir de plans et devis pour un appel d'offres;

- La différence entre le mode Gérance par lots et le mode Conception-Soumission-Construction réside dans le fait qu'en Conception-Soumission-Construction, un seul contrat de construction est octroyé à un entrepreneur général, lequel engage les sous-traitants dont il a besoin pour l'ensemble des travaux prévus, alors qu'en Gérance par lots, il n'y a pas d'entrepreneur général; c'est le maître de l'ouvrage qui joue ce rôle et octroie directement des contrats avec chacun des entrepreneurs.
- En mode Conception-Soumission-Construction, contrairement à la Gérance par lots, l'entrepreneur général assure la maîtrise d'œuvre et il est chargé de la coordination de l'ensemble des activités, de l'administration des contrats (sous-traitants) et du contrôle des coûts de travaux.
- En Conception-Soumission-Construction, les entrepreneurs spécialisés sont liés contractuellement avec l'entrepreneur général alors qu'en Gérance par lots, ils sont liés contractuellement avec le maître d'ouvrage
- La réalisation des plans et devis à 100 % avant le lancement des appels d'offres n'est pas spécifique à ce mode. Ceci pourrait être réalisé également en Gérance par lots.

La **figure 20** illustre la structure organisationnelle visant la réalisation des infrastructures civiles en mode Conception-Soumission-Construction.

FIGURE 20 : STRUCTURE ORGANISATIONNELLE EN MODE CONCEPTION-SOUMISSION-CONSTRUCTION



4.1.3.2 Modes alternatifs

Mode Conception-Construction

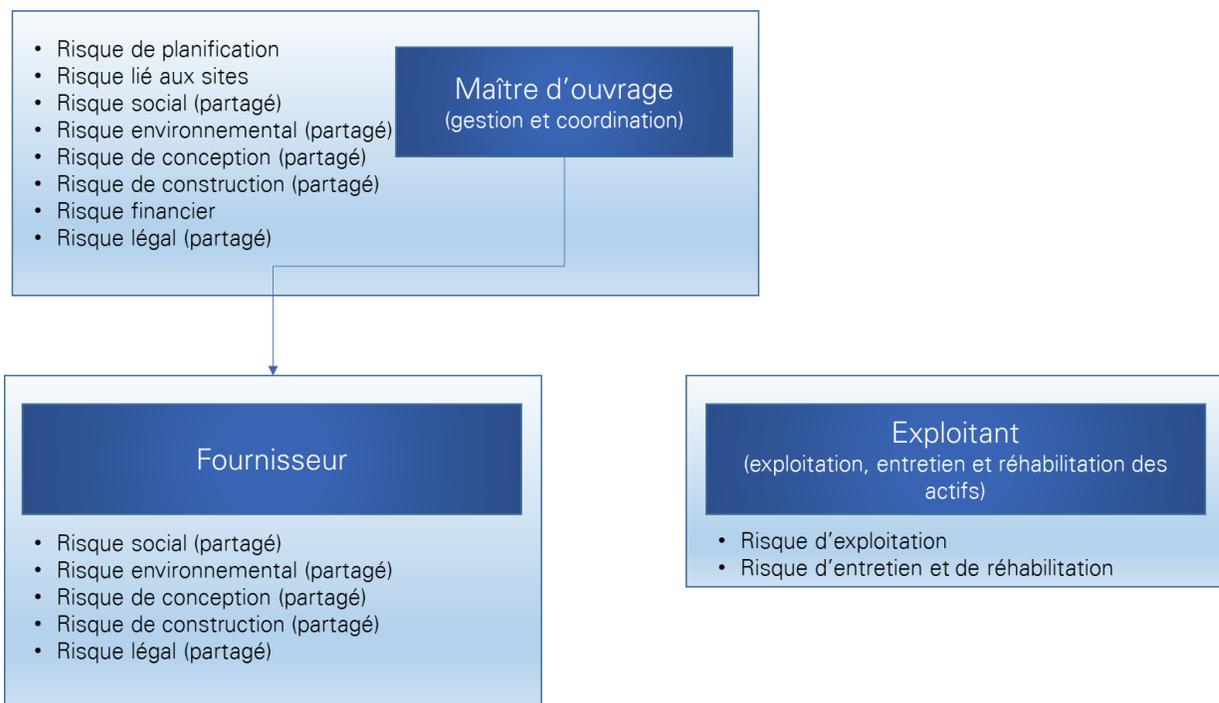
Pour l'entité publique responsable du projet, le mode Conception-Construction consiste à préparer un devis pour ensuite lancer un appel d'offres public et, par le biais d'un contrat unique, à une entreprise ou à un groupement d'entreprises les éléments suivants :

- La préparation des plans et devis et la construction des infrastructures civiles;
- La préparation des plans et devis et la réalisation des travaux relatifs aux équipements (pouvant inclure le matériel roulant),
- La gestion, la surveillance et la coordination des activités notées ci-haut;
- Un contrôle qualité préalable afin de s'assurer que les ouvrages respectent les normes techniques définies dans son contrat et passent avec succès l'inspection de réception provisoire et définitive afin d'obtenir les paiements prévus;
- Un ingénieur/certificateur indépendant attestant des ouvrages pour confirmer la réception provisoire et définitive, et ce, afin de procéder aux paiements;

Le contrat CC est octroyé à la suite d'un processus d'approvisionnement qui comprend un appel de qualification, un appel de propositions et des ateliers bilatéraux avec les soumissionnaires. Le Fournisseur CC s'engage alors à livrer les infrastructures civiles et les équipements à un prix et à une date fixée. Un vérificateur de processus est engagé afin de s'assurer que l'ensemble du processus soit équitable. Cette approche permet une meilleure intégration des travaux de conception et de construction et une gestion optimale des risques d'interface afférents.

La **figure 21** illustre la structure organisationnelle visant la réalisation des infrastructures civiles et des équipements en mode Conception-Construction.

FIGURE 21 : STRUCTURE ORGANISATIONNELLE EN MODE CONCEPTION-CONSTRUCTION



Tel que présenté, l'entité publique responsable du projet confie, à la suite de la préparation d'un devis de performance, l'ensemble des activités de conception et de construction des infrastructures civiles et des équipements à l'entreprise ou au groupement d'entreprises responsable du mandat. L'audit de la conception et de la qualité est réalisé par l'ingénieur et/ou l'architecte représentant le propriétaire et l'autorisation des paiements est fournie par un certificateur indépendant.

Une fois les infrastructures civiles et les équipements complétés, l'exploitant est responsable de l'exploitation, de l'entretien et de la réhabilitation des actifs.

Mode Conception-Construction-Financement (CCF)

Pour l'entité publique responsable du projet, le mode Conception-Construction-Financement consiste à préparer un devis pour ensuite lancer un appel d'offres public et confier, par le biais d'un contrat unique, à une entreprise ou un groupement d'entreprises le Fournisseur Conception-Construction-Financement :

- La préparation des plans et devis et la construction des infrastructures civiles;
- La préparation des plans et devis et la réalisation des travaux relatifs aux équipements (pouvant inclure le matériel roulant);
- Le financement des travaux de planification, de conception et de construction sur la période de conception et de construction;
- La gestion, la surveillance et la coordination des activités notées ci-haut;
- Le contrôle de qualité des travaux exécutés sous la responsabilité du fournisseur;
- Un régime d'assurance qualité.

Le contrat CCF est octroyé pour faire suite à un processus d'approvisionnement qui comprend un appel de qualification, un appel de propositions et des ateliers bilatéraux avec les soumissionnaires. Le Fournisseur CCF s'engage à livrer les infrastructures civiles et les équipements à un prix et à une date fixée. Un vérificateur de processus est normalement engagé par l'entité publique afin de s'assurer que l'ensemble du processus soit équitable.

Cette approche permet une meilleure intégration des travaux de conception et de construction, une gestion optimale des risques d'interfaces afférents et ajoute un incitatif financier à rencontrer les jalons.

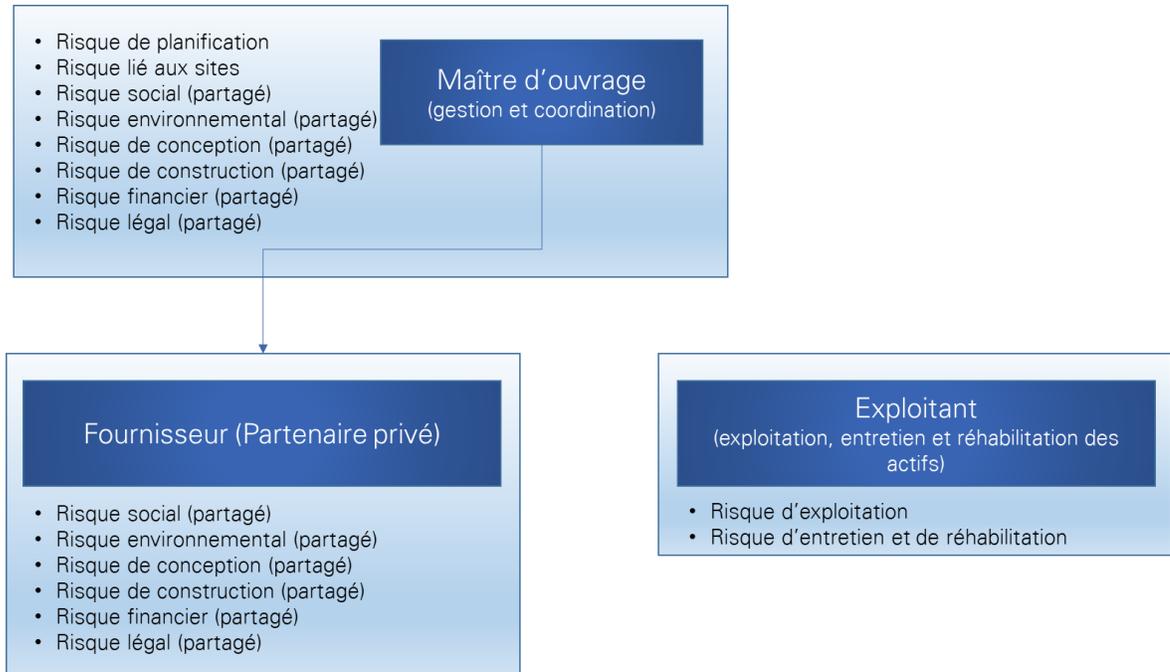
Le mode CCF requiert la mise en place d'une structure de financement privé par lequel le Fournisseur CCF assume le financement des coûts de conception et de construction des infrastructures civiles et des équipements. La présence des prêteurs du Fournisseur CCF permet de renforcer la structure de contrôle du projet, notamment par :

- Une vérification de la capacité financière et technique du Fournisseur CCF afin de respecter son contrat;
- La nomination d'un certificateur indépendant responsable d'attester le niveau d'avancement physique du projet sur une base mensuelle;
- Une revue diligente des estimations de coûts réalisées par le Fournisseur CCF. Les prêteurs voudront s'assurer que la soumission respecte les standards internationaux de ce domaine et que les coûts ne soient pas sous-estimés ou surestimés pour libérer une marge de manœuvre;

- Un contrôle qualité préalable de la afin de s’assurer que les ouvrages respectent les normes techniques définies dans son contrat et passent avec succès l’inspection de réception provisoire et définitive afin d’obtenir les paiements prévus. Le certificateur indépendant attestera de la réception provisoire et définitive;
- Un contrôle sur l’avancement des travaux et le respect de l’échéancier de réalisation du projet, car, d’une part, les paiements de l’entité publique responsable du projet au Fournisseur CCF sont étroitement liés à l’atteinte de certains jalons de performance, et d’autre part, le remboursement des prêts par le Fournisseur CCF est lié aux paiements de l’entité publique responsable du projet. La présence des conseillers LTA (*Lender Technical Advisors*) assure le suivi technique du projet et des risques pour les prêteurs.

La **figure 22** illustre la structure organisationnelle visant la réalisation des infrastructures civiles et des équipements en mode Conception-Construction-Financement.

FIGURE 22 : STRUCTURE ORGANISATIONNELLE EN MODE CONCEPTION-CONSTRUCTION-FINANCEMENT



Tel que présenté, l’entité publique responsable du projet confie, à la suite de la préparation d’un devis, les activités de conception, de construction et de financement des infrastructures civiles et des équipements à un Fournisseur CCF. L’audit de la conception et de la qualité est réalisé par l’ingénieur et/ou l’architecte représentant le propriétaire et l’autorisation des paiements est fournie par un certificateur indépendant.

Une fois les infrastructures civiles et les équipements complétés, l’exploitant est responsable de l’exploitation, de l’entretien et de la réhabilitation des actifs.

Mode Conception-Construction-Financement-Entretien (CCFE)

Pour l'entité publique responsable du projet, le mode Conception-Construction-Financement-Entretien consiste à préparer un devis pour ensuite lancer un appel d'offres public et le confier, par le biais d'un contrat unique à une entreprise ou un groupement d'entreprises (le Fournisseur Conception-Construction-Financement-Entretien) :

- La préparation des plans et devis et la construction des infrastructures civiles;
- La préparation des plans et devis et la réalisation des travaux relatifs aux équipements (pouvant inclure le matériel roulant);
- Le financement d'une partie des coûts de planification, de conception et de construction sur la période de conception et de construction et de la partie entretien de ces coûts sur la durée de la concession (durée à définir selon la durée de vie des actifs, pourra atteindre 30 à 35 ans);
- La réhabilitation des infrastructures civiles sur la durée de la concession;
- La gestion, la surveillance et la coordination des activités notées ci-haut;
- Le contrôle de qualité des travaux exécutés sous la responsabilité du Fournisseur CCFE;
- Un plan d'assurance qualité.

Le contrat CCFE est octroyé à la suite d'un processus d'approvisionnement qui comprend un appel de qualification, un appel de propositions et des ateliers avec les soumissionnaires. Le Fournisseur CCFE s'engage à livrer les infrastructures civiles et les équipements à un prix et à une date fixée. Un vérificateur de processus est engagé afin de s'assurer que l'ensemble du processus soit équitable.

Cette approche permet une meilleure intégration des travaux de conception, de construction et de réhabilitation confiés au Fournisseur CCFE, une gestion optimale des risques d'interfaces afférents ainsi qu'une perspective optimale sur le cycle de vie du projet.

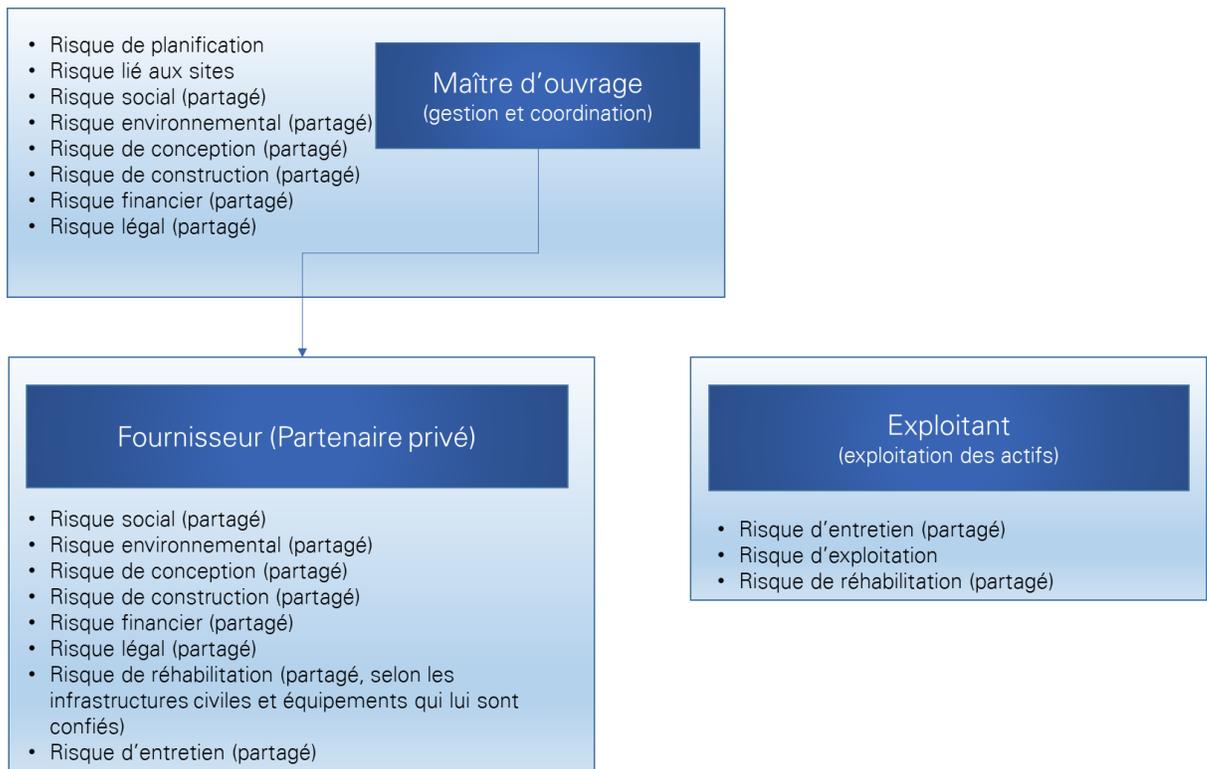
Ce mode de réalisation requiert la mise en place d'une structure de financement privé par le Fournisseur CCFE lui permettant d'assumer à court terme (période de conception construction) et à long terme (durée de la concession) une portion des coûts de conception et de construction des infrastructures civiles et des équipements. La présence des prêteurs du Fournisseur CCFE renforce la structure de contrôle de cette portion du projet, notamment par :

- Une vérification de la capacité financière et technique du Fournisseur CCFE afin de respecter son contrat;
- La nomination d'un certificateur indépendant responsable d'attester le niveau d'avancement physique du projet sur une base mensuelle;
- Une revue diligente des estimations de coûts réalisées par le concepteur-constructeur. Les prêteurs voudront s'assurer que la soumission respecte les standards internationaux de ce domaine et que les coûts ne soient pas sous-estimés ou surestimés pour libérer une marge de manœuvre;
- Un contrôle qualité préalable de la part du Fournisseur CCFE afin de s'assurer que les ouvrages respectent les normes techniques définies dans son contrat et passent avec succès l'inspection de réception provisoire et définitive afin d'obtenir les paiements prévus. Le certificateur indépendant attestera de la réception provisoire et définitive;

- Un contrôle sur l'avancement des travaux et le respect de l'échéancier de réalisation du projet, car, d'une part, les paiements de l'entité publique responsable du projet au Fournisseur CCF sont étroitement liés à l'atteinte de certains jalons de performance, et d'autre part, le remboursement des prêts par le Fournisseur CCFE est lié aux paiements de l'entité publique responsable du projet. La présence des conseillers LTA (*Lender Technical Advisors*) assure le suivi technique du projet et des risques pour les prêteurs.

La **figure 23** illustre la structure organisationnelle visant la réalisation des infrastructures civiles et des équipements en mode Conception-Construction-Financement-Entretien.

FIGURE 23 : STRUCTURE ORGANISATIONNELLE EN MODE CONCEPTION-CONSTRUCTION-FINANCEMENT-ENTRETIEN



Tel que présenté, l'entité publique responsable du projet confie les activités de conception, de construction des infrastructures et équipements, ainsi que la réhabilitation de certains actifs.

L'audit de la conception et de la qualité est réalisé par l'ingénieur du propriétaire et l'autorisation des paiements est fournie par un certificateur indépendant.

