

Rapport et recommandations sur la mobilité à Québec et dans la CMQ

Plan directeur de mobilité Circuit intégré de transport express (CITÉ)

Par CDPQ Infra

Date : 11 juin 2024

12-CDPQI-CDC-00001



Table des figures	5
Table des tableaux.....	7
Sommaire exécutif	8
Le diagnostic	8
L'évaluation des modes.....	8
Le Plan CITÉ	9
Une vision globale	10
L'évaluation d'un lien interrives routier	12
Introduction	13
1. Description du mandat et des objectifs poursuivis	15
2. La méthodologie appliquée	18
2.1 La revue documentaire.....	19
2.2 L'analyse des besoins en mobilité.....	20
2.2.1 Les zones	20
2.2.2 Les corridors de mobilité	21
2.3 L'évaluation des modes de transport	21
2.4 La méthodologie pour le lien interrives routier	22
2.5 Une approche collaborative.....	23
3. Diagnostic quantitatif et technique.....	25
3.1 Les facteurs influençant les déplacements	25
3.1.1 Les spécificités géographiques du territoire de la CMQ	25
3.1.2 La croissance démographique	27
3.1.3 Les grands générateurs de déplacements	29
3.2 La répartition des déplacements	38
3.3 L'État du réseau routier supérieur	42
3.4 Conclusion.....	43
4. Bilan de l'exercice de rencontres et d'échanges.....	46
4.1 Une démarche d'envergure.....	46
4.2 Grands points de convergence sur la mobilité chez les intervenants de la Communauté métropolitaine de Québec	47
4.2.1 L'urgence d'agir dans un plan d'ensemble	47
4.2.2 La mobilité comme contributrice à l'essor économique, social et culturel de la région	47

4.2.3 Le besoin de mieux relier et de bien desservir les périphéries par le transport en commun.....	48
4.2.4 La sécurité et la redondance des infrastructures interrives existantes.....	49
4.2.5 Une plus grande prévisibilité sur les projets de transport.....	49
4.2.6 L'importance de tenir compte des coûts.....	50
4.2.7 La fluidité de la mobilité : donner davantage d'options de transport	50
4.3 Prochaines étapes.....	51
5. Évaluation des solutions potentielles.....	53
5.1 Analyse multicritère des corridors de transport collectif.....	53
5.2 Description des corridors.....	54
5.3 Choix des modes de transport	56
5.4 Analyse de sensibilité de l'achalandage.....	65
6. Le Plan Circuit intégré de transport express (CITÉ).....	71
6.1 La colonne vertébrale du réseau structurant de transport en commun de la CMQ.....	76
6.1.1 Description du tracé.....	77
6.1.2 L'infrastructure et son intégration urbaine	80
6.1.3 Exemple de quais en enfilade à la station Collège Saint-Charles-Garnier.....	83
6.1.4 Une ligne de tramway pour Lévis	84
6.2 Les réseaux SRB de la CMQ	85
6.2.1 SRB de Québec.....	85
6.2.2 SRB de Lévis.....	86
6.2.3 L'offre de service envisagée des SRB.....	88
6.3 Desserte des banlieues par autobus.....	89
6.3.1 Lignes d'autobus fréquentes	89
6.3.2 Lignes d'autobus express pour les banlieues.....	92
6.3.3 Aménagement des voies réservées	93
6.3.4 Amélioration de la desserte par autobus des gares du service de traversier Québec – Lévis	94
6.3.5 Amélioration de la fluidité pour les accès du pont de Québec.....	95
6.3.6 Amélioration de la fluidité pour les accès du pont Pierre-Laporte	95
6.4 Considérations pour les modes actifs	95
6.5 L'amélioration de la fluidité et de l'achalandage.....	95
6.6 Considérations relativement aux autorisations environnementales requises.....	96

6.7 Considérations relatives à la réduction des GES	96
7. Analyse d'un nouveau lien de déplacement interrives routier	99
7.1 L'identification des corridors	100
7.2 Description des corridors analysés	100
7.2.1 Corridor à l'ouest des ponts existants (1)	100
7.2.2 Corridor des ponts existants (2)	101
7.2.3 Corridor central (3)	101
7.2.4 Corridor centre-ville à centre-ville (4)	101
7.2.5 Corridor à l'Est (5)	101
7.2.6 Corridor de l'Île d'Orléans (6)	101
7.3 Analyse multicritère des corridors interrives.....	101
7.3.1 Bilan de l'analyse multicritère	106
7.4 Le corridor 4, de centre-ville à centre-ville	106
7.4.1 Les débits potentiels de véhicules à l'horizon 2041	106
7.4.2 Contraintes d'insertion.....	109
7.4.3 Impacts environnementaux	110
7.5 Le corridor 5, de l'Est	110
7.6 Récapitulatif.....	111
7.7 Rôle d'un lien routier interrives pour les liens commerciaux et économiques.....	113
8. L'estimation préliminaire des coûts du Plan CITÉ	115
9. Conclusion	120
Annexe 1	124
Annexe 2	137

Table des figures

Figure 1 : Carte du Plan CITÉ	11
Figure 2 : Carte de la Communauté métropolitaine de Québec. Source : PMAD de la CMQ.....	16
Figure 3 : Découpage du territoire de la CMQ en 21 zones	20
Figure 4 : Visualisation de la zone agricole aux alentours de Québec et de Lévis (source : Déméter)	26
Figure 5 : Plan sommaire de contraintes environnementales et patrimoniales	27
Figure 6 : Évolution de la population par zones de la CMQ	28
Figure 7 : Pôles générateurs de déplacements.....	31
Figure 8 : Densité d'activités humaines (données de la Ville de Québec)	32
Figure 9 : Carte des densités de déplacements (modèle de déplacements RTC horizon 2017)	32
Figure 10 : Plan du PMAD de la CMQ (2e révision du PMAD de la CMQ)	33
Figure 11 : Schéma d'aménagement de la Ville de Lévis	34
Figure 12 : Population actuelle et projetée de Lévis.....	35
Figures 13-14 : PPU de Sainte-Foy.....	36
Figure 15 : Vision d'aménagement du pôle Le Gendre (secteur Chaudière)	37
Figure 16 : Découpage du territoire de la CMQ en quatre zones.....	38
Figure 17a : Répartition des déplacements de la CMQ.....	41
Figure 17b : Localisation des déplacements de la CMQ	42
Figure 18 : Les corridors de mobilité de la CMQ	54
Figure 19 : Métro de Montréal	57
Figure 20 : Métro léger (REM) de Montréal.....	58
Figure 21 : Tramway T9 à Paris	59
Figure 22 : Tram-train à Edmonton	60
Figure 23 : Service rapide par bus d'Ottawa	61
Figure 24 : Autobus express sur voies réservées à Istanbul, Turquie.....	62
Figure 25 : Autobus RTC.....	62
Figure 26 : Traversier de Québec.....	63
Figure 27 : Téléphérique de Tbilissi, Géorgie.....	64
Figure 28 : Carte schématique du Plan CITÉ	71
Figure 29 : Le Plan CITÉ superposé à une carte de la densité de population de la CMQ	73
Figure 30 : Carte du plan CITÉ – Phase 1 (2024-2030).....	74
Figure 31 : Carte du plan CITÉ – Phase 2 (2030-2035).....	75
Figure 32 : Carte du plan CITÉ – Phase 3 (2035 et après).....	75
Figure 33 : Réseau du tramway de Québec.....	77
Figure 34 : Coupe boul. Laurier.....	77
Figure 35 : Coupe boul. René-Lévesque – Quais en enfilades.....	78
Figure 36 : Coupe boul. René-Lévesque – Quais latéraux	78
Figure 37 : Coupe rue de la Couronne	78
Figure 38 : Options d'insertions des quais sur le boul. René-Lévesque	81
Figure 39 : Illustration – Arbres relocalisés ou coupés (en rouge) avec station « classique »	83
Figure 40 : Illustration – Arbres relocalisés ou coupés (en rouge) avec station « en enfilade »	84
Figure 41 : Lien tramway interrives pour Lévis.....	84
Figure 42 : SRB Charest	85
Figure 43 : Coupe boul. Charest	86
Figure 44 : Coupe av. Calixa-Lavallée	86

Figure 45 : Coupe av. Belvédère.....	86
Figure 46 : Lignes de SRB pour Lévis.....	87
Figure 47 : Coupe boul. Guillaume-Couture (Pôle Chaudière).....	88
Figure 48 : Lignes d'autobus fréquentes des banlieues de Québec	90
Figure 49 : Implantation type des lignes fréquentes.....	91
Figure 50 : Lignes d'autobus express et leurs stationnements incitatifs	92
Figure 51 : Voies réservées pour autobus.....	94
Figure 52 : Identification des corridors interrives routiers.....	100
Figures 53 et 54 : Arborescence des flux à l'heure de pointe du matin.....	107
Figure 55 : Exemple de profil d'insertion du corridor selon les études menées par le MTMD	110
Figure 56 : Traversées du fleuve Saint-Laurent	113
Figure 57 : Identification des corridors interrives routiers et des points de raccordement	124