Une fois les infrastructures civiles et les équipements complétés, l'exploitant est responsable de l'exploitation et de l'entretien régulier des actifs (ex. entretien sanitaire des stations, entretien du garage, services aux trains et stations, etc.) et de la réhabilitation des actifs dont il a la responsabilité.

Mode Conception-Construction-Financement-Entretien-Exploitation (CCFEE)

Ce mode est similaire au mode Conception-Construction-Financement-Entretien, à l'exception que l'exploitation de l'infrastructure et des équipements est également confiée au partenaire privé.

4.1.4 Balisage de projets similaires

Les systèmes visés pour la construction du tramway sont similaires aux systèmes de type système léger sur rail qui ont vu le jour au Canada et aux États-Unis au cours des dix dernières années. Le tableau 22 présente une analyse comparative de projets majeurs de service rapide par bus (SRB) et de système léger sur rail (SLR) de plus de 350 millions de dollars réalisés au Canada et aux États-Unis au cours des dix dernières années :

**TABLEAU 22 — PROJETS RÉALISÉS AU CANADA ET AUX ÉTATS-UNIS
(SRB ET SLR ET DE 350 MILLIONS DE DOLLARS)**

Projet	Pays (ville)	Type de projet	Mode de réalisation	Envergure (M\$ CAD)	Clôture financière/Statuts
York Viva Bus Rapid Transit Expansion	Canada (York)	SRB	CCF	350	2015
Pie-IX	Canada (Montréal)	SRB	Gérance par lots	390	En construction
Winnipeg Southwest Transitway Stage 2 P3	Canada (Winnipeg)	SRB	CCFEE	470	2016
Waterloo to Kitchener Light Rail	Canada (Waterloo)	SLR	CCFEE	870	2014
Evergreen Line Rapid Transit Project	Canada (Vancouver)	SLR	CCF	900	2013
Finch West Light Rail P3	Canada (Toronto)	SLR	CCFE	1 170	2018
Edmonton LRT P3 – Valley Line	Canada (Edmonton)	SLR	CCFEE	1 300	2016
Ottawa Light Rail Transit	Canada (Ottawa)	SLR	CCFE	2 170	2013
Purple Line P3	US (Maryland)	SLR	CCFEE	2 570	2016
Eglinton Crosstown LRT	Canada (Toronto)	SLR	CCFE(Entretien)	5 320	2015
Réseau express métropolitain	Canada (Montréal)	SLR	(1) Ingénierie Approvisionnement Construction (2) Matériel roulant, systèmes,	6 320	2018

Principaux constats

- Tous les projets de SLR respectant les critères nommés ci-haut ont été réalisés en mode alternatif, en incluant le financement du projet par le fournisseur (CCFE et CCFEE);
- Trois projets de SRB ont été réalisés dans les dix dernières années. L'envergure de ceux-ci est en dessous de 500 millions de dollars. Ces trois projets ont été réalisés selon des modes variés (Gérance par lots, CCF, CCFEE).
- La composante Entretien (ou maintenance) est généralement incluse dans les modes de réalisation sélectionnés pour ce type de projet durant les dix dernières années.

4.1.5 Sélection des scénarios étudiés dans le cadre de l'analyse qualitative

4.1.5.1 Modes de réalisation traditionnels

Mode Conception-Soumission-Construction : La possibilité d'avoir recours au mode Conception-Soumission-Construction pour l'ensemble des composantes dans le cadre du projet a rapidement été écartée lors de l'atelier d'analyse préliminaire des modes du 26 novembre 2018. En effet, il ne serait pas réaliste d'envisager de confier la construction de l'ensemble des travaux à un seul entrepreneur selon ce mode étant donné l'importante envergure du projet et la pluralité des systèmes à développer (tramway, trambus et autres infrastructures). Également, en ce qui a trait au volet tramway, la VdQ n'a pas réalisé de projets de ce type. Ce mode permet d'obtenir l'expertise et l'expérience de réalisation acquises par les firmes internationales dans le domaine et ainsi de réduire les risques de façon importante. Par ailleurs, l'ensemble des plans et devis devraient être complétés à 100 % avant de pouvoir confier la réalisation du projet à l'entrepreneur, ce qui allongerait considérablement l'échéancier comparativement aux autres modes de réalisation étudiés

Mode Gérance par lots : Le mode Gérance par lots, appliqué à l'ensemble des composantes du projet, avait été initialement sélectionné lors de l'atelier d'analyse des modes du 26 novembre 2018 comme mode de référence pour l'analyse des modes de réalisation. Cependant, le Secrétariat au Conseil du trésor (SCT) a indiqué au BPRSTC lors d'une réunion tenue le 3 décembre 2018 qu'il ne serait pas nécessaire de procéder à l'analyse quantitative d'un mode de référence si celui-ci ne le considère pas réaliste ou faisable. Le BPRSTC a donc décidé de ne pas poursuivre l'analyse du mode Gérance par lots dans le cadre de l'analyse quantitative, car il considère que la réalisation du tramway selon un mode Gérance par lots ne serait pas réaliste pour les raisons suivantes :

- La VdQ n'a pas réalisé de projet de tramway en mode traditionnel ou Gérance par lots;
- La grande majorité des projets de tramway réalisés en Amérique du Nord durant les dix dernières années a été réalisée selon des modes alternatifs.

Compte tenu de l'envergure du projet et de la pluralité des systèmes à développer pour le tramway et les autres infrastructures, le BPRSTC a décidé de poursuivre l'analyse du mode Gérance par lots uniquement pour les volets trambus et autres infrastructures.

4.1.5.2 Modes de réalisation alternatifs

Le tableau 23 présente les scénarios identifiés et éliminés.

TABLEAU 23 — SCÉNARIOS SÉLECTIONNÉS ET ÉLIMINÉS

Scénario #	Tramway	Trambus	Autres infrastructures
Scénario 1	Conception-Construction (CC)		
Scénario 2 (A&B)	Conception-Construction (CC)		A : Conception-Soumission-Construction B : Gérance par lots
Scénario 3 (A&B)	Conception-Construction (CC)	A : Conception-Soumission-Construction B : Gérance par lots	
Scénario 4	Conception-Construction-Financement (CCF)		
Scénario 5	Conception-Construction-Financement-Entretien (CCFE) *		
Scénario 6 (A&B)	Conception-Construction-Financement (CCF)	A : Conception-Soumission-Construction B : Gérance par lots	
Scénario 7 (A&B)	Conception-Construction-Financement-Entretien (CCFE)	A : Conception-Soumission-Construction B : Gérance par lots	
Scénario 8 (A&B)	Conception-Construction-Financement (CCF)		A : Conception-Soumission-Construction B : Gérance par lots
Scénario 9 (A&B)	Conception-Construction-Financement-Entretien* (CCFE)	A : Conception-Soumission-Construction B : Gérance par lots	

Légende :

 Scénarios sélectionnés

 Scénarios éliminés

(*) Le « E » dans le mode CCFE ne serait applicable que pour la portion tramway

A. Scénarios sélectionnés pour l'analyse qualitative

- Scénarios 1 et 4. Les scénarios 1 et 4, soient les modes Conception-Construction et Conception-Construction-Financement, appliqués à l'ensemble des infrastructures, ont été sélectionnés aux fins d'analyses qualitatives supplémentaires. Leur intérêt réside principalement dans la limitation des interfaces entre les différents travaux à compléter et les efficiences liées à l'intégration des activités de conception et de construction pour l'ensemble des actifs. La possibilité de scinder ces contrats est également étudiée (ex. un contrat Conception-Construction pour réaliser le tramway et un autre pour réaliser le trambus);
- Scénarios 6B et 7B. Compte tenu de l'expérience du RTC dans l'exploitation des autobus et de celle de la Ville de Québec et du RTC dans la réalisation de travaux d'infrastructures municipales (voirie, aqueduc, égouts, etc.) et de projets en mode Gérance par lots, la possibilité de réaliser le trambus et les autres infrastructures en mode Gérance par lots doit être étudiée et les scénarios 6B et 7B ont donc été jugés intéressants et conservés pour la suite de l'étude. Par ailleurs, le Fournisseur CCF aura un incitatif à livrer le tramway selon l'échéancier établi au contrat étant donné la pression des prêteurs sur ce dernier;
- Scénario 9 B. Le scénario 9B a également été sélectionné. L'intérêt de ce scénario réside principalement dans la limitation des interfaces entre les différents travaux à compléter, compte tenu des efficiences liées à l'intégration des activités de conception et de construction du tramway et du trambus (à l'exception du matériel roulant) ainsi que de l'incitatif du Fournisseur CCFE à livrer des infrastructures conçues pour durer puisqu'il sera responsable de leur financement et de l'entretien du tramway sur la durée de sa concession.

Pour les scénarios 7B et 9B, lors de l'atelier, il a été convenu que la possibilité de confier la responsabilité de l'entretien des infrastructures du tramway à court terme et à long terme serait étudiée.

B. Scénarios non-sélectionnés pour l'analyse qualitative

- Scénarios 2 et 3. Les scénarios 2 et 3 ont été éliminés au profit du scénario 1. En effet, les efficiences liées à l'intégration des activités de conception et de construction sont plus importantes dans le cadre du scénario 1 comparativement aux scénarios 2 et 3. Par ailleurs, les interfaces à gérer dans le cadre des scénarios 2 et 3 seraient considérables comparativement au scénario 1. Le mode CC était considéré moins avantageux par rapport aux scénarios CCF et CCFE étant donné les garanties additionnelles que procure le transfert d'une partie du financement au partenaire privé. Il a donc été décidé de ne conserver que le scénario incluant le mode CC qui semble avoir le plus de potentiel (c'est-à-dire intégration des activités de conception et de construction), soit le scénario 1;
- Scénario 5. Le scénario 5, très similaire au scénario 9, n'a pas été retenu afin de pouvoir laisser une certaine flexibilité dans l'analyse de l'intégration ou non des autres infrastructures dans le contrat CCFE;
- Scénario 8. Le scénario 8 n'a pas été sélectionné, car sa valeur ajoutée comparativement au scénario 9 a été considérée négligeable. En effet, le scénario 9 est plus avantageux étant donné que le RTC a peu d'expérience dans la gestion des infrastructures de tramway et une grande expérience dans la gestion des infrastructures de trambus. De plus, le scénario 8 possède des bénéfices proches du scénario 4 déjà sélectionné.

4.1.6 Analyse qualitative des scénarios possibles

Objectifs de la stratégie d'approvisionnement

L'identification d'un mode de réalisation possible doit être réalisée en tenant compte des objectifs suivants de la stratégie d'approvisionnement du projet, tels qu'identifiés par les participants à l'atelier de travail :

- Tenir compte de l'expérience de la VdQ dans la réalisation de projets d'une telle ampleur/complexité;
- Assurer la qualité, la sécurité, la rapidité, la fréquence, la fiabilité, la connectivité, l'intermodalité et la capacité (en période de pointe) du service;
- Assurer l'intégration (complète, partielle) des opérations et du maintien d'actifs avec le reste du réseau;
- Optimiser les coûts et la qualité du projet sur l'ensemble de son cycle de vie;
- Optimiser l'échéancier du projet;
- Optimiser la répartition des risques (risque alloué à la partie la plus en mesure de le gérer).

Indicateurs qualitatifs

Eu égard aux objectifs de la stratégie d'approvisionnement notés à la section précédente, les indicateurs qualitatifs suivants ont été retenus aux fins de l'évaluation qualitative de modes de réalisation possibles :

- Qualité : Le mode de réalisation ne doit pas avoir d'incidence négative sur la qualité des ouvrages à réaliser;
- Échéancier : Le mode de réalisation doit minimiser la durée de réalisation du RSTC. La certitude de l'échéancier est également un critère important;
- Coordination générale et gestion du projet : Le mode de réalisation doit permettre une coordination et une gestion efficace du projet;
- Allocation des risques (conception, construction et financement) : Les risques liés à la conception, à la construction et au financement du projet doivent être alloués à la partie qui peut mieux les gérer et minimiser leurs coûts potentiels;
- Interfaces contractuelles (construction) : Le mode de réalisation doit permettre une bonne gestion des interfaces contractuelles;
- Allocation des risques (entretien) : Les risques liés à la réhabilitation des actifs sur leur cycle de vie doivent être alloués à la partie qui peut mieux les gérer et minimiser leurs coûts potentiels;
- Existence d'un marché compétitif/attractivité : Le processus d'adjudication du ou des contrats doit attirer suffisamment de soumissionnaires afin que le projet soit réalisé au meilleur prix;
- Potentiel pour innovation : Permettre au(x) fournisseur(s) de faire preuve d'innovation afin de réduire les coûts du projet sur le cycle de vie de ses actifs.

4.1.7 Résultats de l'analyse qualitative des modes de réalisation

Parmi les scénarios considérés, il a été convenu de poursuivre les analyses de modes de réalisation requises dans le cadre de l'élaboration du dossier d'affaires, incluant les analyses de risques, les analyses financières et l'analyse de la valeur ajoutée, pour les trois scénarios possibles suivants :

Scénario #	Tramway	Trambus	Autres infrastructures
	Mode de réalisation		
Scénario 6B	Conception – Construction – Financement (CCF)	Gérance par lots	
Scénario 7B2	Conception – Construction – Financement – Entretien (CCFE)	Gérance par lots	
Scénario 9B2	Conception – Construction – Financement – Entretien (CCFE)*	Gérance par lots	

(*) Le « E » dans le mode CCFE ne serait applicable que pour la portion tramway

La décision s'est arrêtée sur ces scénarios pour deux raisons principales :

1. Diverses considérations ont amené à écarter certains scénarios, dont ceux entièrement en modes de réalisation traditionnelle. En effet, selon le BPRSTC, il ne serait pas réaliste d'envisager de confier la construction de l'ensemble des travaux à un seul entrepreneur selon un mode traditionnel étant donné l'importante envergure du projet et la pluralité des systèmes à développer (tramway, trambus et autres infrastructures).
2. Les avantages reliés aux scénarios retenus :
 - a. Scénario 7B2 et 9B2 : Les scénarios comprenant la composante de l'entretien à long terme permettent une meilleure allocation des risques d'entretien (le RTC ayant moins d'expérience dans l'entretien de tramway). De plus, l'inclusion de l'entretien à long terme ajouterait au fournisseur l'incitatif de maximiser la qualité des infrastructures sur la durée de la concession. À titre de comparaison, les projets comparables au Canada ont presque tous intégré le volet entretien au contrat CCF.
 - b. Scénario 6B : Compte tenu de l'expérience de la Ville de Québec et du RTC dans la réalisation de travaux de voirie et de projets en mode Gérance par lots, la possibilité de réaliser le trambus en mode Gérance par lots et le tramway en CCF doit être étudiée. De plus, ce scénario obtient une note de 3,4/5 à la suite de la notation réalisée en comité restreint. Cette notation est principalement liée aux avantages que ce mode apporte en termes d'échéancier et d'existence d'un marché compétitif compte tenu de la taille des contrats envisagés.

Notes :

- Le sondage de marché a permis de confirmer l'inclusion de certaines infrastructures dans les contrats CCF/CCFE (tunnel, matériel roulant, systèmes). Le matériel roulant (trambus) du scénario 9B2 serait exclu du contrat du fournisseur CCFE, et ferait partie d'un contrat plus général du RTC visant à remplacer sa flotte par des véhicules électriques;
- L'analyse des risques qui sera réalisée permettra de peaufiner l'analyse des indicateurs relatifs à l'allocation des risques.

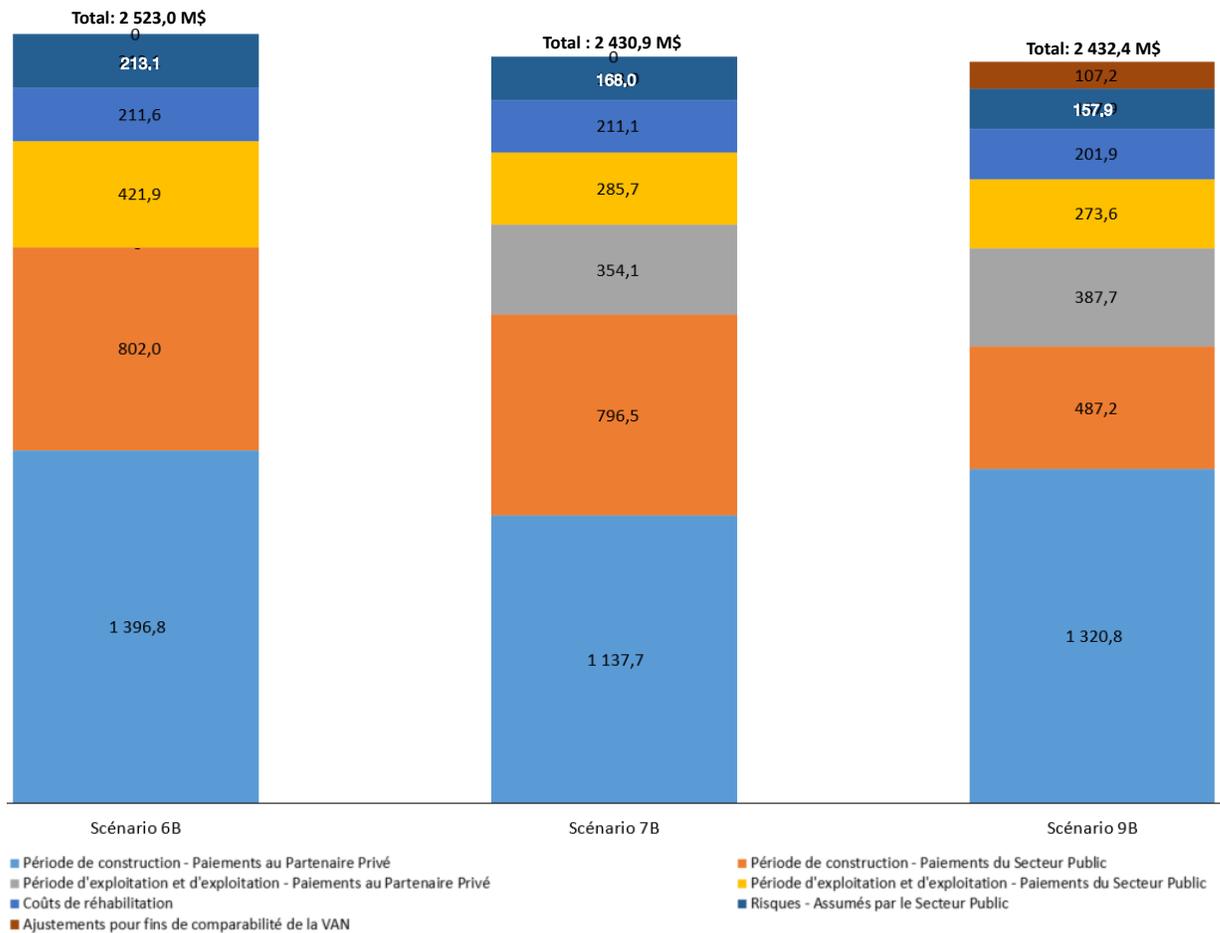
4.1.8 Analyse quantitative des scénarios retenus

L'analyse quantitative vise à comparer les coûts nets de réalisation du projet, en valeur actuelle nette (VAN) au 1^{er} janvier 2019, pour les trois scénarios d'approvisionnement étudiés. Ces coûts nets de réalisation, dont le détail est présenté à l'annexe 20, incluent :

- Les coûts de base et les coûts auxiliaires du projet estimés sur la base des hypothèses relatives au calcul du coût de réalisation, aux facteurs d'efficience du secteur privé et au financement du/des partenaire(s) privé(s). Ces coûts incluent les coûts de conception et de construction, les coûts liés aux acquisitions foncières, les frais de gestion, les frais de financement privé ainsi que les coûts d'exploitation, d'entretien régulier et de réhabilitation sur un horizon d'analyse de 30 ans;
- Les revenus du projet, sous forme de recettes tarifaires;
- Les autres coûts tels que les coûts d'approvisionnement, de préparation d'une soumission et des frais corporatifs;
- Les risques du projet présentés à la section 3 du présent document;
- Les frais de financement du secteur public calculés sur la base des hypothèses de financement public, présentés à la section 4.2.3.