Table des tableaux

Tableau 1 : Le Plan CITÉ en chiffres.....	11
Tableau 2 : Croissance de la population prévue à l'horizon 2041 (arrondi à la centaine la plus près).	29
Tableau 3 : Sommaire des déplacements de la CMQ.....	39
Tableau 4 : Sommaire des rencontres d'échange et d'information	47
Tableau 5 : Paramètres du mode métro.....	57
Tableau 6 : Paramètres du mode métro léger.....	58
Tableau 7 : Paramètres du mode tramway	59
Tableau 8 : Paramètres du mode SRB.....	61
Tableau 9 : Paramètres des modes autobus fréquents et autobus express	62
Tableau 10 : Paramètres du mode traversier	63
Tableau 11 : Paramètres du mode téléphérique	64
Tableau 12 : Fréquence de service requis (en minutes) selon le type de mode.....	66
Tableau 13 : analyse multicritère des modes (contexte spécifique de la CMQ).....	68
Tableau 14 : Phasage du Plan CITÉ	73
Tableau 15 : Caractéristiques du tramway	76
Tableau 16 : Fréquence du service du tramway	80
Tableau 17 : Stationnements incitatifs (Parc-O-Bus) en correspondance avec le tramway.....	82
Tableau 18 : Sommaire des aires de la canopée sur le tracé du tramway.....	83
Tableau 19 : Sommaire des arbres relocalisés ou coupés à la station Saint-Charles-Garnier	84
Tableau 20 : Lignes de SRB pour Lévis	87
Tableau 21 : Stationnements incitatifs en correspondance avec les lignes de SRB pour Lévis	88
Tableau 22 : Caractéristiques des lignes de SRB	89
Tableau 23 : Sommaire des lignes d'autobus fréquentes	90
Tableau 24 : Sommaire des lignes d'autobus express.....	93
Tableau 25 : Sommaire de l'analyse multicritère qualitative sur les corridors pour un lien interrives	102
Tableau 26 : Potentiel des débits de véhicules sur le corridor 4	107
Tableau 27 : Sommaire des gains de temps avec un lien interrives dans le corridor 4	108
Tableau 28 : Sommaire des réductions de trafic sur les ponts existants à l'heure de pointe du matin, corridor 4	109
Tableau 29 : Débits anticipés de véhicules sur les corridors 4 et 6 à l'heure de pointe du matin	110
Tableau 30 : Comparaison des constats de l'analyse multicritère entre le corridor 4 et le corridor 5	112
Tableau 31 : Estimation préliminaire des coûts du Plan CITÉ (en \$ 2024)	117
Tableau 35 : Débit de véhicules sur le nouveau lien, corridor 6.....	139
Tableau 36 : Sommaire des réductions de trafic sur les ponts existants en heure de pointe du matin, corridor 6	140

Sommaire exécutif

Ce rapport constitue la réponse de CDPQ Infra au mandat qui lui a été octroyé le 20 novembre 2023 par le ministère des Transports et de la Mobilité durable du Québec (MTMD). Conformément à ce mandat, ce rapport établit un portrait des principaux besoins de mobilité sur le territoire de la Communauté métropolitaine de Québec (CMQ) et propose les projets de transport structurants qui répondent le mieux à ces besoins.

Le diagnostic

Afin de réaliser ce mandat, CDPQ Infra a d'abord examiné près de 1 000 études, plans et rapports, et a effectué une analyse des habitudes de déplacement, sur la base de l'enquête origine-destination 2017, la dernière en date disponible. Les données de déplacements provenant des différentes sociétés de transport et du MTMD ont aussi permis de générer de nouvelles projections et simulations sur l'évolution de la mobilité sur le territoire de la CMQ.

À la suite de ces analyses, les principaux corridors de déplacements ont pu être identifiés, puis étudiés en fonction de l'intensité et des motifs de déplacement propres à chacun, ainsi que de leur potentiel de développement.

Les principales conclusions à cet égard sont les suivantes :

- Le besoin de consolider et de fiabiliser l'offre de transport collectif dans l'axe est-ouest entre Sainte-Foy – Colline Parlementaire – Saint-Roch;
- La nécessité de mieux desservir les banlieues de la périphérie nord de Québec par un service de transport collectif plus rapide et fréquent;
- L'importance de bonifier l'offre de service est-ouest à Lévis afin de suivre l'évolution démographique et la densification de pôles structurants tels que les secteurs Desjardins et Chaudière;
- L'importance de ne pas augmenter le débit de véhicules sur les grands axes autoroutiers qui présentent des pointes de saturation en heure de pointe et ont une capacité résiduelle limitée;
- Le besoin, à terme, d'une connexion efficace et rapide interrives entre les centres-villes de Québec et Lévis.

L'évaluation des modes

CDPQ Infra a ensuite procédé à une évaluation comparative de neuf modes de transport en fonction, notamment, de leur capacité, de leurs contraintes techniques, de leur coût et de leur compatibilité avec le climat québécois, afin de les associer aux bons corridors.