La **figure 24** présente une analyse comparative des coûts nets de réalisation du projet, en VAN au 1^{er} janvier 2019, selon les scénarios d’approvisionnement étudiés.

FIGURE 24 : ANALYSE COMPARATIVE DES COÛTS NETS DE RÉALISATION DU PROJET SELON LES SCÉNARIOS D’APPROVISIONNEMENT



Compte tenu d’une phase de planification et d’approvisionnement plus longue, la mise en service du tramway dans le scénario 9B est prévue en 2027, soit un an plus tard que les scénarios 6B et 7B. Pour des fins de comparabilité du calcul de la VAN des différents scénarios, le coût de projet selon le scénario 9B a été ajusté de la manière suivante :

- La VAN du scénario 9B a été ajustée à la hausse afin de tenir compte du décalage d’un an des coûts de conception, de construction et d’exploitation;
- Un ajustement a également été effectué afin de tenir compte du coût d’opportunité lié au fait que la Ville de Québec ne pourra pas bénéficier, dès 2026, des économies nettes sur son réseau de transport en commun liées à la mise en service du RSTC. Ce coût d’opportunité a été calculé en actualisant l’économie nette sur le réseau à l’horizon 2027 (ces économies sont présentées à l’annexe 20).

Le tableau 24 présente une analyse comparative des coûts nets de réalisation du projet, en VAN au 1er janvier 2019, pour les trois scénarios d’approvisionnement étudiés.

**TABLEAU 24 — COÛTS DE PROJET EN VALEUR ACTUELLE NETTE, EN DATE DU 1^{ER} JANVIER 2019
SELON DES SCÉNARIOS D'APPROVISIONNEMENT**

Coût de projet (VAN, au 1er janvier 2019)	Scénario 6B				Scénario 7B				Scénario 9B			
	Tramway	Trambus	Autres infrastructures	Total	Tramway	Trambus	Autres infrastructures	Total	Tramway	Trambus	Autres infrastructures	Total
PÉRIODE DE CONSTRUCTION												
Coûts inclus dans le contrat CCFE												
Paiement à l'achèvement substantiel*	479,4			479,4	242,1			242,1	281,6			281,6
Paiement jalons du secteur public durant la construction*	917,4			917,4	895,6			895,6	1 039,2			1 039,2
Autres Coûts												
Coûts assumés par le secteur public, incluant les coûts de conception, de construction, auxiliaires et frais de gestion	183,6	385,6	204,2	773,4	184,7	385,6	204,2	774,5	263,9	202,6		466,5
Risques retenus par le secteur public – Construction	148,0	16,3	5,7	170,0	117,7	16,4	5,7	139,8	127,1	5,7		132,8
Risques transférés au(x) fournisseur(s) de contrats en gérance par lots**	-	1,1	-	1,1	-	1,2	-	1,2	-	-		-
Coûts de financement à court terme du projet	21,1	4,9	2,6	28,6	15,5	4,3	2,3	22,1	18,5	2,3		20,8
Sous-total - Période de construction	1 749,5	407,9	212,5	2 369,9	1 455,6	407,5	212,2	2 075,2	1 730,3	210,6		1 940,9
PÉRIODE D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN												
Coûts inclus dans le contrat CCFE												
Paiement de disponibilité durant la phase d'entretien/exploitation	-	-	-	-	354,1	-	-	354,1	387,7	-		387,7
Coûts de réhabilitation assumés par le partenaire privé	-	-	-	-	27,2	-	-	27,2	38,0	-		38,0
Autres Coûts												
Coûts d'exploitation et d'entretien assumés par le secteur public	296,9	125,0	-	421,9	160,7	125,0	-	285,7	273,6	-		273,6
Coûts de réhabilitation assumés par le secteur public	141,8	50,8	19,0	211,6	115,8	49,6	18,4	183,9	147,6	16,4		164,0
Risques retenus par le secteur public - Exploitation et entretien	34,6	8,5	-	43,1	19,3	8,9	-	28,2	25,1	-		25,1
Sous-total - Période d'exploitation et d'entretien	473,3	184,3	19,0	676,6	677,2	183,5	18,4	879,1	872,0	16,4		888,4
Revenus												
Revenus	371,8	151,7	-	523,5	371,8	151,7	-	523,5	504,1	-		504,1
Coût total, avant ajustements	1 851,0	440,5	231,5	2 523,0	1 761,0	439,3	230,6	2 430,9	2 098,2	227,0		2 325,2
Ajustements												
Ajustement d'actualisation lié à la mise en service en 2027				-				-				102,6
Coût d'opportunité lié à la mise en service en 2027				-				-				4,6
Coût total				2 523,0				2 430,9				2 432,4
Écart (%) par rapport au scénario 6B				-				-3,7%				-3,6%

* Inclut les coûts relatifs aux pôles d'échange sous la responsabilité du partenaire privé

Selon les hypothèses de calculs utilisées, les coûts nets de réalisation du projet sont estimés à :

- Scénario 6B : 2 523,0 millions de dollars;
- Scénario 7B : 2 430,9 millions de dollars;
- Scénario 9B : 2 432,4 millions de dollars.

Ainsi, la VAN des coûts de projet pour le scénario 7B et le scénario 9B sont sensiblement équivalents par rapport au 6B.

La valeur ajoutée, définie par l'écart entre la VAN des coûts de projet, est estimée à 92,1 millions de dollars entre le scénario 7B et le scénario 6B, et à 90,6 millions de dollars entre le scénario 9B et le scénario 6B. Les scénarios 7B et 9B permettent donc de réaliser des économies d'environ 3,5 % des coûts du projet par rapport au scénario 6B. Le détail de ces calculs est présenté à l'annexe 20.

D'un point de vue quantitatif, l'analyse permet de conclure qu'il n'y a pas de réel gain à confier la réalisation de certaines portions du trambus au fournisseur CCFE. Les efficacités et les transferts de risques qui y sont associés ne sont pas suffisants pour compenser les délais de réalisation occasionnés.

Des analyses de sensibilité ont été réalisées pour le scénario d'approvisionnement favorisé, le scénario 7B, afin d'estimer les variations liées à des changements aux hypothèses utilisées.

TABLEAU 25 — ANALYSE DE SENSIBILITÉ EN VALEUR ACTUELLE, AU 1^{ER} JANVIER 2019, SCÉNARIO 7B

Analyse de sensibilités — Scénario 7B			
Variables	Hypothèses actuelles	Sensibilité — valeur faible	Sensibilité — valeur élevée
Financement privé, court terme	4,60 %	-1 %	+1 %
Valeur ajoutée du scénario 7B par rapport au scénario 6B (en VAN)	92,1	122,8	66,4
Financement privé, long terme	6,25 %	-1 %	+1 %
Valeur ajoutée du scénario 7B par rapport au scénario 6B (en VAN)	92,1	57,8	120,5
TRI	12,50 %	-0,5 %	+0,5 %
Valeur ajoutée du scénario 7B par rapport au scénario 6B (en VAN)	92,1	93,5	90,0
Ratio D/E	90:10	85:15	-
Valeur ajoutée du scénario 7B par rapport au scénario 6B (en VAN)	92,1	82,9	-
Facteur d'efficience	6,8 %	-1 %	+1 %
Valeur ajoutée du scénario 7B par rapport au scénario 6B (en VAN)	92,1	90,3	93,9

Il est à noter qu'en ce qui concerne le financement privé (court terme) et le facteur d'efficience, la valeur ajoutée du scénario 7B par rapport au scénario 6B tient compte d'une variation de ces hypothèses (tableau 25) pour le scénario 6B.

Les faits saillants de cette analyse sont les suivants :

- Si les taux de financement à court terme du partenaire privé étaient inférieurs de 1 % par rapport aux prévisions utilisées, alors la valeur ajoutée du projet selon le scénario 7B par rapport au scénario 6B serait de 66,4 millions de dollars;
- Si les taux de financement à long terme du partenaire privé étaient inférieurs de 1 % par rapport aux prévisions utilisées, alors la valeur ajoutée du projet selon le scénario 7B par rapport au scénario 6B serait de 120,5 millions de dollars.

4.1.9 Mode de réalisation retenue

Basé sur les informations présentement disponibles et les constats des analyses quantitatives et qualitatives des modes de réalisation présentés dans les sections 9.1 à 9.3 à l'annexe 19, le scénario 7B est le scénario d'approvisionnement qui apporte la plus grande valeur ajoutée pour les contribuables.

Les éléments qui justifient l'utilisation du scénario 7B incluent :

- La réalisation de l'entretien du tramway par un partenaire privé favorisera une meilleure qualité des infrastructures sur le long terme. Étant donné le cycle de vie relativement long des infrastructures civiles (tunnel, stations et autres), la réalisation du projet selon le scénario 7B, et plus particulièrement le transfert au partenaire privé de risques liés aux infrastructures civiles sur un horizon de 30 ans, permet d'assurer la qualité des infrastructures civiles à long terme pour la Ville de Québec;
- La réalisation de l'entretien du tramway par un partenaire privé permettra à la Ville de Québec de mieux se prémunir contre des cas de défauts ou de mauvaise performance dans la construction des infrastructures. Le scénario 7B permettra à la Ville de Québec d'obtenir des garanties solides quant à des cas de défauts ou de mauvaise performance des infrastructures civiles. Des pénalités et des retenues seront incluses dans le mécanisme de paiement du partenaire privé pour ainsi assurer la disponibilité et la qualité des infrastructures civiles sur un horizon de 30 ans, notamment à la fin du contrat, prévue en 2056;
- Le recours au scénario 7B permettra de réaliser des économies de l'ordre de 92,1 millions de dollars en VAN, soit l'équivalent de 3,7 % des coûts du projet, par rapport au scénario 6B;
- Le scénario 7B permettra de bénéficier de l'expérience de la Ville et du RTC dans la réalisation de projets en Gérance par lots. La Ville de Québec et le RTC ont une grande expérience dans la réalisation de travaux de construction de voies réservées pour autobus, et la Ville de Québec a complété récemment le projet de l'amphithéâtre de Québec en Gérance par lots. La réalisation des travaux du trambus en Gérance par lots par la Ville de Québec et le RTC permettra donc de bénéficier de cette expertise;
- La réalisation du trambus en Gérance par lots permettra une plus grande flexibilité à la Ville de Québec dans l'exécution de ses travaux par rapport au scénario 9B. Cet argument qualitatif est d'autant plus important qu'il a été démontré que le scénario 9B ne permettra d'économies importantes par rapport au scénario 7B.

4.2 COÛT DU PROJET

L'exercice de validation des coûts et de modélisation financière, complété pour les fins du présent dossier d'affaires selon le scénario d'approvisionnement 7B décrit précédemment, a été effectué avec la collaboration de la firme KPMG. Le rapport de cette firme est disponible à l'annexe 20.

4.2.1 Matrice des coûts

Au 3 juillet 2019, le coût total du projet s'établit à 3,3 milliards de dollars dont :

- 2 349 millions de dollars pour le tramway;
- 592 millions de dollars pour le trambus;
- 374 millions de dollars pour les autres composantes soit les infrastructures dédiées au transport en commun, les pôles d'échange, les liens mécaniques et les Parc-O-Bus.
- 15 millions de dollars d'économie à réaliser. Depuis le dépôt des rapports financiers de la firme KPMG en juin 2019, le BPRSTC évalue déjà des pistes d'économie pour respecter le budget de 3,3 milliards de dollars.

Cette évaluation inclut les éléments suivants :

- L'impact de l'inflation de 231 millions de dollars;
- Des contingences établies à 219 millions de dollars;
- Une réserve pour risques de 262 millions de dollars.

Le coût du projet correspond aux 3,3 milliards de dollars de financement prévu, soit :

- 3 milliards de dollars du gouvernement du Québec et du gouvernement fédéral;
- 300 millions de dollars de la Ville de Québec.

La Ville de Québec s'engage à ce que le coût du projet proposé admissible aux subventions gouvernementales ne dépasse pas 3 milliards de dollars. Tout coût supplémentaire sera résorbé ou fera l'objet d'une contribution additionnelle de la Ville de Québec, si cela est justifié.

TABLEAU 26 — DÉTAIL DES COÛTS DU PROJET, PAR GRANDE COMPOSANTE

Coûts de construction (en millions de dollars, incluant taxes)	Tramway*	Tramibus	Autres infrastructures (Pôles d'échange, Liens mécaniques, Voies dédiées et Parc-o-Bus)	Total
Plans et devis et études de sols	61,8	17,9	15,1	94,8
Surveillance	99,8	29,0	24,1	152,9
Infrastructures TC (incluant coûts spécifiques, tunnels, CEE et stations)	727,1	85,8	252,2	1 065,1
Matériel roulant	217,8	42,3	-	260,1
Infrastructures municipales (incluant généralités, conduites, voiries, éclairage, signalisation et aménagements)	296,9	177,2	-	474,1
Infrastructures utilités publiques	105,4	17,1	-	122,5
Ouvrages d'arts et structures	30,4	49,4	-	79,8
Coût de construction (avant contingences, efficacies, inflation, risques et financement)	1 539,2	418,7	291,4	2 249,3
Honoraires d'avant-projet (conception avant projet)	29,7	8,6	6,0	44,3
Gestion du projet	65,8	14,5	7,2	87,5
Acquisitions immobilières	99,6	27,8	0,2	127,6
Coût de projet (avant contingences, efficacies, inflation, risques et financement)	1 734,3	469,6	304,8	2 508,7
Contingences de conception	9,2	2,6	3,0	14,8
Contingences de construction	131,8	32,3	23,3	187,4
Contingences de frais de gestion et d'acquisition	13,3	3,5	-	16,8
Coût de projet (avant efficacies, inflation, risques et financement)	1 888,6	508,0	331,1	2 727,7
Efficacies**	(111,8)	-	(4,0)	(115,8)
Coût de projet (avant inflation, risques et financement)	1 776,8	508,0	327,1	2 611,9
Inflation	142,2	53,3	35,6	231,1
Coût de projet (avant risques et financement)	1 919,0	561,3	362,7	2 843,0
Risques transférés	64,8	1,6	-	66,4
Risques retenus	163,1	23,7	8,8	195,6
Coût de projet (avant financement)	2 146,9	586,6	371,5	3 105,0
Financement du partenaire public	24,3	5,1	2,7	32,1
Financement du partenaire privé	177,9	-	-	177,9
Coût de projet	2 349,1	591,7	374,2	3 315,0
Économie à résorber ***				(15,0)
Coût final du projet				3 300,0

Notes :

(*) Les coûts relatifs aux frais généraux du partenaire privé, au Special Purpose Vehicle, au certificateur indépendant et aux frais de soumission sont inclus dans les coûts du partenaire privé.

(**) Pour les autres infrastructures, le montant correspond aux efficacies qui seraient générées par le transfert de la conception et de la construction des pôles d'échange de Sainte-Foy et de Saint-Roch au partenaire privé responsable du contrat CCFE.

(***) À la suite du dépôt des rapports financiers de la firme KPMG en juin 2019, le BRRSTC évalue déjà des pistes d'économie pour respecter le budget de 3,3 milliards de dollars.

4.2.2 Approche générale d'évaluation des coûts de base

L'estimation des coûts présentés au tableau 26 reflète celle du projet de RSTC décrit au présent dossier d'affaires, en dollars courants de 2019.

L'approche générale d'estimation des coûts est cohérente avec les coûts unitaires évalués dans le contexte d'études antérieures au RSTC, soit :

- Étude de faisabilité du tramway/SRB de Québec et Lévis (2014);
- Étude d'avant-projet du SRB entre Québec et Lévis (2017).

Les coûts de base de ces études ont été estimés selon un mode de réalisation traditionnel. Ces estimations ont été mises à jour pour tenir compte d'autres expériences dans des projets similaires.

Les réserves pour contingences et risques ainsi que les frais de gestion et les frais de financement sont prévus dans des postes séparés.

4.2.3 Explication des coûts

Coûts de conception (avant-projet)

Les coûts de conception (avant-projet) des différentes composantes inclus dans les montants dans le tableau 26 sont calculés en appliquant un pourcentage de :

- 2 % aux coûts des travaux (c'est-à-dire, les coûts d'infrastructures de transport public, municipales, d'utilités publiques et d'ouvrages d'art et structures);
- 1 % au matériel roulant (composantes tramway et trambus).

Pour la composante tramway, certains éléments supplémentaires viennent s'ajouter au calcul : coûts de préparation des spécifications techniques CCFE, planification des mesures d'atténuation et compensation aux soumissionnaires CCFE.

Plans, devis et études de sols

Les coûts des plans, devis et études des sols des différentes composantes sont calculés en appliquant un pourcentage de 5 % aux coûts des travaux (infrastructures de transport public, municipales, d'utilités publiques et ouvrages d'art et structures).

Surveillance

Les coûts de surveillance des différentes composantes sont calculés en appliquant un pourcentage de :

- 8 % aux coûts des travaux (infrastructures de transport public, municipales, d'utilités publiques et ouvrages d'art et structures);
- 1 % au matériel roulant (composantes tramway et trambus).

Infrastructures de transport en commun

La détermination des coûts liés au mode tramway se base sur l'Étude de faisabilité du tramway (2014). Les coûts unitaires de l'étude de faisabilité ont été produits en dollars canadiens du premier trimestre 2014 à une précision de +/-30 %, soit la référence pour les estimés produits dans l'Étude préliminaire du SRB (2014).

De plus, certains coûts unitaires proviennent d'expériences dans des projets comparables, notamment la *Confederation Line* à Ottawa, qui inclut 2,5 km de tunnel au centre-ville, et le tramway de Reims en France.

Les éléments suivants, spécifiques à un mode tramway, ont été estimés :

- Coûts spécifiques :
 - Travaux de plateforme et réseau tramway;
 - Travaux de voie ferrée;
 - Travaux de courant fort;
 - Travaux de signalisation ferroviaire;
 - Poste de contrôle centralisé;
 - Travaux de locaux techniques;
 - Éléments de STI (système de transport intelligent).
- Travaux en tunnels;
- Centres d'entretien et d'exploitation pour le tramway;
- Stations.

La détermination des coûts spécifiques au mode trambus se base sur le tracé et le type de véhicule (bi-articulé de 24 m) prévus dans l'Étude préliminaire du SRB (2014).

Dans cette étude, les coûts ont été estimés avec une précision de +/- 15 % pour les coûts d'immobilisation des infrastructures souterraines et de surface, incluant les stations.