Les principales conclusions à cet égard sont les suivantes :

- Les corridors de déplacement identifiés correspondent à des besoins et potentiels d'achalandage très différents. Plusieurs modes permettent donc de répondre à ces différents corridors : tramway, services d'autobus et mesures préférentielles (SRB, voies réservées pour les express), traversiers, etc.

- Le système de transport collectif structurant de la ville de Québec devrait reposer sur un corridor central reliant les pôles Sainte-Foy – Université Laval – Colline Parlementaire – Saint-Roch pour lequel le tramway est le mode de transport le plus approprié. Des antennes, toujours en mode tramway, permettraient de bien desservir les secteurs ouest, nord et est de la ville de Québec, déployées par phases;
- Sur certains axes achalandés, un service d'autobus fréquent et rapide avec des corridors dédiés, comme le SRB, permettrait de répondre efficacement à la demande de mobilité. Les corridors du boulevard Charest sur la Rive-Nord et du boulevard Guillaume-Couture sur la Rive-Sud, sont bien adaptés à ce mode;
- Un corridor interrives, du centre-ville de Québec au centre-ville de Lévis, deviendra important dans les prochaines années en raison de la croissance démographique et économique anticipée à Lévis, plus spécifiquement au pôle Desjardins. Pour ce corridor, le mode approprié de transport serait un mode sur rail de type tramway.

Le Plan CITÉ

Sur la base de ce diagnostic, CDPQ Infra a élaboré un plan directeur de mobilité à déployer par phases sur le territoire de la CMQ : le Plan Circuit intégré de transport express (CITÉ). Ce plan a été réfléchi afin de répondre le plus rapidement possible aux besoins actuels tout en permettant d'adapter l'offre de service et les infrastructures à la croissance économique et démographique du territoire.

Le Plan CITÉ s'appuie sur **trois grandes catégories de solutions interconnectées** formant une vision d'ensemble et permettant de dynamiser tous les pôles métropolitains de Québec et de Lévis en créant des liens plus performants vers et entre les lieux considérés comme des grands générateurs de déplacements.

1. Un nouveau réseau structurant de tramway comportant, à terme, deux lignes totalisant **35 km** de réseau se déployant d'est en ouest, et du nord au sud de la CMQ :
 - a. Une **nouvelle ligne de tramway de 28 km** se déployant sur le territoire de la ville de Québec en trois phases, reliant les secteurs Le Gendre (secteur Chaudière) – Sainte-Foy – Saint-Roch – Charlesbourg (phase 1), D'Estimauville (phase 2) et Lebourgneuf (phase 3), permettant d'offrir un service fréquent au cœur ou à proximité des banlieues.

Cette nouvelle colonne vertébrale du réseau de transport collectif de la CMQ serait aménagée au sol, avec une portion en tunnel dans le secteur de la Colline Parlementaire, dotée d'une technologie combinant l'alimentation électrique par lignes aériennes de contact et par batteries, opérée avec des voitures de moins de 40 mètres permettant de répondre à l'achalandage anticipé tout en facilitant l'insertion de plus petites stations dans les milieux.
 - b. La construction d'une ligne **de tramway d'environ 7 km** (phase 3) est projetée à terme afin de relier le centre-ville de Lévis à celui de Québec, c'est-à-dire du pôle Desjardins au pôle Saint-Roch. Un tel lien structurant permettrait de répondre efficacement à l'évolution de la demande, en proposant une offre de transport rapide et fréquente, capable de s'adapter à l'envergure et à un développement économique accéléré de la ville, tout en limitant les incidences sur le territoire. La croissance démographique de Lévis et de la Rive-Sud ainsi que la densification accrue du territoire dans le secteur du pôle Desjardins sont toutefois des conditions préalables à la réalisation de ce lien interrives de transport collectif, prévu après 2035.

2. Deux **réseaux SRB totalisant 30 km et se connectant au tramway** :
 - a. **Une ligne SRB** (phase 1) à Québec dans l'axe du boulevard Charest avec une correspondance avec le tramway à Saint-Roch à l'est et sur le boulevard René-Lévesque à l'ouest via la côte de la Pente-Douce, puis ensuite se prolongerait jusqu'à l'avenue Saint-Sacrement, et l'A-740 (Robert-Bourassa).
 - b. Une **première ligne SRB** (phase 1) à Lévis, sur le boulevard Guillaume-Couture, reliant le pôle Desjardins au pôle Sainte-Foy, avec une correspondance avec le tramway. Puis, une **deuxième ligne SRB** (phase 2) sur la route des Rivières reliant le pôle Chaudière au pôle Sainte-Foy, avec une correspondance avec le tramway.
3. Enfin, un ensemble de nouvelles voies réservées totalisant plus de 30 km (toutes les directions) pour améliorer la rapidité, la fiabilité et l'attrait **des lignes d'autobus express**, ainsi que des **services de lignes d'autobus à fréquence élevée** afin de mieux desservir la périphérie nord de Québec, Lévis et sa couronne sud.