L'évaluation des coûts relatifs aux nouvelles infrastructures dédiées au transport en commun (Pôles d'échanges, Parc-O-Bus, liens mécaniques) est basée sur les coûts de mise en place de projets similaires au cours des dernières années par le RTC.

a. Coûts spécifiques

Coûts unitaires basés sur l'Étude de faisabilité du tramway (2014), l'Étude préliminaire du SRB (2014), et les estimations les plus récentes disponibles et d'autres expériences connues, pour chaque tronçon.

b. Tunnels

Les coûts unitaires des tunnels ont été estimés sur une base de coût par longueur pour les deux types de tunnels (réalisé en tranchée ouverte ou par dynamitage) faisant partie du projet provenant d'expériences dans des projets comparables.

c. Centres d'entretien et d'exploitation

Les coûts unitaires des centres d'entretien et d'exploitation sont basés sur l'Étude de faisabilité du tramway (2014) et l'Étude préliminaire du SRB (2014), avec :

- Un ajustement de compensation pour milieux humides pour celui du tramway;
- L'exclusion des coûts d'acquisition de terrains, ces derniers ayant leur catégorie propre;
- L'exclusion des coûts du centre d'entretien et d'exploitation du trambus. La responsabilité de ce dernier étant transférée au RTC lequel utilisera un de ses centres d'entretien et d'exploitation qui sera agrandi pour accueillir une flotte de véhicules électrifiés.

d. Stations

Coûts unitaires basés sur l'Étude de faisabilité du tramway (2014) et l'Étude préliminaire du SRB (2014) (35 stations pour le tramway et 21 stations pour le trambus).

Matériel roulant

Coûts unitaires basés sur l'Étude de faisabilité du tramway (2014) et l'Étude préliminaire du SRB (2014), revalidé par des experts en 2019, avec :

- Pour le tramway, un budget fixé à 5,7 millions de dollars par rame de tramway, et une prédiction de 36 rames selon le modèle du RTC;
- Pour le trambus, un budget fixé à 1,75 million de dollars par véhicule, et une prédiction de 24 véhicules selon le modèle du RTC.

Infrastructures municipales

L'implantation du tramway requiert la déviation des réseaux municipaux souterrains de part et d'autre (en rive) de sa plateforme afin de fiabiliser celle-ci et éviter des ruptures de service, qui résulteraient en travaux d'entretien préventif ou d'urgence sur les conduites souterraines. Elle requiert également le déplacement de certains éléments de surface, tels que des lampadaires ou des feux de circulation.

Pour le trambus, les réseaux souterrains ne requièrent pas de déviation en rive, compte tenu de la flexibilité des véhicules (sur pneus).

Le coût des infrastructures municipales inclut une réserve pour la désuétude et les déplacements de puits d'accès.

Tant pour le mode tramway que trambus, la détermination des coûts unitaires de construction des infrastructures de rue et de déplacement des infrastructures municipales de surface et souterraines se base sur l'étude préliminaire du SRB (2014). Celle-ci s'appuyait elle-même sur une évaluation des équipes d'ingénierie de la Ville de Québec, basée sur les statistiques des coûts unitaires de travaux des années précédentes.

Les éléments spécifiques suivants ont été estimés :

- La déviation des réseaux souterrains municipaux incluant, sans s'y limiter, l'aqueduc, les égouts sanitaires, les égouts pluviaux, les égouts unitaires, les chambres de vannes et les postes de pompage;
- Les nouveaux réseaux souterrains électriques et de communication, la plateforme dédiée, incluant la structure de chaussée, la chaussée automobile, les bordures, les trottoirs, les traverses piétonnes, les pistes cyclables, le marquage, les terre-pleins ou banquettes;
- L'éclairage urbain;
- La signalisation routière;
- Tous les travaux de déblais, d'excavation et de remblais y étant associés.

Afin de produire les estimations à la précision recherchée, outre les statistiques de coûts unitaires, la documentation suivante a été prise en considération :

- Les sondages pédologiques disponibles;
- Les données de caractérisation des sols Phase 1 aux endroits disponibles;
- Les relevés topographiques;
- Les registres de la Ville de Québec où sont consignés les informations sur les sols contaminés.

Infrastructures d'utilités publiques

À l'instar des réseaux municipaux souterrains, la conception de la plateforme du tramway nécessite la fiabilisation des réseaux d'utilités publiques en rive de la plateforme.

La détermination des coûts des infrastructures d'utilités publiques, selon une précision de 15 %, se base sur les estimés produits dans l'Étude préliminaire du SRB (2014), dans laquelle les travaux de préconception et d'estimation ont été réalisés par les fournisseurs eux-mêmes dont, notamment, Hydro-Québec, Bell et Énergir.

Il a aussi été estimé que 30 % des coûts liés aux utilités publiques seront payés par ces dernières. Celles-ci réaliseront ces travaux, le tout sous la coordination de l'entreprise responsable des sections du projet concernées.

Pour le trambus, les réseaux souterrains ne requièrent pas de déviation en rive compte tenu de la flexibilité des véhicules (sur pneus). Une réserve pour la désuétude et les déplacements de puits d'accès est prévue.

Ouvrages d'art et structures

Les travaux d'ouvrage d'art ont été estimés en utilisant :

- Des prix unitaires à des quantités estimées selon la conception effectuée dans l'Étude préliminaire du SRB (2014), tout en majorant ces montants de 11 à 26 %;
- Une précision de 20 % dans l'estimation des prix unitaires des travaux pour chaque ouvrage d'art nécessitant une intervention (prix tirés de la *Liste des prix suggérés 2017 – Construction et réparation* et de la *Liste et prix des ouvrages d'infrastructures de transport [2015-2017]* publiées par le ministère des Transports du Québec);
- Une analyse comparative des constructions comparables récentes

Acquisitions

Les coûts d'acquisition incluent :

- Les coûts unitaires des terrains;
- L'acquisition des immeubles;
- Les coûts de démolition et des aménagements se trouvant sur la propriété achetée, le cas échéant, les coûts de dédommagement (ex. : perte de stationnement, relocalisation, réaménagement, etc.);
- Tous les coûts nécessaires à la décontamination potentielle du terrain du centre d'entretien et d'exploitation principal.

L'estimé actuel de 127,6 millions de dollars pour les acquisitions est basé sur :

- Une évaluation détaillée parcelle par parcelle effectuée par la firme CCIMMO-Côté conseil immobilier, dans le cadre du livrable 5.1.1 Étude des coûts d'acquisition sur le tracé du projet de SRB Québec-Lévis (rapport final déposé en janvier 2018) (72,6 millions de dollars);
- L'évaluation détaillée (en date du 17 juin 2019) (50 millions de dollars);
- Un ajout de montants pour services professionnels non inclus dans l'évaluation de CCIMMO-Côté conseil immobilier (5 millions de dollars).

Pour les parties du tracé que l'on retrouvait dans l'Étude de faisabilité technique du tramway Québec-Lévis 2019 et qui sont maintenues (ex. : boulevard Charest), les résultats détaillés de l'étude précédente sont utilisés. Pour les parties qui n'avaient pas été analysées (ex : boulevard René-Lévesque), les coûts unitaires moyens tirés de l'étude de CCIMMO-Côté conseil immobilier ont été appliqués aux nouvelles acquisitions prévues et ils ont été majorés selon le milieu traversé.

Frais de gestion

Sur la base d'une analyse effectuée par le Bureau de projet, les frais de gestion ont été estimés de façon à couvrir les frais généraux incluant ceux de :

- Gestion de projet;
- Communications;
- Divers comités de gouvernance;
- Services professionnels d'accompagnement.

Contingences

Les contingences ont été estimées par les membres du BPRSTC à partir des études antérieures mentionnées, tout en les ajustant en fonction de l'ensemble des informations connues au moment de l'évaluation.

Cette méthodologie attribue aux différentes sous-catégories de coûts, par composante, un niveau de certitude qui est traduit en pourcentage de contingence.

Inflation

La réserve pour inflation a été estimée en appliquant le pourcentage retenu d'indexation selon le calendrier de réalisation détaillé pour chaque composante du projet.

Ces taux reflètent les prévisions économiques à long terme publiées par le Conference Board du Canada en janvier 2019. Ainsi, à compter de 2020, le taux d'indexation appliqué est de 2 %.

Risques

Une analyse des risques exhaustive a été réalisée en prenant en considération l'ensemble des données disponibles à ce jour. La méthodologie appliquée pour accomplir cette analyse a consisté à répertorier, catégoriser, quantifier et modéliser des risques.

L'analyse des modes de réalisation a permis d'identifier les risques qui seront transférés aux fournisseurs et ceux qui seront gérés par le BPRSTC.

Frais de financement

Les frais de financement se divisent en deux catégories : les frais du partenaire public (RSTC) et ceux du partenaire privé pour la portion du projet réalisée en CCFE. Les hypothèses justifiant ces frais sont documentées à l'annexe 20.

- Partenaire public (RSTC)

Le RSTC doit s'assurer d'avoir les liquidités nécessaires pour supporter financièrement le projet à court et à long terme, ce qui occasionnera essentiellement des frais d'intérêt sur le financement temporaire et des frais d'émission obligatoire pour le refinancement à long terme. Pour minimiser ces frais, le RSTC prévoit mettre en place un programme de papier commercial qui offre des taux d'intérêt avantageux par rapport à une marge de crédit. Le refinancement à long terme sera effectué par des emprunts obligataires émis avec l'aide de Financement Québec, et ce, en conformité avec les modalités de la Loi concernant le Réseau structurant de transport en commun de la Ville de Québec.

- Partenaire privé

Le choix du mode de réalisation CCFE oblige le partenaire privé à supporter financièrement le projet jusqu'à l'atteinte des différents jalons de paiement. La firme KPMG a effectué un sondage de marché qui a, entre autres, permis d'identifier les pratiques générales de l'industrie et utiliser ces intrants pour calculer les frais de financement qui seront inclus dans la proposition des soumissionnaires.

4.3 L'INCIDENCE BUDGÉTAIRE MARGINALE

L'analyse de l'incidence budgétaire marginale permet de déterminer l'impact du coût complet du projet sur la durée de vie de l'actif et de comparer cette valeur à un scénario qui s'approche du statu quo, soit le scénario au fil de l'eau. Le résultat recherché correspond à la différence de coût global complet entre les deux scénarios. La durée de vie de l'actif est estimée à 30 ans.

Le coût global complet est obtenu par la somme des coûts suivants :

- Conception;
- Construction;
- Financement;
- Entretien;
- Exploitation;
- Réhabilitation ou maintien des actifs.

L'analyse détaillée de l'incidence budgétaire marginale est présentée à la section 14 de l'annexe 20.

4.3.1 Modélisation du scénario au fil de l'eau

Le scénario au fil de l'eau présente une image réaliste de l'évolution du réseau du RTC sans le RSTC.

Dans ce scénario, l'augmentation de l'achalandage reflète l'évolution naturelle de la population, de sa répartition géographique en fonction des projets immobiliers majeurs connus à ce jour et des efforts de développement de service du RTC.

Des investissements de 1 247 milliards de dollars sont prévus pour permettre essentiellement au RTC de maintenir ses actifs, d'ajouter des infrastructures supplémentaires et d'améliorer son service. Ces investissements sont admissibles à des subventions du gouvernement du Québec et pour les fins de la modélisation, le taux moyen de subvention est estimé à 69 %, ce qui est cohérent avec le programme décennal d'immobilisations du RTC, sans le RSTC. Les coûts de financement de ces investissements sont basés sur des taux d'intérêt variant de 3,5 % à 5 % sur la période 2018-2027. Le tableau 27 présente l'investissement à assumer par le gouvernement du Québec et le RTC conjointement avec la Ville de Québec.

TABLEAU 27 — INVESTISSEMENT DU GOUVERNEMENT DU QUÉBEC – SCÉNARIO AU FIL DE L'EAU

(Millions \$)	Investissement 100 %	RTC/VQ 31 %	Gouv. 69 %
Remboursement en capital	1 247,0	391,0	856,0
Intérêts	<u>367,9</u>	<u>115,3</u>	<u>252,6</u>
	1 614,9	506,3	1 108,6

Pour l'exploitation de ce réseau, les coûts variables (chauffeurs, entretien des véhicules et carburant) associés à cette hausse d'achalandage sont modélisés à partir de l'évolution du parc de véhicules requis pour répondre à cette demande, en fonction de la capacité opérationnelle du parc d'autobus à l'hyperpointe d'une journée de semaine, moment où le parc de véhicules est utilisé à sa plus grande capacité.

Lorsque l'augmentation d'achalandage sur le réseau atteint un point où la norme de charge est dépassée, l'outil de modélisation ajoute des véhicules afin de respecter la norme initiale, ce qui résulte par l'ajout d'heures de service et de kilométrage selon des moyennes annuelles par type de véhicule. Le RTC a considéré une détérioration des conditions d'opération en appliquant une baisse de la productivité des heures de service liées à la congestion. Les coûts variables cités précédemment varient donc en fonction des heures de service, du kilométrage et du parc de véhicules qui découlent de l'augmentation de l'achalandage.

Certaines hypothèses font varier les coûts par rapport à la situation actuelle, notamment pour refléter la hausse des coûts d'entretien des véhicules liés aux nouvelles technologies présentes dans les autobus et des coûts d'entretien d'infrastructures pour considérer l'augmentation du nombre de stationnements incitatifs et d'infrastructures d'accueil pour la clientèle.

4.3.2 La modélisation du scénario RSTC et autobus

Le coût du projet RSTC est évalué à 3,3 milliards de dollars auquel s'ajoutent des investissements prévus de 810 millions de dollars pour permettre de développer et maintenir le réseau d'autobus.

Les coûts d'exploitation du réseau structurant sont calculés à partir de la modélisation de la demande de transport :

- La charge à bord prévue sur les différents parcours et les différents moments de la journée sont mis en relation avec la capacité du véhicule qui y circule afin de déterminer l'intervalle de service requis pour répondre à la demande;
- L'intervalle de service multiplié par le kilométrage et les temps de parcours estimés permettent de calculer le niveau de service total par mode de transport;

- Les déterminants des coûts pour les chauffeurs, l'entretien des véhicules et le carburant sont appliqués sur les paramètres de service par mode de transport afin de modéliser les coûts d'exploitation;
- La modélisation financière du coût global a été effectuée à partir des données de la version précédente de l'étude d'achalandage. Une nouvelle version de la prévision d'achalandage (à l'annexe 6) a été présentée à la date du dépôt du dossier d'affaires. Les données financières n'ont pas été modifiées compte tenu de l'impact non matériel de la révision.

4.3.3 L'Incidence budgétaire marginale pour les parties prenantes

Au fil de ce dossier d'affaires, il a été mis en lumière que le réseau de transport actuel n'arriverait pas à supporter les besoins d'une croissance démographique et économique soutenue présente dans la région de Québec. Dans le but de déplacer plus de gens, dans moins d'espace et de véhicules, tout en offrant plus de choix aux ménages en matière de transports, l'option de mettre en place le réseau structurant de transport en commun est proposée.

Afin de parvenir à la réalisation de ce projet, un financement important est nécessaire. Plusieurs parties prenantes seront impliquées dans le financement du projet, soit : Le gouvernement du Québec, le gouvernement du Canada, la Ville de Québec, le Réseau de transport de la Capitale ainsi que les usagers.

Le tableau 28 représente l'écart de l'incidence budgétaire marginale pour les parties prenantes entre le scénario incluant le projet du RSTC et le scénario au fil de l'eau sur l'horizon d'analyse de 30 ans.

TABLEAU 28 — INCIDENCE BUDGÉTAIRE MARGINALE RÉPARTIE PAR PARTIES PRENANTES

(Millions \$)	RSTC + autobus	Scénario Au fil de l'eau	Incidence marginale
Gouv. du Québec	6 569,6	2 795,2	3 774,4
Gouv. du Canada	1 200,0	0,0	1 200,0
VQ/RTC/Usagers	<u>11 476,6</u>	<u>10 532,6</u>	<u>944,0</u>
Total	19 246,2	13 327,8	5 918,4

Le tableau 28 indique que pour l'ensemble des parties prenantes, l'incidence budgétaire marginale engendrée par la réalisation du projet est de 5 918 millions de dollars. Cet investissement dans le transport en commun permettra d'offrir à la population une expérience totalement différente et d'atteindre l'objectif de stimuler la demande pour les transports en commun tout en maintenant des tarifs concurrentiels pour les usagers. De plus, il est important de mentionner que le niveau de service attendu pour répondre à l'augmentation prévue de l'achalandage ne pourrait être atteint par le réseau de transport actuel.

En plus d'améliorer la performance du réseau existant en matière de capacité et d'efficacité (passagers par heure), le projet est orienté pour rencontrer les priorités des gouvernements concernant la mobilité durable, comme l'amélioration des déplacements, la réduction de la pollution atmosphérique, le renforcement des collectivités et la croissance de l'économie.

Le réseau structurant de transport en commun offre une diversité de modes de transport efficaces et confortables à la population. L'expérience des passagers sera améliorée de manière significative par une fréquence de passage et une réduction du temps de déplacement ainsi que des infrastructures confortables.

Afin de contribuer à la réduction de la pollution, la Ville de Québec propose un projet où le nombre de véhicules utilisant un mode de propulsion propre et conforme avec la Politique d'électrification du gouvernement du Québec augmente de manière significative comparativement à la situation actuelle. En effet, tout le nouveau réseau est 100 % électrique. Le projet vise aussi à attirer la population vers des modes de transport en commun, ce qui aura pour effet de réduire le nombre d'automobilistes sur le réseau routier et de diminuer les émissions des gaz à effet de serre.

La mise en place d'un réseau structurant permet de planifier de manière conjointe l'organisation de la mobilité et l'aménagement du territoire. En effet, le tracé du réseau est conçu afin d'obtenir une couverture géographique optimale. La configuration permet d'intercepter les grands flux de déplacements et d'offrir une alternative efficace en transport vers les principaux pôles d'activités et d'emplois de la ville de Québec.

Enfin, le projet représente une opportunité du point de vue économique. Une analyse effectuée par l'Institut de la statistique du Québec (ISQ) a permis de mesurer des retombées économiques futures positives, et ce, dès la phase de réalisation du projet, soit :

- La création de 18 970 emplois;
- Une valeur ajoutée au PIB du Québec estimée à plus de 2,1 millions de dollars par l'accroissement de la production des secteurs de la construction, de la fabrication et des services;
- Des revenus fiscaux provenant de l'impôt sur les salaires, les taxes de vente, les droits d'accise et autres.

4.3.4 Incidence budgétaire marginale pour le gouvernement du Québec

Pour le gouvernement du Québec, l'incidence budgétaire marginale de 3 774,4 millions de dollars se divise de la façon suivante :

TABLEAU 29 — INCIDENCE BUDGÉTAIRE MARGINALE POUR LE GOUVERNEMENT DU QUÉBEC

(en millions \$)	RSTC et autobus	Scénario Au fil de l'eau	Incidence marginale
Investissement initial			
Capital	2 015,5	856,0	1 159,5
Intérêts	1 120,5	252,6	868,0
Paiements de disponibilités	<u>803,1</u>	<u>0,0</u>	<u>803,1</u>
	3 939,1	1 108,5	2 830,6
Investissement dans le maintien des actifs (excluant la part payée par le RTC)	1 681,4	787,3	894,2
Subvention à l'exploitation	<u>949,1</u>	<u>899,4</u>	<u>49,7</u>
	6 569,6	2 795,2	3 774,4

- L'investissement initial : Le gouvernement du Québec contribue à un projet par l'entremise d'un remboursement de la dette émise pour le projet (capital et intérêts). Les paiements de disponibilités sont habituellement réservés aux projets réalisés en mode CCFE ou CCFEE. C'est pourquoi un paiement de disponibilités a été prévu uniquement pour le scénario du RSTC. La contribution de 1,8 milliard de dollars du gouvernement du Québec pour le projet décrit dans ce dossier d'affaires a donc été divisée en une portion remboursement en capital et une portion paiements de disponibilités :
 - Remboursement en capital : correspond aux contributions, via des subventions pour le projet RSTC et pour les investissements, prévues au programme d'immobilisations du RTC pour les années 2018-2027;
 - Les frais d'intérêts sont plus élevés dans le scénario RSTC et autobus en raison des éléments suivants : l'investissement est plus élevé et la durée des emprunts est plus longue que dans le scénario au fil de l'eau;
 - L'investissement dans le maintien des actifs : les projets de remplacement d'actifs désuets ou de réhabilitation sont habituellement admissibles à des subventions. L'augmentation de l'investissement prévue pour les 30 années suivant l'exploitation s'explique par le fait que le RTC aura plus d'actifs en activité. Le remplacement ou la réhabilitation des actifs du projet RSTC est prévu essentiellement lors des dernières années de la période de 30 ans;
 - La subvention à l'exploitation : Une augmentation de 1,7 million de dollars par année a été estimée et appliquée pour les 30 années d'exploitation;
 - Le scénario RSTC et autobus prévoit une augmentation plus grande d'heures d'opérations, du kilométrage et du nombre de véhicules entre 2019 et 2025, ce qui aura pour effet d'augmenter la subvention à l'exploitation de près de 1,7 million de dollars par année par rapport au scénario au fil de l'eau,
 - Les paramètres applicables à la subvention pour les modes lourds sont actuellement inconnus. Toutefois, l'hypothèse retenue est que cette dernière serait au moins équivalente à la subvention prévue avant la mise en service du réseau structurant.

5 Échéancier de réalisation et ententes à conclure

La réalisation du projet s'étalera sur huit ans au total, ce qui est dans les normes pour un projet de cette envergure.

Principales étapes de l'échéancier :

- Automne 2019 : Début de certains travaux préalables à la construction du tramway (acquisitions et décontamination);
- Janvier 2020 : Approbation du dossier d'affaires et autorisation de passer en phase de réalisation;
- Été 2019 à l'été 2020 : Préparation et lancement de l'appel de qualification et de l'appel de propositions;
- Été 2021 : Sélection d'un consortium (demande d'approbation gouvernementale, si requise, selon les résultats de l'appel de propositions);
- 2022 : Début des travaux;
- 2026 : Mise en service du tramway;
- 2027 : Mise en service du trambus et des infrastructures dédiées.

Dans l'objectif de lancer les travaux de construction du projet de RSTC, notamment ceux pour le Tramway au printemps 2022, les travaux de conception d'avant-projet ont été lancés dès la fin de l'été 2018.

5.1 ÉCHÉANCIER — VOLET TRAMWAY

Il est prévu que le tramway soit réalisé en mode alternatif, ce qui implique que les plans et devis seront complétés par le consortium retenu. Ce mode de réalisation implique la préparation d'un appel de qualification et par la suite, d'un appel de propositions.

Auparavant, il sera nécessaire de compléter le plan d'emprise ainsi que la procédure d'évaluation environnementale. Les figures 24 et 25 présentent l'échéancier du tramway.

FIGURE 25 : ÉCHÉANCIER GLOBAL- VOLET TRAMWAY

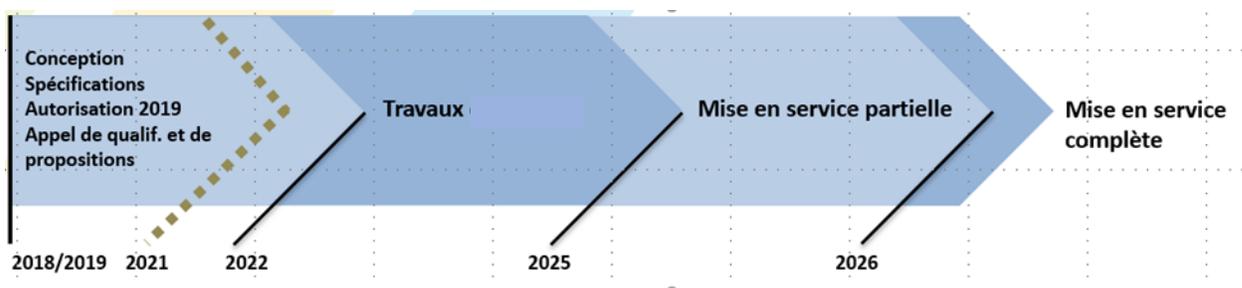
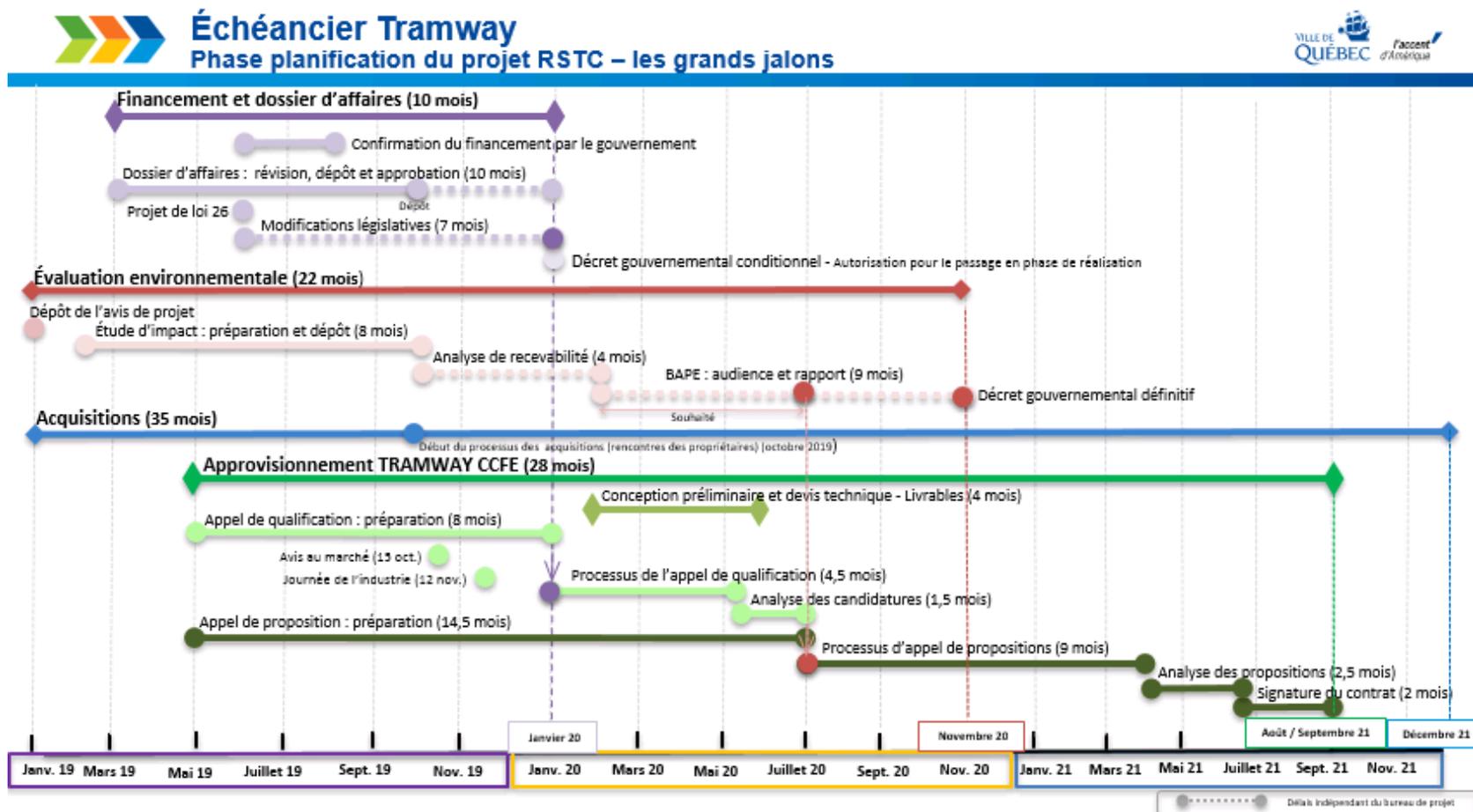


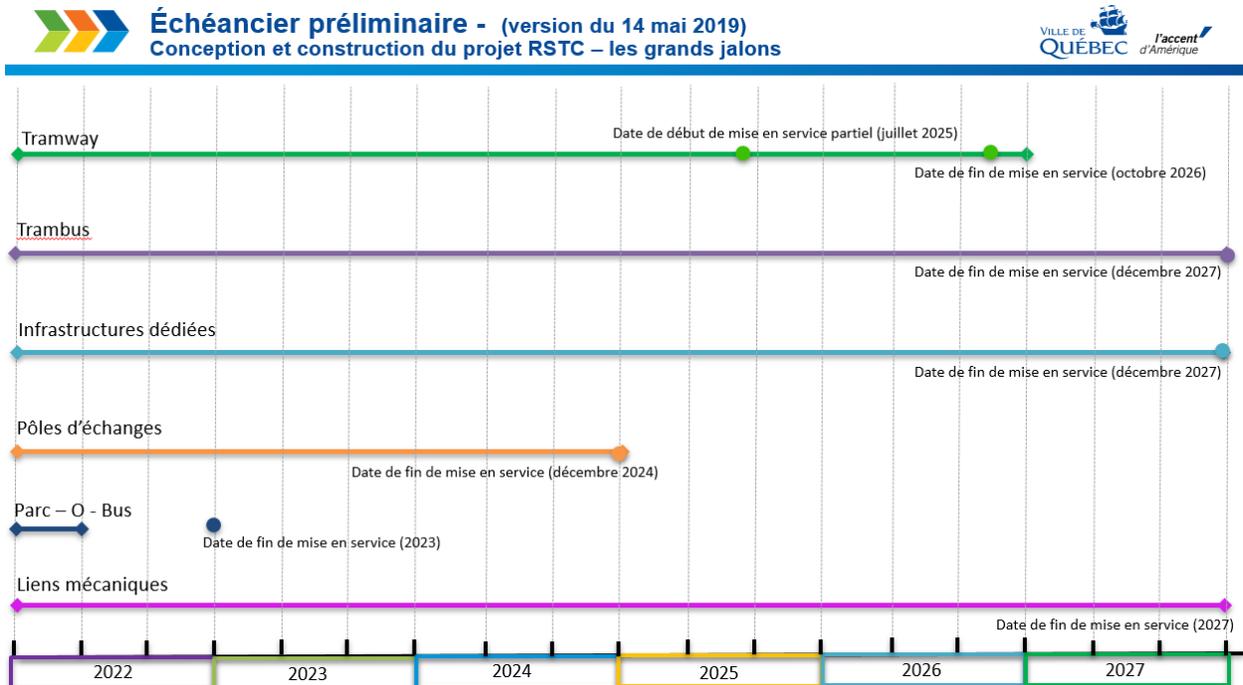
FIGURE 26 : ÉCHÉANCIER DÉTAILLÉ – VOLET TRAMWAY



5.2 ÉCHÉANCIER — AUTRES TRAVAUX

Les autres travaux seront réalisés en mode traditionnel. On cherchera à réaliser plus rapidement certaines infrastructures comme les pôles d'échanges et les Parc-O-Bus qui pourront ainsi être mis à profit dans le cadre des mesures d'atténuation lors de la construction du tramway. La construction du trambus sera quant à elle légèrement décalée dans le temps par rapport au tramway, en priorisant les sections en intersection avec celui-ci.

FIGURE 27 : ÉCHÉANCIER — AUTRES TRAVAUX



5.3 ENTENTES À CONCLURE

Les travaux liés à la mise en place du RSTC et permettant la construction du tramway se réaliseront presque exclusivement sur le réseau routier municipal.

Ces travaux affecteront des infrastructures appartenant à divers intervenants. À titre d'exemple, on peut mentionner les réseaux techniques urbains situés sous ou à proximité de la plateforme du réseau lourd (tramway et trambus à certains endroits), ou encore sur d'autres infrastructures de transport (réseau routier supérieur, voies ferrées, ouvrages d'art [viaducs], etc.) situées sur le parcours du RSTC.

À cet égard, selon les phases (planification ou réalisation), les ententes qui pourraient prendre diverses formes (protocoles, permission de voirie, vente, cessation ou bail) doivent être planifiées et conclues avant la réalisation du RSTC, en collaboration avec les parties prenantes impliquées.

On trouve au tableau 30 un sommaire des ententes nécessaires à conclure

TABLEAU 30 — ENTENTES À CONCLURE

Type d'infrastructure ou de travaux TW : Tramway TB : Trambus ID : Infrastructures dédiées	Type d'entente	Entreprises/ Organismes visés (incluant la Ville de Québec)	État d'avancement de l'entente	
			Phase Études et conception	Phase Réalisation
RTU – Volet Énergie (juridiction de la Régie de l'Énergie)	- Protocole d'entente	- Hydro-Québec - Énergir (gaz naturel)	- Protocole à signer/automne 2019 - Protocole signé	Signature prévue à l'automne 2019
Volet Télécommunications (juridiction du CRTC)	- Protocole d'entente (sauf pour les autres entreprises)	- Bell Canada - Videotron - Telus - Autres entreprises : (Rogers, Xittel, Télécon, Allstream, etc.)	Protocoles signés (sauf pour les autres entreprises compte tenu des montants en jeu qui sont moins importants)	s.o.
Empiètement dans l'emprise • Réseau électrique (secteur Pie-XII) (TW)	- Permission	- Hydro-Québec - Trans-Énergie	Novembre 2018	s.o.
Ouvrages d'art : Volet Réseau routier supérieur • Viaducs sur Quatre-Bourgeois ○ Duplessis (TW) ○ Henri-IV (TW) • Viaduc — échangeur 1 ^{re} Avenue – autoroute Felix-Leclerc (TW)	- Soumission - Protocole d'entente - Permission de voirie	- MTQ - MTQ - MTQ	Signature prévue, octobre 2019 Signature prévue, octobre 2019 Signature prévue, automne 2019	s.o. Signature prévue en 2019 s.o.
Volet Transport ferroviaire • Viaducs • 1 ^{re} avenue (TW) et Canardière (TB) • Viaduc Charest-Anna (TB)	- Protocole d'ententes - Permission	- CN - Chemin de fer Québec — Gatineau	Signature prévue, octobre 2019 Rencontre à venir	Signature prévue en 2020 s.o.
Pôles d'échanges : Volet Pôles d'échanges • Sainte-Foy Ouest (PL-1)	- Protocole d'ententes - Protocole d'ententes - Permission de voirie	- Groupe Dallaire et Ville de Québec - Ville de Québec et Université Laval - MTQ	- Signature du protocole pour les travaux de la trémie et du pôle d'échanges/Hiver 2020 Automne 2019	s.o.

Type d'infrastructure ou de travaux TW : Tramway TB : Trambus ID : Infrastructures dédiées	Type d'entente	Entreprises/ Organismes visés (incluant la Ville de Québec)	État d'avancement de l'entente	
			Phase Études et conception	Phase Réalisation
<ul style="list-style-type: none"> • Université Laval (PL-2) • Saint-Roch (PL-3) 			- Signature prévue en automne 2019 pour le concept d'insertion préliminaire du tramway	
Volet Autres <ul style="list-style-type: none"> • Piste cyclable des Cheminots • Boulevard Laurier (à l'ouest de Lavigerie) • Rue Roland-Beaudin et passage du tramway 	<ul style="list-style-type: none"> - Achat de terrain/baux - Permission de voirie - Protocole d'entente 	<ul style="list-style-type: none"> - MTQ - MTQ - Commission scolaire des découvreurs et Ville de Québec 	Signature prévue en 2019 ou 2020 Signature prévue en 2020 Signature prévue en 2019	s.o.

Le principe général qui entourera le financement de ces ententes sera que l'ingénierie détaillée et les travaux de relocalisation reliés directement à la mise en place du RSTC seront financés à même le budget du projet. Cependant, lorsque ces travaux seront l'occasion de remettre à neuf des infrastructures désuètes ou d'augmenter leur capacité, par exemple, les ententes feront l'objet d'un partage des coûts.

6 Équipe de réalisation, rôles et responsabilités

L'équipe de réalisation est principalement composée de ressources dédiées dont les services sont prêtés par la Ville ou le RTC, selon leur domaine de spécialité. S'y ajoutent des ressources externes embauchées par le BPRSTC ainsi que des firmes de consultants sélectionnées à la suite d'appels d'offres publics.

À titre de règle générale, les ressources dédiées au projet sont situées dans le BPRSTC afin d'assurer une bonne coordination et une intégration des connaissances fines du projet. Certaines ressources, notamment pour l'ingénierie, sont dédiées au projet, mais demeurent dans leur service d'origine pour assurer une coordination adéquate entre leurs travaux et les autres interventions de la Ville.

Finalement, les différents services de la Ville et du RTC sont mis à contribution, dans le cadre des travaux des comités d'arrimage ou autrement, afin de répondre aux besoins du BPRSTC.

La figure 28 et le tableau 31 présentent les grandes fonctions assumées par le BPRSTC.

FIGURE 28 : ORGANISATION FONCTIONNELLE

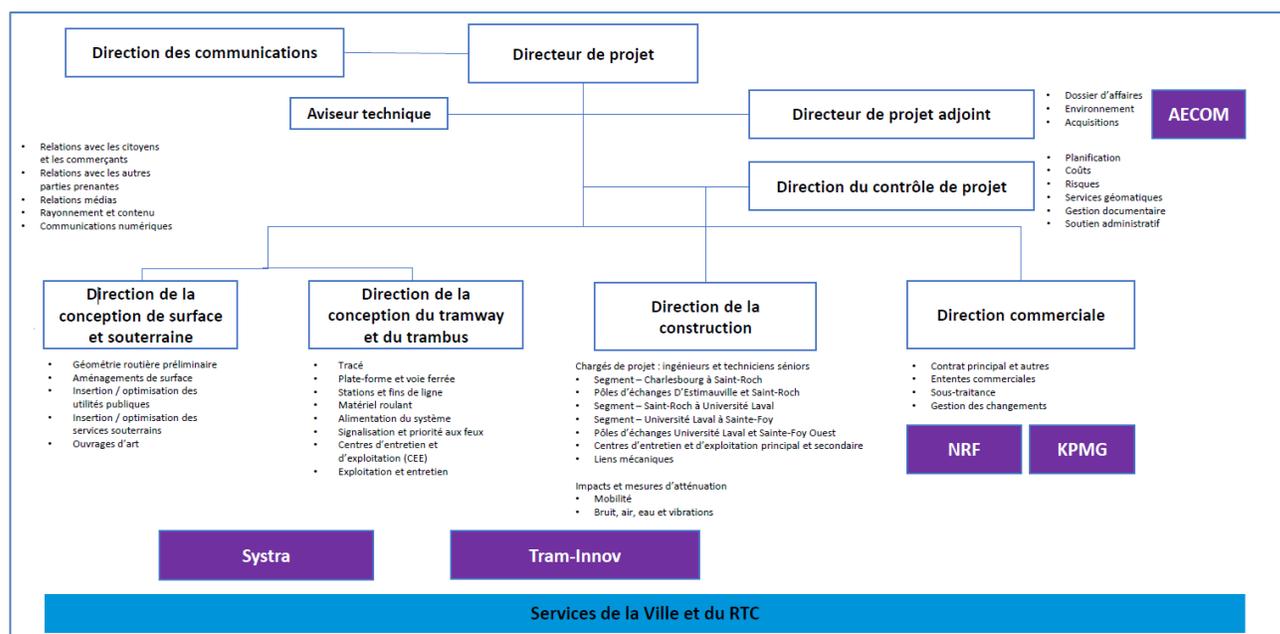


TABLEAU 31 — PRINCIPALES RESPONSABILITÉS - DIRECTION DU BUREAU DE PROJET

POSTE	DESCRIPTION
Directeur de projet	Responsable de : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Direction, planification et coordination de la réalisation du projet ➤ Gestion des ressources du BPRSTC ➤ Reddition de comptes à la VdQ (aspects administratifs) et au comité de réalisation
Directeur de projet adjoint	Responsable de : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Dossier d'affaires ➤ Environnement ➤ Acquisitions
Direction du contrôle de projet	Responsable de : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Planification ➤ Coûts ➤ Risques ➤ Services géomatiques ➤ Gestion documentaire ➤ Soutien administratif
Direction des communications (Service des communications)	Responsable de : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Relations avec les citoyens et les commerçants ➤ Relations avec les autres parties prenantes ➤ Relations médias ➤ Rayonnement et contenu ➤ Communications numériques
Direction de la conception de surface et souterraine	Responsable de : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Géométrie routière préliminaire ➤ Aménagements de surface ➤ Insertion/optimisation des utilités publiques ➤ Insertion/optimisation des services souterrains ➤ Ouvrages d'art
Direction de la conception du tramway et du trambus	Responsable de : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Tracé ➤ Plateforme et voie ferrée ➤ Stations et fins de ligne ➤ Matériel roulant ➤ Alimentation du système ➤ Signalisation et priorité aux feux ➤ Centres d'entretien et d'exploitation (CEE) ➤ Exploitation et entretien
Direction de la construction	Chargés de projet (ingénieurs et techniciens séniors) : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Segment — Charlesbourg à Saint-Roch ➤ Pôles d'échanges D'Estimauville et Saint-Roch ➤ Segment — Saint-Roch à Université Laval ➤ Segment — Université Laval à Sainte-Foy ➤ Pôles d'échanges Université Laval et Sainte-Foy Ouest ➤ Centres d'entretien et d'exploitation principaux et secondaires ➤ Liens mécaniques Impacts et mesures d'atténuation <ul style="list-style-type: none"> ➤ Mobilité ➤ Bruit, air, eau et vibrations
Direction commerciale	Responsable de : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Contrat principal et autres ➤ Ententes commerciales ➤ Sous-traitance ➤ Gestion des changements

7 Structure de gouvernance

7.1 CADRE GÉNÉRAL

Les trois principaux acteurs institutionnels sur le plan de la mobilité à Québec sont le gouvernement du Québec, la Ville de Québec ainsi que le RTC.