Une vision globale

Le Plan CITÉ propose une vision globale et structurée afin d'améliorer la mobilité et de réduire la congestion routière sur tout le territoire de la CMQ, de 2025 à 2035 et au-delà. Cette vision repose sur un ensemble de solutions aptes à dynamiser les pôles métropolitains de Québec et de Lévis en créant des liens plus performants vers et entre les grands générateurs de déplacements. L'ensemble du Plan CITÉ se déploierait par phases et bonifierait le territoire de la CMQ d'une offre de service de transport collectif grandement améliorée pour les citoyens, comprenant plus de 95 km de nouveaux corridors en site dédiés au tramway, au SRB et aux lignes d'autobus fréquentes et express.

En offrant des alternatives en transport collectif compétitives par rapport à l'automobile, ce plan permettra de générer des gains de temps importants selon les secteurs, jusqu'à réduire les temps de parcours de moitié dans certains secteurs (40 à 20 minutes). Ce plan a le potentiel d'accroître de manière significative l'achalandage des transports collectifs de la CMQ avec l'ajout d'au minimum 40 000 personnes par jour. Il s'agit d'une augmentation minimale de 30 % d'achalandage dans le réseau de transport collectif, générant une réduction accrue des GES pour la région de la CMQ. Le Tableau 1 résume les caractéristiques du Plan CITÉ alors que la Figure 1 présente le plan dans son ensemble.

Visant une insertion en harmonie avec l'environnement et le patrimoine bâti, le Plan CITÉ respecte la planification et la réglementation existantes en matière d'aménagement et de développement du territoire, notamment la protection des zones agricoles.

Enfin, le Plan CITÉ constitue un ambitieux programme d'investissements au cours des 15 prochaines années, voire au-delà. Le réseau du tramway de 28 km à Québec représente des coûts de 7 milliards de dollars (\$ 2024). Les 60 km de voies réservées et de SRB sont évalués à environ 4,5 milliards de dollars (\$ 2024). L'ensemble de ces éléments du plan totalisent donc une somme de 11,5 milliards de dollars (\$ 2024). À cela, s'ajoutera à terme et selon les conditions démographiques et de densification, le tramway en tunnel entre Québec et Lévis à un coût estimé à près de 4 milliards de dollars (\$ 2024).