Gouvernement du Québec

Le gouvernement du Québec a pour mission d'assurer, sur tout le territoire, la mobilité durable des personnes et des marchandises par des systèmes de transport efficaces et sécuritaires qui contribuent au développement du Québec. Cette responsabilité est confiée au ministre des Transports du Québec.

Ville de Québec

Afin de répondre aux attentes de sa population dans un contexte de croissance de la population et de l'emploi, la VdQ a élaboré un plan de mobilité durable déposé en 2011.

L'une des orientations du Plan de mobilité durable de la VdQ consiste à « *structurer, consolider et développer le territoire urbain par le transport public.* » La VdQ assure la mise en œuvre de cette orientation en appuyant les actions du RTC en matière de développement du transport collectif. Entre autres, elle accepte de consacrer une partie de l'espace public à la mise en place de mesures préférentielles pour les autobus (ex. : voies réservées) et aux autres infrastructures du RSTC.

En vertu de sa compétence en tant que municipalité régionale (MRC), la VdQ a aussi procédé à l'adoption d'un Schéma d'aménagement et de développement révisé en 2018. Il s'agit d'un document de planification à l'échelle de l'agglomération, dont une grande orientation est *Capitale performante* qui vise à donner la priorité à la mobilité durable en arrimant la planification des transports et l'aménagement du territoire. Sous l'objectif de poursuivre la mise en œuvre du Plan de mobilité durable, le Schéma prévoit que : « *l'agglomération de Québec appuiera, avec ses partenaires, la mise en place d'un réseau structurant de transport en commun et la consolidation de la desserte de transport en commun sur des axes susceptibles de générer une hausse de l'utilisation des services du RTC.* »

Réseau de transport de la Capitale

Le Réseau de transport de la Capitale (RTC) assure la mobilité des personnes sur le territoire de l'agglomération de Québec, en offrant du transport collectif et en favorisant l'intégration de différentes solutions de déplacement.

Actuellement, le RTC assure le transport de plus de 147 000 personnes différentes chaque mois dans l'agglomération de Québec (Québec, L'Ancienne-Lorette, Saint-Augustin). Avec un chiffre d'affaires de 214,7 millions de dollars pour l'année 2017, il emploie plus de 1600 personnes et exploite un parc de près de 600 autobus. Ces véhicules circulent sur un réseau de près de 900 km, comptant 134 parcours répartis en trois niveaux de service, soit le service régulier leBus, le service à haute fréquence Métrobus et le service eXpress, qui circule aux heures de pointe.

Par les services qu'il met à la disposition de la population, le RTC contribue à concrétiser au quotidien, dans le territoire qui est le sien, les orientations et les objectifs de mobilité durable du gouvernement du Québec et de la VdQ.

7.2 RÔLES ET RESPONSABILITÉS DANS LE CADRE DU PROJET

Réseau de transport de la Capitale

La réalisation du RSTC permettra au RTC de réaliser sa mission. Le RTC deviendra propriétaire des actifs du projet, à l'exception de la voie publique. Le RTC s'assure que le projet de RSTC est conforme aux orientations de sa planification stratégique 2018-2027, lesquelles sont adoptées par la communauté métropolitaine de Québec (CMQ) et l'agglomération de Québec. Ces orientations sont elles-mêmes alignées sur celles du gouvernement du Québec en matière de mobilité durable.

Le RTC agit aussi à titre de maître d'œuvre pour certaines parties du projet situées à l'extérieur des emprises municipales, notamment les stationnements incitatifs. Il contribue notamment aux activités des comités directeurs et de réalisation du RSTC ainsi qu'à celles du BPRSTC, en fournissant à ces derniers les ressources et l'expertise qu'ils peuvent requérir.

Ville de Québec

À titre de maître d'œuvre du projet, la VdQ est responsable de la conception et de la réalisation du RSTC.

La Ville met en place l'ensemble des moyens requis afin d'assurer la réalisation du projet, à l'intérieur des balises fixées. Elle assure la communication avec les parties prenantes du projet, notamment les citoyens et les commerçants. Elle est également responsable des relations avec les ministères et organismes du gouvernement du Québec en ce qui a trait à l'élaboration et à la réalisation du projet.

La Ville détermine le mode de réalisation du projet et elle assure la coordination des travaux relatifs à celui-ci avec les travaux routiers concomitants, y incluant ceux dont la responsabilité incombe au gouvernement du Québec. Elle contribue aux activités des comités d'arrimage ainsi qu'à celles du BPRSTC, en fournissant à ces derniers les ressources et l'expertise qu'ils peuvent requérir.

La Ville nomme un directeur de projet, dont le rôle et les responsabilités sont les suivants :

- Planifier, organiser, diriger, coordonner et contrôler, en conformité avec les valeurs et objectifs institutionnels de la Ville, l'ensemble des activités et des ressources nécessaires à la réalisation du projet;
- Informer et formuler des recommandations aux comités directeurs et de réalisation de l'avancement du projet;
- Valider le plan de gestion de projet et en assurer la mise en œuvre;
- Établir et diriger l'organisation de la gestion de la construction du RSTC et indiquer la voie à suivre dans l'accomplissement de toutes les activités reliées à l'exécution du travail de construction;
- Assurer la liaison avec le représentant désigné du gouvernement du Québec.

Société québécoise des infrastructures

La Société québécoise des infrastructures (SQI), outre de faire bénéficier le projet de son expertise en matière d'infrastructures publiques, assure la coordination avec l'ensemble des ministères et organismes concernés par le projet.

La SQI :

- Agit à titre de coordonnateur et de facilitateur pour la Ville avec les ministères et organismes du gouvernement du Québec pouvant être impliqués dans la planification et la réalisation du projet;
- Fournit à la Ville tout au long des étapes de la gestion du projet, des conseils de nature stratégique en matière de gestion de projet et de contrats en vue d'en assurer un suivi et une performance optimale;
- Valide le contenu du dossier d'affaires qui sera produit par le BPRSTC, relativement aux exigences de la Directive et fait une revue et conseille la Ville pour les réponses et modifications à apporter à la suite des questions du Secrétariat du Conseil du trésor;
- Fournit, si requis, certaines expertises nécessaires pour approfondir certains aspects du dossier d'affaires;
- Conseille la Ville, relativement à toute demande de reddition de comptes pouvant lui être adressée par le Secrétariat du Conseil du trésor ou un autre ministère ou organisme du gouvernement du Québec;
- Participe aux comités directeurs et de réalisation;
- Participe à toute rencontre de tout comité, en sus du comité directeur et à tout atelier de travail pour lequel la SQI juge sa participation nécessaire ou utile aux fins de la conduite de son mandat;
- Répond, en collaboration avec la Ville, le RTC et le MTQ, à toute demande de reddition de comptes qui lui est adressée par le Secrétariat du Conseil du trésor.
- Collabore et appuie la Ville et le RTC dans le processus d'approvisionnement.

7.3 ORGANIGRAMME DU PROJET

On trouve à la figure 29 et au tableau 32 structure générale de gouvernance pour cet important projet ainsi que les rôles et responsabilités assumés dans le cadre de celle-ci.

FIGURE 29 : STRUCTURE DE GOUVERNANCE

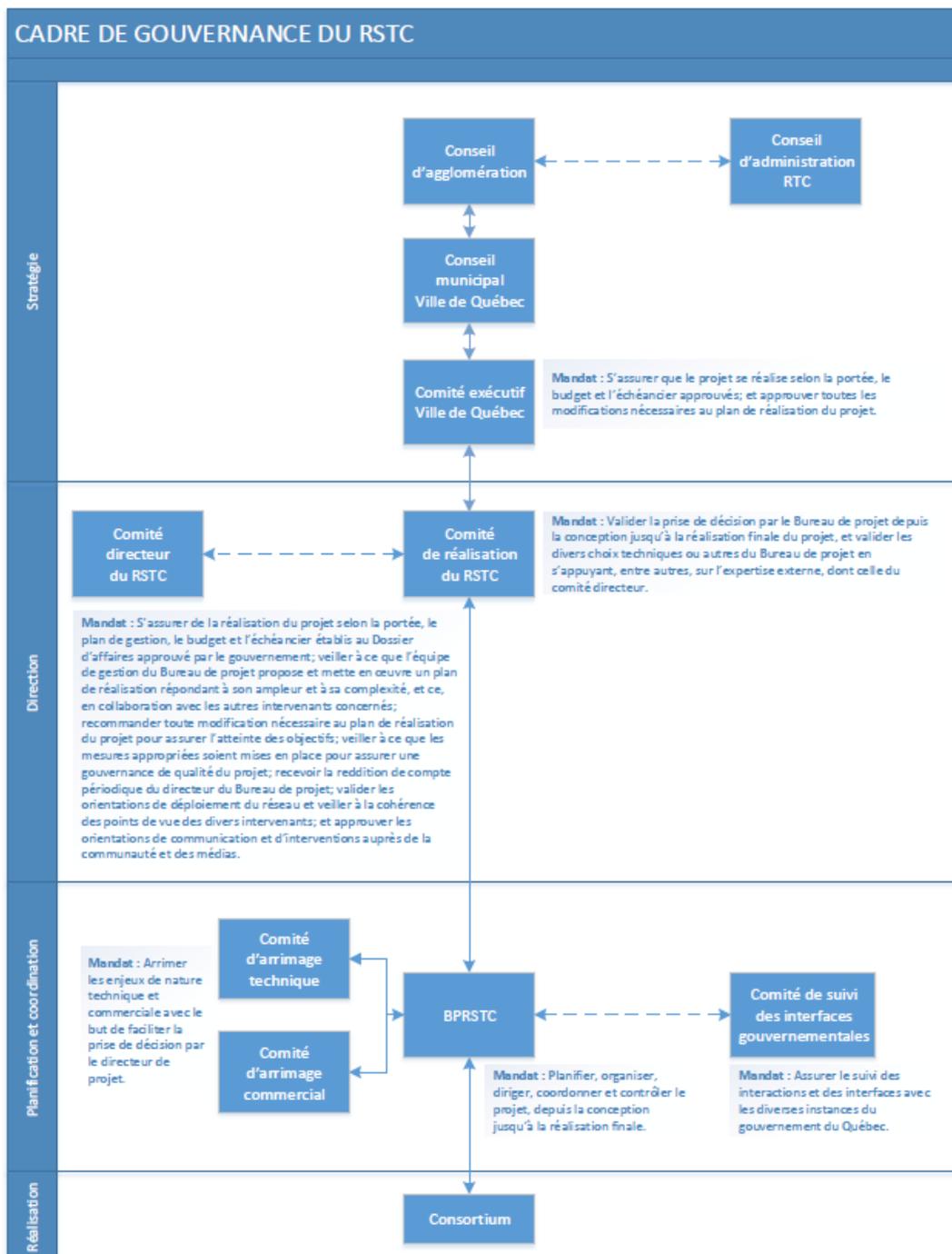


TABLEAU 32 – COMITÉS : RÔLE, RESPONSABILITÉS ET COMPOSITION

Comité	Rôle et responsabilités	Membres
Comité exécutif Ville de Québec	<ul style="list-style-type: none"> • S'assure que le projet se réalise selon la portée, le plan de gestion, le budget et l'échéancier établis au dossier d'affaires • Approuve toute modification à la portée, au coût ou à l'échéancier du projet qui nécessite l'approbation du gouvernement 	<ul style="list-style-type: none"> • Le maire qui agit comme président • Deux conseillères et conseillers municipaux qui agissent comme vice-président(e)s • Sept autres conseillères et conseillers municipaux
Comité de réalisation du RSTC	<ul style="list-style-type: none"> • Valide la prise de décision par le bureau de projet depuis la conception jusqu'à la réalisation finale du projet • Valide les divers choix techniques ou autres, du bureau de projet, en s'appuyant, entre autres, sur l'expertise externe, dont celle du comité directeur du RSTC 	<ul style="list-style-type: none"> • Le maire qui agit comme président • Les vice-présidents du comité exécutif de la Ville • Le directeur général de la Ville et le directeur général du RTC • Le président et deux membres du comité directeur du RSTC • Un représentant de la SQI
Comité directeur du RSTC	<ul style="list-style-type: none"> • S'assure de la réalisation du projet selon la portée, le plan de gestion, le budget et l'échéancier établis au dossier d'affaires approuvé par le gouvernement • Veille à ce que l'équipe de gestion du bureau de projet propose et mette en œuvre un plan de réalisation répondant à son ampleur et à sa complexité, et ce, en collaboration avec les autres intervenants concernés • Recommande toute modification nécessaire au plan de réalisation du projet pour assurer l'atteinte des objectifs • Veille à ce que les mesures appropriées soient mises en place pour assurer une gouvernance de qualité du projet • Reçoit la reddition de comptes périodique du directeur du bureau de projet • Valide les orientations de déploiement du réseau et veille à la cohérence des points de vue des divers intervenants • Approuve les orientations de communication et d'interventions auprès de la communauté et des médias 	<ul style="list-style-type: none"> • Le président du comité • Le maire • Les vice-présidents du comité exécutif • La vice-présidente à la gestion de la SQI • Le sous-ministre adjoint aux projets stratégiques de transport collectif et ferroviaire, ministère des Transports • Le directeur général de la Ville et le directeur général du RTC • 9 membres externes • La secrétaire du comité
Comité d'arrimage technique	<ul style="list-style-type: none"> • Arrime les enjeux de nature technique avec le but de faciliter la prise de décision par le directeur de projet 	<ul style="list-style-type: none"> • Directeur de projet • Six directeurs du BPRSTC • Directeur du transport et de la mobilité intelligente (VQ)

Comité	Rôle et responsabilités	Membres
		<ul style="list-style-type: none"> • Directrice des communications (VQ) • Directeur de l'ingénierie (VQ) • Directeur de l'interaction citoyenne (VQ) • Directrice de la planification, de l'aménagement et de l'environnement (VQ) • Directrice de la culture, du patrimoine et des relations internationales (VQ) • Directeur du développement économique et des grands projets (VQ) • Directeur de la planification des services RTC • Directeur général MTQ • Consultant principal Systra • Conseillère à la planification du BPRSTC
Comité d'arrimage commercial	<ul style="list-style-type: none"> • Arrime les enjeux de nature commerciale avec le but de faciliter la prise de décision par le directeur de projet 	<ul style="list-style-type: none"> • Directeur de projet • Six directeurs du BPRSTC • Deux gestionnaires de contrats, ententes et services professionnels • Gestionnaire du contrat principal • Deux analystes comptables du BPRSTC • Directeur de l'approvisionnement (VQ) • Directeur des affaires juridiques (VQ) • Directrice des finances et trésorerie (VQ) • Avocat et consultant principal, Northon Rose Fulbright
Bureau de projet du réseau structurant de transport en commun (BPRSTC)	<ul style="list-style-type: none"> • Planifie, organise, dirige, coordonne et contrôle le projet depuis la conception et jusqu'à la réalisation finale 	<ul style="list-style-type: none"> • Voir organigramme de la figure 28 : Organisation fonctionnelle
Comité de suivi des interfaces gouvernementales	<ul style="list-style-type: none"> • Assurer le suivi des interactions et des interfaces avec les diverses instances du gouvernement du Québec 	<ul style="list-style-type: none"> • Directeur de projet • Deux directeurs du BPRSTC • Deux représentants de la SQI • Deux représentants du MTQ

8 Analyse des parties prenantes

La prise en compte et surtout la gestion efficace des parties prenantes constitue des conditions essentielles de succès de tout projet d'envergure. Une partie prenante est toute personne ou toute organisation impliquée dans la réalisation d'un projet, qui pourrait y trouver un intérêt ou en influencer le déploiement et le résultat.

8.1 PARTIES PRENANTES DU PROJET

Par sa nature imposante, sa portée et ses impacts majeurs et directs, le RSTC interpelle une grande variété d'acteurs institutionnels et politiques, communautaires, associatifs et privés de la région de Québec. En plus d'être nombreuse, chacune de ces parties prenantes est engagée à défendre ses intérêts ou les intérêts de ceux qu'elles représentent.

Ces parties prenantes se distinguent selon :

- L'intérêt, les enjeux et les motifs qu'elles ont dans le projet;
- L'influence qu'elles peuvent exercer par rapport à celui-ci.

Ces deux catégories ne sont pas mutuellement exclusives. L'intérêt peut être positif ou négatif et le pouvoir d'influence peut s'exercer dans un sens ou dans l'autre (pour ou contre). Le tableau 33 présente les parties prenantes identifiées pour le RSTC.

TABEAU 33 — IDENTIFICATION DES PARTIES PRENANTES ET CALCUL DE LEUR INFLUENCE

Catégories	Sous-catégories	Parties prenantes	Intérêts/Enjeux/Motifs
Institutionnels et politiques	Gouvernements et organismes parapublics	Ville de Québec	<ul style="list-style-type: none"> • Porteuse du projet, décide et recommande • Nombreuses unités administratives impliquées dans le projet (parties prenantes internes) • Satisfaction de la population
		Conseils de quartier et tables de concertation	<ul style="list-style-type: none"> • Représente les intérêts des citoyens de leur secteur, localement ou par thématique (mobilité) • Acceptabilité sociale
		L'Ancienne-Lorette	<ul style="list-style-type: none"> • Projet d'agglomération • Satisfaction du service RTC pour le rabattement au RSTC
		Ville de Saint-Augustin-de-Desmaures	<ul style="list-style-type: none"> • Projet d'agglomération • Satisfaction du service RTC pour le rabattement au RSTC
		Ville de Lévis	<ul style="list-style-type: none"> • Connexion interrives • Conditions de mobilité
		MRC de la région de la Capitale-Nationale <ul style="list-style-type: none"> • Côte-de-Beaupré (incluant l'Île-d'Orléans) • Portneuf • Jacques-Cartier 	Opportunité d'amélioration des conditions de mobilité de ses citoyens
		Conseil des ministres	<ul style="list-style-type: none"> • Financement • Respect des échéanciers et coûts • Respect des exigences
		Ministère des Transports (MTQ)	<ul style="list-style-type: none"> • Respect des échéanciers, coûts et réglementation
		Secrétariat du Conseil du trésor	<ul style="list-style-type: none"> • Respect des échéanciers, coûts et réglementation • Pouvoir de bloquer le projet
	Ministère des Finances	<ul style="list-style-type: none"> • Financement • Respect des coûts 	

Catégories	Sous-catégories	Parties prenantes	Intérêts/Enjeux/Motifs
		Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC)	Respect des règles et objectifs environnementaux
		Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH)	Respect des orientations en matière d'aménagement du territoire
		Société québécoise des infrastructures (SQI)	<ul style="list-style-type: none"> • Représentant du gouvernement • Accompagne et oriente le Bureau de projet
		Infrastructures Canada	Financement
		Nation huronne – wendat	<ul style="list-style-type: none"> • Desserte • Occupation du territoire
		Hydro-Québec	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation d'une portion de leur terrain pour faire passer le tramway dans le secteur du boulevard Pie-XII (Sainte-Foy) • Enjeux techniques à considérer (dégagement des fils électriques) • Alimentation en électricité
		Communauté métropolitaine de Québec (CMQ)	Planification du transport et de l'aménagement du territoire
		Commission de la Capitale-Nationale du Québec (CCNQ)	<ul style="list-style-type: none"> • Arrimage avec le développement et le rayonnement de Québec • Contribuer à l'aménagement et à l'embellissement de la ville • Conseille le gouvernement
		Office du tourisme de Québec (OTQ)	<ul style="list-style-type: none"> • Rayonnement et attractivité de la ville • Desserte des grands hôtels, de l'aéroport et du port de Québec • Maintien de l'accessibilité et de l'attractivité de la ville en période de travaux
		Office municipal d'habitation de Québec (OMHQ)	Desserte des résidants
	Organisations politiques	Élus du conseil municipal	<ul style="list-style-type: none"> • Respect des échéanciers et coûts • Justification et acceptabilité sociale du projet • Élections municipales de 2021

Catégories	Sous-catégories	Parties prenantes	Intérêts/Enjeux/Motifs
			<ul style="list-style-type: none"> • Mobilisation des citoyens contre le projet
		Élus de l'Assemblée nationale, autre que ceux au pouvoir	<ul style="list-style-type: none"> • Élections de 2022
	Établissements d'enseignement et de santé	Commission scolaire des Découvreurs	<ul style="list-style-type: none"> • Cohabitation harmonieuse avec le campus de l'école secondaire De Rochebelle • Maintien des conditions de mobilités des étudiants pendant les travaux • Impacts sur la quiétude (bruits et vibrations) • Sécurité des étudiants et des parents
		Universités <ul style="list-style-type: none"> • Université Laval • École nationale d'administration publique (ÉNAP) • Université TÉLUQ • Université du Québec • Institut national de la recherche scientifique (INRS) 	<ul style="list-style-type: none"> • Desserte et accès aux différents modes de transport • Coût des titres • Accessibilité universelle des stations et des véhicules • TÉLUQ : avenir du stationnement et accès pendant les travaux
		<ul style="list-style-type: none"> • Centres de formation collégiale • Cégep de Sainte-Foy • Cégep de Limoilou • Cégep F.-X.-Garneau • Cégep Champlain – Saint-Lawrence • Collège O'Sullivan • Collège Mérici 	<ul style="list-style-type: none"> • Desserte et accès aux différents modes de transport • Coût des titres • Accessibilité universelle des stations et des véhicules
		CHU de Québec	<ul style="list-style-type: none"> • Ententes à conclure en vue d'éventuelles demandes de compensation, particulièrement pendant les travaux • Maintien de l'accès à l'urgence aux ambulances pendant les travaux • Desserte des quatre hôpitaux

Catégories	Sous-catégories	Parties prenantes	Intérêts/Enjeux/Motifs
	Sociétés et organisations en transport	Réseau de transport de la Capitale (RTC)	Reorganisation de son réseau actuel pour se connecter aux modes structurants
		Société de transport de Lévis (STL)	Connexion avec le pôle d'échanges Sainte-Foy Ouest
		Société des traversiers du Québec (STQ)	Intermodalité
		Aéroport international Jean-Lesage de Québec	Intermodalité et amélioration de la desserte
		Canadien National (CN)	Partenariat pour le partage d'espaces (1 ^{re} Avenue et Canardière)
		VIA Rail	Intermodalité
		Keolis Canada	Intermodalité
		Compagnies de taxi (Taxi Laurier, Taxi Coops, etc.)	Intermodalité
		Communauto	Intermodalité
		PLUMobile	<ul style="list-style-type: none"> • Intermodalité • Réorganisation des services pendant les travaux
		Transport en commun de la Jacques-Cartier	<ul style="list-style-type: none"> • Intermodalité • Réorganisation des services pendant les travaux
		Corporation de transport régional de Portneuf (CTRP)	<ul style="list-style-type: none"> • Intermodalité • Réorganisation des services pendant les travaux
Communautaires	Groupes d'intérêt	Regroupement des organismes de personnes handicapées de la région 03 (ROP 03) Intervention lors des consultations de 2017	<ul style="list-style-type: none"> • Accessibilité universelle des stations et véhicules (cheminement piétonnier) • Coût des titres • Maintien du service de transport adapté
		FADOQ	<ul style="list-style-type: none"> • Accessibilité universelle des stations et véhicules (cheminement piétonnier) • Coût des titres • Fréquence et amplitude du service
		Regroupement des organismes communautaires de la région 03 (ROC 03)	<ul style="list-style-type: none"> • Coût des titres (accessibilité)

Catégories	Sous-catégories	Parties prenantes	Intérêts/Enjeux/Motifs
		Fédération régionale des OBNL en habitation de Québec – Chaudière-Appalaches	<ul style="list-style-type: none"> • Desserte des logements subventionnés • Coût des titres (accessibilité) • Accessibilité universelle des stations et véhicules
		Équiterre	<ul style="list-style-type: none"> • Acceptabilité sociale • Impacts environnementaux du projet (réduction de la consommation de pétrole par l'électrification des transports)
		Intervention lors des consultations de 2017	
		Vivre en ville	<ul style="list-style-type: none"> • Impacts du projet sur l'aménagement du territoire (densification) • Impacts environnementaux du projet (réduction de la consommation de pétrole par l'électrification des transports)
		Intervention lors des consultations de 2017	
		Accès transport viable	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation de la part modale des transports actifs et en commun • Conditions de mobilité et diminution de la congestion
		Conseil régional de l'environnement	<ul style="list-style-type: none"> • Conditions de mobilité • Coût des titres (accessibilité) • Impacts environnementaux du projet
		Associations de commerçants et Sociétés de développement commercial	<ul style="list-style-type: none"> • Mesures d'atténuation pendant les travaux • Desserte des commerces • Impacts sur le stationnement • Attractivité de la main-d'œuvre
		Mobili-T	Considération de la gestion des déplacements auprès des grands générateurs de déplacements
Associatifs		Front d'action populaire en réaménagement urbain (FRAPRU)	<ul style="list-style-type: none"> • Aménagement du territoire • Densification
		Institut de développement urbain du Québec (IDU)	<ul style="list-style-type: none"> • Impacts sur l'aménagement du territoire (densification et mixité sociale) • Performance et portée du réseau structurant (amplitude, fréquence) • Protection du patrimoine

Catégories	Sous-catégories	Parties prenantes	Intérêts/Enjeux/Motifs
		Chambre de commerce et d'industrie de Québec	<ul style="list-style-type: none"> • Conditions de mobilité • Attractivité de la main-d'œuvre
		Chambre de commerce de Lévis	<ul style="list-style-type: none"> • Conditions de mobilité • Attractivité de la main-d'œuvre • Connexion avec la Rive-Sud
		Jeune Chambre de commerce de Québec	<ul style="list-style-type: none"> • Conditions de mobilité • Attractivité de la main-d'œuvre
		Association hôtelière de la région de Québec	<ul style="list-style-type: none"> • Accessibilité des hôtels en période de travaux • Attractivité de la clientèle
		Corporation des parcs industriels de Québec (CPIQ)	<ul style="list-style-type: none"> • Conditions de mobilité • Attractivité de la main-d'œuvre
		Ordre des urbanistes du Québec	Respect de la vision de l'aménagement
		Association québécoise des transports (AQTR) – Association du camionnage du Québec (ACQ)	<ul style="list-style-type: none"> • Impacts des travaux sur la circulation • Maintien de l'accessibilité des débarcadères
		CAA-Québec Intervention lors des consultations de 2017	<ul style="list-style-type: none"> • Conditions de mobilité • Partenaire potentiel pour la communication aux usagers de la route
		Association du transport urbain du Québec (ATUQ)	<ul style="list-style-type: none"> • Partage de l'expertise • RSTC : projet vitrine
		Transporteurs scolaires sur le territoire de l'agglomération de Québec	<ul style="list-style-type: none"> • Réorganisation des parcours et du temps de déplacement en période de travaux
		Association des ingénieurs municipaux du Québec (AIMQ)	Gestion de l'expertise
		Vélo-Québec <i>Intervention lors des consultations de 2017</i>	Intermodalité (transport actif)
Groupes privés	Utilités publiques	Vidéotron Bell Énergir	<ul style="list-style-type: none"> • Coordination avec les travaux d'infrastructures • Risque sur l'échéancier global du projet

Catégories	Sous-catégories	Parties prenantes	Intérêts/Enjeux/Motifs
		Telus	
	Citoyens résidentiels et commerciaux, incluant événementiels	Usagers du transport en commun	<ul style="list-style-type: none"> • Desserte, fréquence et amplitude du service • Changement dans les habitudes pendant les travaux • Coût des titres (accessibilité sociale) • Accessibilité universelle des stations et des véhicules
		Citoyens limitrophes au parcours	<ul style="list-style-type: none"> • Impacts sur la qualité de vie (bruit et vibrations) • Impacts sur la valeur des propriétés • Potentiel d'expropriation • Impacts lors des travaux (mesures d'atténuation)
		Commerces limitrophes au parcours	<ul style="list-style-type: none"> • Impacts sur la qualité de vie (bruit et vibrations) • Impacts sur la valeur des propriétés • Potentiel d'expropriation • Impacts sur le stationnement • Évaluation des retombées économiques • Impacts lors des travaux (mesures d'atténuation)
		Entreprise/promoteurs/gestionnaires immobiliers	<ul style="list-style-type: none"> • Impacts sur la valeur des propriétés et des terrains limitrophes au tracé • Potentiel d'expropriation
		Citoyens de la Ville de Québec	<ul style="list-style-type: none"> • Impacts sur l'aménagement du territoire • Impacts sur la valeur des propriétés (compte de taxes) • Sécurité des citoyens • Impacts sur le milieu de vie (bruit et vibration) • Desserte (selon les secteurs) • Électeurs en 2021 et 2025 • Impacts lors des travaux (mesures d'atténuation)
		Citoyens des deux villes incluses dans l'agglomération de Québec (Ancienne-Lorette et Saint-Augustin-de-Desmaures)	<ul style="list-style-type: none"> • Impacts sur l'aménagement du territoire • Impacts sur la valeur des propriétés (compte de taxes) • Sécurité des citoyens • Impacts sur le milieu de vie (bruit et vibration) • Desserte (selon les secteurs)

Catégories	Sous-catégories	Parties prenantes	Intérêts/Enjeux/Motifs
		Grands générateurs de déplacement sur le territoire de l'agglomération de Québec	<ul style="list-style-type: none"> • Desserte de leur organisation • Conditions de mobilité de la main-d'œuvre • Partenaires dans la gestion des déplacements sur le territoire
	Groupes de citoyens isolés	Citoyens du boulevard Pie-XII et des rues Senneterre et Pélissier (secteur de la Pointe-de-Sainte-Foy)	<ul style="list-style-type: none"> • Perte de quiétude (bruit et vibration) • Sécurité des citoyens limitrophes • Perte de valeur des propriétés
		Citoyens du quartier Saint-Yves (secteur du boulevard Laurier)	<ul style="list-style-type: none"> • Impacts sur l'aménagement du territoire (maintien du caractère résidentiel unifamilial) • Impacts de la circulation de transit (retrait du petit boulevard Laurier) Sécurité des citoyens • Impacts sur le stationnement sur l'avenue Charles-Huot
		Comité de citoyens et citoyennes de quartier Saint-Sauveur	<ul style="list-style-type: none"> • Effet d'embourgeoisement en raison de la densification • Sécurité des piétons sur le boulevard Charest • Circulation de transit dans le quartier
		Résidents et commerçants de la 1 ^{re} Avenue	<ul style="list-style-type: none"> • Accès compromis (livraison, déménagement, matières résiduelles) • Perte de stationnement dans la rue • Impacts sur le milieu de vie (bruit et vibration) • Sécurité des citoyens (vitesse de circulation du tramway) • Potentiel d'expropriation/acquisitions
	Médias d'information	Grands hebdos et quotidiens, stations de radios et chaîne de télévision	<ul style="list-style-type: none"> • Influenceurs du projet • Acceptabilité sociale • Gestion de l'image du projet et de la Ville • Risque de désinformation

8.2 PLAN DE GESTION DES PARTIES PRENANTES

Cette section présente le plan de gestion des parties prenantes identifiées dans la section précédente. Ce plan tient compte des enjeux, intérêts et motifs de chacune des parties prenantes et permettra d'assurer une veille de l'état des enjeux tout au long du projet. Le caractère hautement médiatisé du projet rend l'exercice nécessaire.

Des mesures de gestion ou d'atténuation des enjeux ont été développées pour permettre à la Ville de maximiser la mobilisation des acteurs autour du projet. Chacune des mesures a été réfléchiée dans un esprit de communication continue, proactive et transparente.

Le plan s'articule autour des quatre grandes catégories suivantes :

<p>Prendre en compte</p>	<p>Ce groupe comprend les individus ou les organisations liés de loin au projet : ils accordent une importance limitée à sa réussite ou à son échec et n'ont pas spécialement d'influence sur l'atteinte des objectifs.</p>
<p>Maintenir informé</p>	<p>Ces individus ou organisations accordent une grande importance à la réussite (ou à l'échec) du projet et souhaitent, par conséquent, être tenus informés de son avancement. Ils n'ont pas nécessairement beaucoup d'influence sur son déroulement.</p>
<p>Maintenir satisfait</p>	<p>Ces individus ont un intérêt variable pour le projet, mais leur fort niveau d'influence peut les amener à intervenir et s'opposer à celui-ci. Identifier et satisfaire leurs besoins spécifiques est une manière de développer leurs niveaux d'intérêt.</p>
<p>Engager étroitement</p>	<p>Parties prenantes naturelles ayant un fort niveau d'intérêt et d'influence. La collaboration avec ces personnes est donc essentielle pour assurer leur soutien tout au long du projet.</p>

Le tableau 34 présente les mesures de gestion et d'atténuation des enjeux. Au-delà de cette représentation, il est important de considérer que :

- Un projet comme le RSTC se déroule sur une longue période (8 ans) et la situation n'est pas statique : le degré d'intérêt et d'influence des parties prenantes peut évoluer dans le temps;
- Concentrer toute l'attention sur les parties prenantes de type « *Engager étroitement* » est risqué. D'autres parties prenantes pourraient se sentir négligées et avoir un impact défavorable sur le projet.

TABLEAU 34 — PLAN DE GESTION DES PARTIES PRENANTES

Catégories	Sous-catégorie	Mesures de gestion ou d'atténuation des enjeux	Quand	Classes
Institutionnels et politique	Gouvernements et organismes parapublics	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi de l'échéancier et du budget de manière rigoureuse • Mise en place d'une structure de gouvernance claire, notamment avec la création d'un comité directeur • Création de postes de conseillers en relation avec la communauté pour entretenir le dialogue tout au long du projet • Développer une stratégie de communication pour les parties prenantes • Élaboration d'un dossier d'affaires, approuvé par le Conseil des ministres 	En continu	Engager étroitement
	Organisations politiques	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi de l'échéancier et du budget de manière rigoureuse • Stratégie de communication transparente et proactive, accessible à la population 	En continu	Maintenir informé
	Établissements d'enseignement et de santé	<ul style="list-style-type: none"> • Création de postes de conseillers communication pour entretenir le dialogue tout au long du projet • Développer une stratégie de communication propre à ces organisations, selon leur intérêt et par phase • Impliquer ces organisations en amont dans les processus décisionnels 	Déjà amorcé, à poursuivre tout au long du projet	Maintenir informé
	Sociétés et organisations en transport	<ul style="list-style-type: none"> • Stratégie de communication transparente et proactive, accessible à la population • Impliquer, si nécessaire, ces organisations en amont dans les processus décisionnels 	Déjà amorcé et en continu	Maintenir informé (à l'exception du RTC qui doit être engagé étroitement)

Catégories	Sous-catégorie	Mesures de gestion ou d'atténuation des enjeux	Quand	Classes
		<ul style="list-style-type: none"> • Création de postes de conseillers communication pour entretenir le dialogue tout au long du projet 		
Communautaires	Groupes d'intérêt	<ul style="list-style-type: none"> • Stratégie de communication transparente et proactive, accessible à la population • Impliquer, si nécessaire, ces organisations en amont dans les processus décisionnels • Création de postes de conseillers en relation avec la communauté pour entretenir le dialogue tout au long du projet • Suivi rigoureux des préoccupations soulevées • Documenter les décisions qui tiennent compte des préoccupations de chacun de ces groupes 	En continu	Maintenir satisfait
Associatifs		<ul style="list-style-type: none"> • Stratégie de communication transparente et proactive, accessible à la population • Création de postes de conseillers en relation avec la communauté pour entretenir le dialogue tout au long du projet 	2019 et en continu	Prendre en compte
Groupes privés	Utilités publiques	<ul style="list-style-type: none"> • Impliquer, si nécessaire, ces organisations en amont dans les processus décisionnels pour les aspects du projet qui les concernent • Maintenir le dialogue tout au long du projet en identifiant un représentant du Bureau de projet comme étant la personne-ressource auprès de ces organisations 	Déjà amorcé	Maintenir satisfait
	Citoyens résidentiels et commerciaux, incluant événementiels	<ul style="list-style-type: none"> • Stratégie de communication transparente et proactive, accessible à la population • Création de postes de conseillers en relation avec la communauté pour entretenir le dialogue tout au long du projet • Documenter et expliquer les décisions prises qui tiennent compte des préoccupations de chacun de ces groupes 	Déjà amorcé et en continu	Engagé étroitement

Catégories	Sous-catégorie	Mesures de gestion ou d'atténuation des enjeux	Quand	Classes
	Groupes de citoyens ad hoc	<ul style="list-style-type: none"> • Stratégie de communication transparente et proactive, accessible à la population • Mise en place d'un calendrier de rencontres régulières • Création de postes de conseillers en relation avec la communauté pour entretenir le dialogue tout au long du projet • Suivi rigoureux des préoccupations soulevées 	Déjà amorcé	Engager étroitement
	Médias d'information	<ul style="list-style-type: none"> • Stratégie de communication transparente et proactive, accessible à la population • Revue de presse exclusive au projet (radio, télé, journaux, web) • Identification d'un conseiller en communication responsable des relations avec les médias • Conférence de presse périodique pour le suivi des décisions (et explications) 	Déjà amorcé	Maintenir satisfait

9 Plan de communication

9.1 STRATÉGIE GLOBALE ET PRINCIPAUX ENJEUX

Dans un projet d'une telle envergure, les questionnements sont nombreux et le risque de désinformation très présent. Une communication claire est essentielle. Pour ces raisons, la VdQ privilégiera une approche de communication transparente et proactive en utilisant tous les canaux à sa disposition (web, médias sociaux, affichage, publicités, communiqués de presse, relations publiques, etc.). Cette approche permettra de répondre rapidement aux nombreux questionnements soulevés dans l'espace public. Parallèlement à cette stratégie, la Ville assurera une veille quotidienne de l'information qui circule sur le projet afin de pouvoir réagir si elle le juge nécessaire.