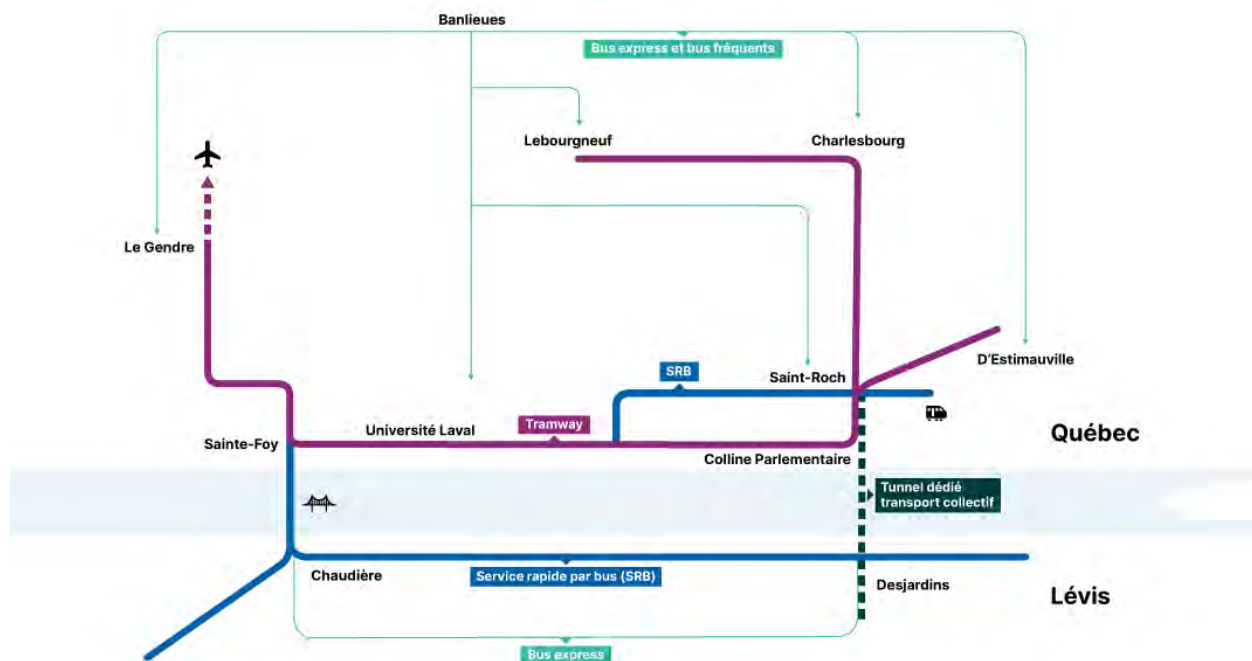


Figure 1 : Carte du Plan CITÉ

Tableau 1 : Le Plan CITÉ en chiffres

	Réseau de tramway de la CMQ	Réseaux de SRB de la CMQ	Mesures préférentielles pour autobus
Longueur des corridors dédiés	28 km – Québec 7 km – Intervives	30 km	30 km de nouvelles voies dédiées
Stations ¹	~ 40 – Québec ~ 3 – Intervives	~ 48	À définir avec les sociétés de transport
Fréquence de passage aux heures de pointe	4 minutes	~ 5 minutes	Autobus fréquents : < 15 minutes Autobus express : < 30 minutes
Source d'alimentation	100 % électrique		
Horaire du service	20 h / jour 7 jours sur 7	20 h / jour 7 jours sur 7	Autobus fréquents : 20 h / jour Autobus express : heures de pointe
Gain de temps en transport collectif	Des parcours en transport collectif réduits de moitié (40 à 20 minutes) selon les secteurs		

¹ Le nombre de stations est à titre indicatif.

Accroissement de l'achalandage du transport collectif	<p>Au minimum + 40 000 personnes / jour</p> <p>Au minimum + 30 % d'achalandage dans le réseau de transport collectif</p> <p>Augmentation de la part modale de 8 % à un minimum de 11 %</p>
Retrait de voitures sur le réseau routier	- 30 000 voitures / jour
Valeur des solutions	<p>Tramway à Québec (28 km) : 7 milliards de dollars (\$ 2024)</p> <p>Voies réservées et SRB (60 km): 4,5 milliards de dollars (\$ 2024)</p> <p>Tramway Québec – Lévis (7 km) : près de 4 milliards de dollars (\$ 2024)</p>

L'évaluation d'un lien interrives routier

Conformément à son mandat, CDPQ Infra a également étudié le besoin d'un nouveau lien routier interrives. Six corridors potentiels pour un tel lien ont été identifiés, sur une distance de 25 km le long du fleuve Saint-Laurent, puis deux ont été retenus pour une analyse plus approfondie, soit un corridor du centre-ville de Québec au centre-ville de Lévis et un corridor plus à l'est.

L'attractivité, le gain de temps effectif, l'effet potentiel de décongestion sur les ponts existants, la capacité résiduelles des réseaux autoroutiers d'accueil, la complexité d'insertion avec les points d'attache potentiels au réseau routier existant, ainsi que les contextes environnemental, patrimonial et réglementaire propres à chaque corridor ont été évalués.

Les principales conclusions à cet égard sont les suivantes :

- Les débits de véhicules empruntant l'un ou l'autre des corridors étudiés sont relativement faibles en direction nord (de Lévis vers Québec), dans le sens de l'heure de pointe matinale. Ainsi, la décongestion des ponts existants résultant d'un éventuel lien interrives routier est faible dans la direction nord et plus importante dans la direction sud (de Québec vers Lévis), soit dans le sens contraire de l'heure de pointe;
- Malgré les faibles volumes de déplacements engendrés par un nouveau lien interrives, la capacité résiduelle du réseau routier supérieur à Québec (principalement les autoroutes 40 et 440) demeure un facteur limitant. L'ajout d'un lien routier aurait pour effet de déplacer les points de congestion plus profondément à l'intérieur du réseau de Québec, obligeant une reconfiguration majeure de ces axes;
- Pour chaque corridor étudié, plusieurs contraintes d'insertion ou réglementaires sont défavorables ou fortement défavorables, particulièrement pour un lien qui emprunterait l'île d'Orléans;
- Les besoins de mobilité du territoire de la CMQ ne peuvent, à eux seuls, justifier la construction d'un nouveau lien routier interrives;

À la suite des rencontres avec les parties prenantes, CDPQ Infra constate que plusieurs d'entre elles ont émis des préoccupations quant à la sécurité et la redondance des ponts existants, en particulier pour le transport de marchandises. Plusieurs soulèvent que sur la portion est du territoire, de Gaspé à Trois-Rivières, soit 800 km, le pont Pierre-Laporte constitue le seul lien routier pouvant accueillir le transport de marchandises. Ainsi, toute réduction de capacité sur le pont Pierre-Laporte aurait des impacts sur le transport de marchandises, les liens commerciaux entre les régions et leur vitalité économique.

Ces considérations dépassent le mandat de CDPQ Infra sur la mobilité dans la CMQ et le gouvernement pourrait examiner la nécessité d'un lien routier en relation avec les questions de sécurité économique et de transport de marchandises.

Introduction

CDPQ Infra est fière de pouvoir contribuer par son expertise à l'amélioration de la mobilité sur le territoire de la CMQ en ayant mené à bien ce mandat complexe.

La réalisation d'un tel mandat est le résultat d'un travail d'équipe et d'une collaboration assidue de la part de groupes et d'organisations aux points de vue et aux expertises variés. C'est grâce à cette expérience et à l'important répertoire documentaire qui a été mis à sa disposition que CDPQ Infra a pu mener à bien son mandat.

CDPQ Infra tient tout particulièrement à remercier les équipes de travail des organisations participant au Comité opérationnel qui a été mis sur pied pour ce mandat : le MTMD, le Bureau de projet du tramway de Québec (BPTQ), le Réseau de transport de la Capitale (RTC), la Société de transport de Lévis (STLévis) et la Société des traversiers du Québec (STQ). Les nombreux échanges techniques ainsi que l'appui reçu dans l'obtention des intrants les plus critiques ont été d'un apport inestimable.

CDPQ Infra tient également à remercier tous les intervenants et intervenantes qui ont participé aux quelque 90 heures de rencontres et d'échanges tenus avec 172 parties prenantes de tous les secteurs : gouvernements et municipalités, grands employeurs, institutions d'enseignement et de santé, groupes économiques, environnementaux et de transport ainsi que de nombreux autres acteurs intéressés par la mobilité. Lors de ces discussions, CDPQ Infra a pu constater la diversité des besoins, des objectifs et des préoccupations, ce qui a enrichi d'autant le diagnostic et le plan présentés dans ce rapport.



01

Mandat

1. Description du mandat et des objectifs poursuivis

Tel que le prévoit l'Entente-cadre visant la réalisation de projets majeurs d'infrastructure publique conclue entre CDPQ Infra et le gouvernement du Québec en janvier 2015, CDPQ Infra a accepté, le 20 novembre dernier, un mandat du MTMD. Le présent document constitue la réponse à cette lettre-mandat.

Ce mandat vise l'établissement d'un portrait des principaux enjeux de mobilité sur le territoire de la CMQ, incluant les principaux besoins de mobilité auxquels les réseaux de transport actuels ou en cours de réalisation ne répondent pas et qui pourraient constituer des enjeux pour le développement de la région. On demande également à CDPQ Infra d'identifier et de prioriser le ou les corridors de mobilité devant faire l'objet d'interventions majeures et de proposer le ou les projet(s) structurant(s) qui répondent aux besoins en identifiant clairement les modes à privilégier.

Ce faisant, CDPQ Infra doit s'assurer que les solutions proposées sont les mieux adaptées aux corridors dans lesquels elles s'inscrivent. Le choix du mode de transport, tout comme son implantation, doit s'intégrer de façon harmonieuse aux milieux traversés, particulièrement avec le riche patrimoine historique et culturel de la ville de Québec qui conserve d'innombrables traces de son passé, comme des vestiges archéologiques, des bâtiments emblématiques, et des paysages façonnés par des siècles d'activités humaines.

Ce mandat s'intègre aussi dans le cadre de l'objectif gouvernemental de doter la ville de Québec d'un système de transport collectif structurant et de relier et de dynamiser les pôles métropolitains que sont les villes de Québec et de Lévis. S'ajoute à cela la volonté d'améliorer la mobilité sur l'ensemble du territoire de la CMQ.

Conformément au mandat qui lui a été confié, CDPQ Infra a considéré les éléments suivants dans l'élaboration des solutions proposées :

- la création de liens entre les pôles d'emplois et les grands générateurs de déplacements;
- la réduction des temps de déplacement;
- la contribution à la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES);
- la volonté de favoriser le transfert modal (le report d'une partie des flux d'un mode de transport vers un autre) et la compétitivité vis-à-vis du déplacement en automobile;
- l'utilisation des emprises routières et des actifs gouvernementaux existants;
- l'incidence minimale sur le réseau de transport existant;
- la protection des zones agricoles et des zones environnementales sensibles;
- l'intégration urbaine harmonieuse.

Les solutions proposées doivent contribuer à l'atteinte des politiques et objectifs gouvernementaux, dont prioritairement :

- la réduction de la congestion routière et l'augmentation de l'adhésion au transport collectif, conformément à la Politique de mobilité durable 2030 (PMD);
- la lutte aux changements climatiques, la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) et l'électrification des transports, conformément au Plan pour une économie verte 2030 (PEV);

- le respect de la planification et de la législation existante en matière d'aménagement et de développement du territoire, conformément aux orientations gouvernementales en matière d'aménagement du territoire, au Plan métropolitain d'aménagement et de développement de la Communauté métropolitaine de Québec (PMAD), aux schémas d'aménagement et de développement des municipalités régionales de comté touchées et aux plans d'urbanisme des municipalités locales visées.