Globalement, quelques enjeux ont été identifiés :

- Acceptabilité sociale du projet;
- Questionnements nombreux et risque de désinformation très présente;
- Parties prenantes nombreuses;
- Projet politiquement sensible.

9.2 AXE ET OBJECTIFS DE COMMUNICATION

Le Service des communications de la VdQ est responsable de l'élaboration et la mise en œuvre du plan de communication ainsi que des relations médias portant sur le projet. L'axe de communication qui orientera les différents messages est le suivant :

La Ville de Québec entre dans une ère de modernité avec une solution de transport en commun attrayante, confortable, efficiente et fiable.

Plus précisément, les différentes actions de communication à être posées visent à :

- Faire connaître le projet;
- Favoriser son acceptabilité sociale;
- Générer de l'enthousiasme autour du projet;
- Bien informer durant les travaux;
- Assurer la transparence du projet.

Plusieurs moyens sont à la disposition du Service des communications pour assurer la constance de la communication :

- Site web dédié (reseaustructurant.info);
- Affichage dans le réseau d'écrans dynamiques (plus de 80 écrans);
- Utilisation optimale des réseaux sociaux (Twitter, Facebook, Youtube)
- Tenue de séances d'information/consultation ou de comité plénier;
- Présence sur le terrain lors des chantiers;
- Réalisation d'activités de relations publiques (conférence, forum, salons, kiosques, etc.);

- Publicités dans plusieurs médias :
 - Grands hebdos (papier et numérique)
 - Radios
 - Cinémas

Le tableau 35 présente le plan de communication, selon les objectifs de communication et les parties prenantes préalablement identifiés dans la section précédente.

TABLEAU 35 — PLAN DE COMMUNICATION

Sous-catégorie de parties prenantes	Objectifs de communication reliés	Stratégies spécifiques de communication	Moyens	Quand
Gouvernements et organismes parapublics	Faire connaître le projet Assurer la transparence du projet	Maintenir le dialogue avec chacune des parties, à toutes les étapes du projet	Tenir des rencontres spécifiques, au besoin, afin de maintenir le dialogue sur divers sujets, selon les préoccupations soulevées	En continu depuis le lancement du projet en mars 2018
Organisations politiques	<ul style="list-style-type: none"> • Assurer la transparence du projet • Faire connaître le projet • Favoriser son acceptabilité sociale 	<ul style="list-style-type: none"> • Maintenir le dialogue avec chacun des paliers, à toutes les étapes du projet • Vulgariser les grandes étapes du projet et les décisions inhérentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenir des comités pléniers • Mettre en ligne un site Internet consacré au projet • Mener une campagne de promotion des outils de communication permettant d'obtenir de l'information • Diffuser des communiqués de presse ou tenir des conférences de presse à des étapes importantes • Assurer une présence continue dans les médias sociaux 	En continu depuis le lancement du projet en mars 2018 Site Internet dédié — fin de l'année 2018
Établissements d'enseignement et de santé	<ul style="list-style-type: none"> • Assurer la transparence du projet • Générer de l'enthousiasme autour du projet 	<ul style="list-style-type: none"> • Maintenir le dialogue avec chacune des parties, à toutes les étapes importantes du projet • Mettre de l'avant les mesures d'atténuation mises en place pour minimiser l'impact des travaux, afin de rassurer les organisations touchées 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenir des rencontres spécifiques afin de • Présenter le projet, ses impacts et ses grandes étapes, afin de faciliter la collaboration entre les organisations • Mener une campagne de promotion des outils de communication permettant d'obtenir de l'information 	En continu depuis le lancement du projet en mars 2018

Sous-catégorie de parties prenantes	Objectifs de communication reliés	Stratégies spécifiques de communication	Moyens	Quand
		<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en valeur le potentiel de rétention de main-d'œuvre à la suite de la mise en place du réseau structurant 	<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en place des outils qui permettront de communiquer directement avec ces organisations (ex. : infolettre, base de données de courriel, section réservée sur le site Internet ou autre) 	2019
Sociétés et organisations en transport	<ul style="list-style-type: none"> • Assurer la transparence du projet • Générer de l'enthousiasme autour du projet • Faire connaître le projet • Favoriser son acceptabilité sociale 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser ces organisations et organismes comme levier en termes de promotion du transport en commun et de diffusion des connaissances • Vulgariser les grandes étapes du projet et les décisions inhérentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Fournir aux organismes et institutions partenaires une trousse comprenant des outils de promotion • Mettre en ligne un site Internet consacré au projet • Mener une campagne de promotion des outils de communication permettant d'obtenir de l'information • Diffuser des communiqués de presse ou tenir des conférences de presse à des étapes importantes • Assurer une présence continue dans les médias sociaux 	2019 Site Internet dédié — fin de l'année 2018
Groupes d'intérêt	<ul style="list-style-type: none"> • Assurer la transparence du projet • Faire connaître le projet et favoriser son acceptabilité sociale 	<ul style="list-style-type: none"> • Démontrer la crédibilité du processus d'élaboration du projet (consultations, études, réalisation, mise en service) • Miser sur une communication positive et proactive en lien avec le projet • Vulgariser les grandes étapes du projet et les décisions inhérentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenir des rencontres spécifiques, au besoin, afin de maintenir le dialogue ouvert sur divers sujets, selon les préoccupations soulevées • Mettre en ligne un site Internet consacré au projet 	En cours depuis le lancement du projet en mars 2018 Site Internet dédié à la fin de l'année 2018 2019

Sous-catégorie de parties prenantes	Objectifs de communication reliés	Stratégies spécifiques de communication	Moyens	Quand
			<ul style="list-style-type: none"> • Mener une campagne de promotion des outils de communication permettant d'obtenir de l'information • Assurer une présence continue dans les médias sociaux • Mettre en place des outils qui permettront de communiquer directement avec ces organisations (ex. : infolettre, base de données de • Courriel, section réservée sur le site Internet ou autre) 	
Associatifs	<ul style="list-style-type: none"> • Assurer la transparence du projet • Faire connaître le projet • Favoriser son acceptabilité sociale • Générer de l'enthousiasme autour du projet 	<ul style="list-style-type: none"> • Miser sur une communication positive et proactive en lien avec le projet • Vulgariser les grandes étapes du projet et les décisions inhérentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en ligne un site Internet consacré au projet • Mener une campagne de promotion des outils de communication permettant d'obtenir de l'information • Assurer une présence continue dans les médias sociaux • Mettre en place des outils qui permettront de communiquer directement avec ces organisations (ex. : infolettre, base de données de courriel, section réservée sur le site Internet ou autre) 	Site Internet dédié d'ici la fin de l'année 2019
Utilités publiques	Assurer la transparence du projet	Maintenir le dialogue avec chacune des parties, à toutes les étapes importantes du projet	Tenir des rencontres spécifiques avec chaque fournisseur pour présenter le projet et ses impacts, afin de faciliter la collaboration entre les organisations	En cours

Sous-catégorie de parties prenantes	Objectifs de communication reliés	Stratégies spécifiques de communication	Moyens	Quand
Citoyens résidentiels et commerciaux, incluant événementiels	<ul style="list-style-type: none"> • Assurer la transparence du projet • Faire connaître le projet • Favoriser son acceptabilité sociale • Générer de l'enthousiasme autour du projet 	<ul style="list-style-type: none"> • Miser sur une communication positive et proactive en lien avec le projet • Vulgariser les grandes étapes du projet et les décisions inhérentes • Démontrer la crédibilité du processus d'élaboration du projet (consultations, études, réalisation, mise en service) • Démontrer les gains potentiels en temps, en argent et en qualité de vie • Favoriser l'engagement des citoyens en les interpellant à des moments stratégiques dans la conception du projet • Mettre de l'avant, par des communications ciblées, les mesures de mitigations mises en place pour minimiser l'impact des travaux, afin de rassurer les entreprises touchées 	<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en ligne un site Internet consacré au projet • Mener une campagne de promotion des outils de communication permettant d'obtenir de l'information • Assurer une présence continue dans les médias sociaux • Créer des comités de bon voisinage avec les citoyens et commerçants limitrophes au projet 	Site Internet dédié d'ici la fin de l'année
Groupes de citoyens isolés	<ul style="list-style-type: none"> • Assurer la transparence du projet • Faire connaître le projet • Favoriser son acceptabilité sociale • Générer de l'enthousiasme autour du projet 	<ul style="list-style-type: none"> • Maintenir le dialogue avec chacun des groupes, à toutes les étapes importantes du projet qui les concernent particulièrement • Démontrer la crédibilité du processus d'élaboration du projet (consultations, études, réalisation, mise en service) • Vulgariser les grandes étapes du projet et les décisions inhérentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Tenir des rencontres spécifiques, au besoin, afin de maintenir le dialogue ouvert sur divers sujets, selon les préoccupations soulevées • Mettre en ligne un site Internet consacré au projet • Mener une campagne de promotion des outils de communication permettant d'obtenir de l'information 	D'ici la fin de l'année (première phase) Site Internet dédié d'ici la fin de l'année 2019

Sous-catégorie de parties prenantes	Objectifs de communication reliés	Stratégies spécifiques de communication	Moyens	Quand
		<ul style="list-style-type: none"> Positionner Québec comme une ville en route vers la modernité 	<ul style="list-style-type: none"> Assurer une présence continue dans les médias sociaux Mettre en place des outils qui permettront de communiquer directement avec ces organisations (ex. : infolettre, base de données de courriel, section réservée sur le site Internet ou autre) 	
Médias d'information	<ul style="list-style-type: none"> Assurer la transparence du projet Faire connaître le projet Favoriser son acceptabilité sociale Générer de l'enthousiasme autour du projet 	<ul style="list-style-type: none"> Miser sur une communication positive et proactive en lien avec le projet Vulgariser les grandes étapes du projet et les décisions inhérentes Positionner Québec comme une ville en route vers la modernité 	<ul style="list-style-type: none"> Favoriser la présence des médias lors de rencontres spécifiques avec les citoyens Mettre en ligne un site Internet consacré au projet Mener une campagne de promotion des outils de communication permettant d'obtenir de l'information Assurer une présence continue dans les médias sociaux 	Site Internet dédié, fin de l'année 2018

10 Stratégie d'approvisionnement

La section 4 présente les modes de réalisation retenus pour la réalisation du projet. Cette approche requiert le recours à un mode alternatif de type Conception-Construction-Financement-Entretien pour le volet tramway.

Le texte qui suit présente le cadre légal encadrant habituellement les acquisitions de la VdQ, le processus d'approvisionnement envisagé pour le contrat principal et finalement, les ajustements à apporter au cadre légal afin d'assurer le succès du projet.

10.1 CADRE LÉGAL ENCADRANT LES ACQUISITIONS DE LA VILLE DE QUÉBEC

Les contrats d'acquisition de biens, de services ou de travaux de construction sont attribués ou adjugés par la Ville de Québec selon les dispositions de la Loi sur les cités et villes.

10.2 PROCESSUS D'APPROVISIONNEMENT, CONTRAT PRINCIPAL

On trouve ci-après le processus opérationnel d'approvisionnement envisagé actuellement afin d'obtenir une proposition optimale de la part du consortium retenu. Ce processus reproduit celui appliqué par la SQI et le MTQ dans la mise en œuvre de tous les projets d'envergure réalisés en mode alternatif au Québec, lesquels projets ont été réalisés en vertu de la *Loi sur les contrats des organismes publics* (LCOP).

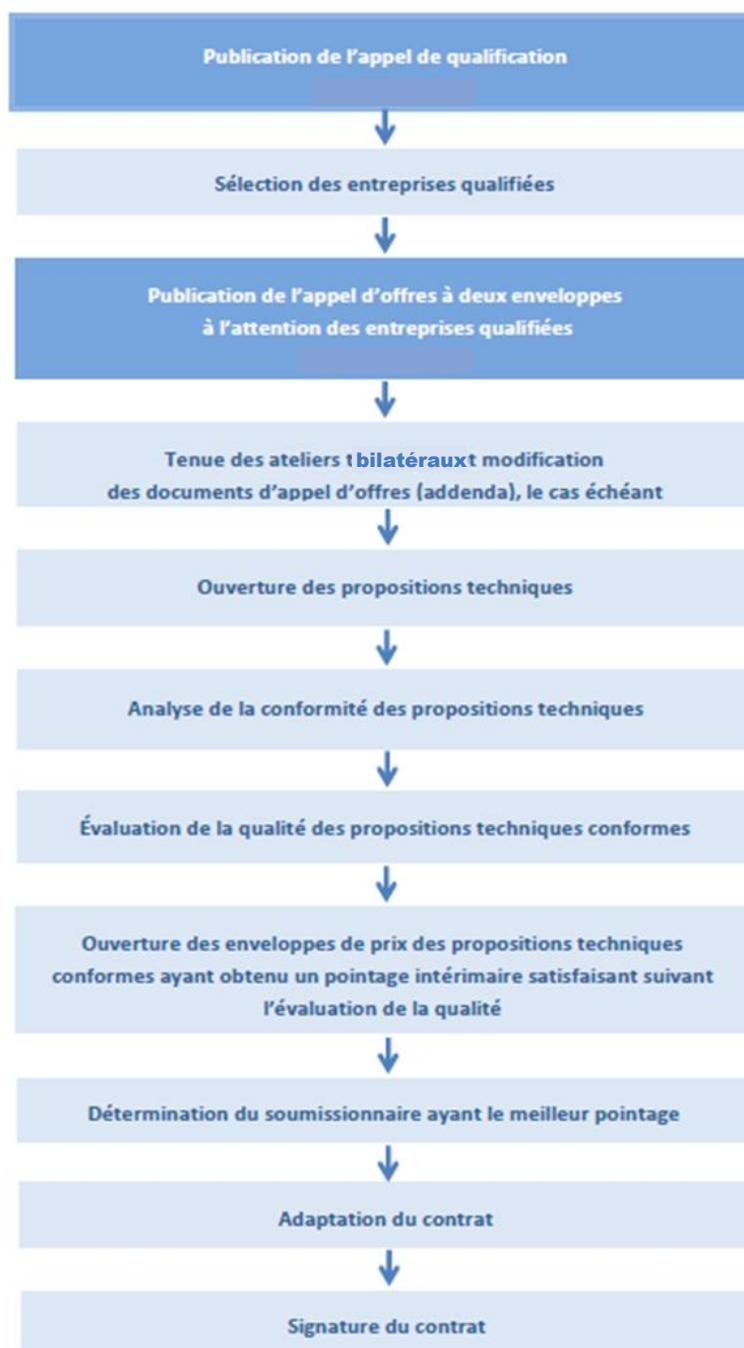
On constate notamment que l'ampleur et la complexité du projet nécessitent la tenue d'ateliers techniques avant même le dépôt des propositions des consortiums qualifiés, ce qui ne correspond pas au *modus operandi* habituel en vertu de la Loi sur les cités et villes. En outre, les dispositions de la Loi sur les cités et villes en matière d'appel d'offres comportent des divergences par rapport à celles de la *Loi sur les contrats des organismes publics*, en vertu de laquelle tous les grands projets d'infrastructure récents au Québec ont été réalisés.

10.3 ADAPTATIONS REQUISES AU CADRE LÉGAL

En plus de l'exemple mentionné ci-haut, plusieurs ajustements doivent être apportés au cadre légal afin d'assurer un déroulement à la fois fluide et efficace du processus d'approvisionnement, et ce, dans le plus strict respect des principes encadrant les marchés publics au Québec, notamment la transparence et l'équité.

Ces ajustements requis sont en cours de révision par les diverses parties prenantes.

FIGURE 30 : PROCESSUS OPÉRATIONNEL D'APPROVISIONNEMENT — VOLET TRAMWAY



11 Plan de gestion de projet

Le plan de gestion de projet du réseau structurant de transport en commun (annexe 21) est basé sur les bonnes pratiques de gestion des grands projets publics et issu du corpus des connaissances en management de projet *PMBOK sixième édition* produit par le *Project Management Institut*. L'ensemble des bonnes pratiques ont été adaptées au contexte du réseau structurant de transport en commun et des processus internes utilisés par le plan de gestion de projet du Bureau de projet du réseau structurant de transport en commun.

La version préliminaire du plan de gestion de projet a été élaborée par l'équipe du contrôle et suivi du Bureau de projet du réseau structurant de transport en commun. Elle sera complétée et certains plans seront plus détaillés au cours de l'automne 2019.

Objectif et portée du plan de gestion de projet

L'objectif principal du plan de gestion de projet est de définir et de présenter la manière dont :

- Les différents plans subsidiaires (les risques, l'échéancier, les coûts, par exemple) les jalons critiques (les acquisitions, par exemple), les impacts sur l'environnement et les changements seront gérés, surveillés et maîtrisés;
- Les différents processus seront établis et suivis;
- La gestion de la documentation sera mise en œuvre;
- Le plan de communication sera déployé vers les parties prenantes.

Il regroupe l'ensemble des informations indispensables pour le pilotage du projet et nécessaires à la réalisation du réseau structurant de transport en commun, plus précisément de la phase *planification* qui permet :

- D'établir, de manière partagée par toutes les parties intéressées, l'ensemble des informations de management à connaître;
- D'indiquer à chacun les processus à appliquer dans le cadre du projet;
- De fixer à chacun son rôle et les tâches à exécuter.

De plus, le plan de gestion de projet présente la description et l'organisation du travail pour produire les livrables et atteindre les objectifs du projet ainsi que les processus exécutés dans le cadre du projet, les outils et les techniques utilisés.

Les mécanismes de gestion abordés par le plan de gestion de projet visent la gestion de :

- L'intégration incluant la gestion de l'information et la gestion du changement;
- L'échéancier;
- Les coûts;
- Les risques;
- Les ressources humaines;
- Les parties prenantes;
- L'approvisionnement;
- La qualité;
- Les communications;
- Les impacts sur l'environnement;
- La circulation et la coordination des projets.

Le plan de gestion de projet présente également le contenu de référence de départ sur lequel l'ensemble des calculs d'écart vont être opérés au cours du déroulement du projet concernant entre autres le budget, l'échéancier et les risques.

Le plan de gestion de projet sera présenté aux intervenants impliqués. Il sera par la suite mis à disposition à l'ensemble de l'équipe du Bureau de projet du réseau structurant de transport en commun dans des objectifs d'appropriation et de mobilisation.