La figure 2 représente le territoire de la CMQ.

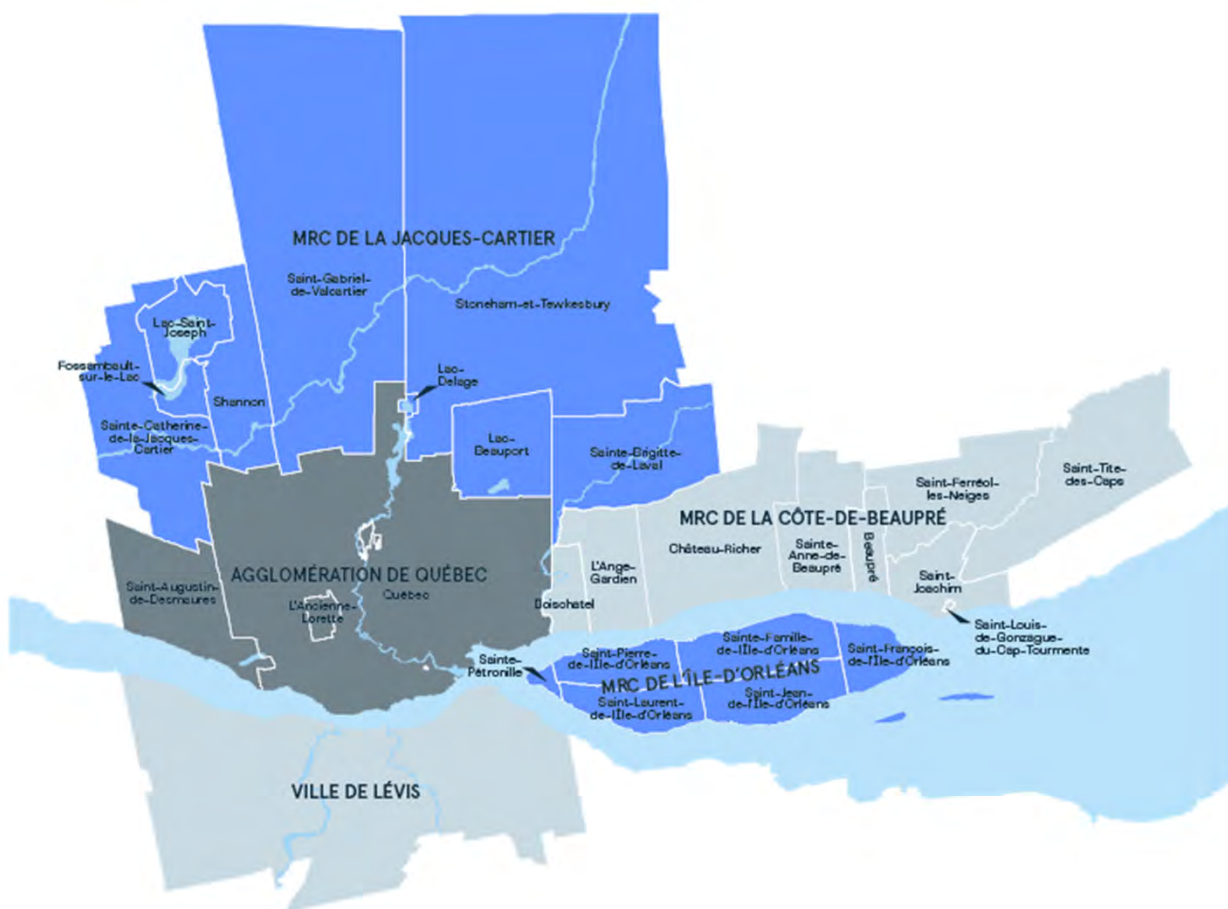


Figure 2 : Carte de la Communauté métropolitaine de Québec.
Source : PMAD de la CMQ.



02

Méthodologie

2. La méthodologie appliquée

Ce qu'il faut retenir de la méthodologie

Pour déterminer les enjeux et les besoins liés à la mobilité dans la région de la CMQ, CDPQ Infra a analysé près de 1 000 documents, comparé différents corridors de mobilité dans la CMQ, y compris entre les deux rives, et étudié neuf modes de transport éprouvés dans le monde. Dès la prise en charge du mandat, CDPQ Infra a pu compter sur la collaboration exemplaire du BPTQ, de la Ville de Québec, de la Ville de Lévis, du RTC, de la STLévis, de la STQ et du MTMD.

Afin de répondre au mandat qui lui a été confié, CDPQ Infra a appliqué une méthodologie structurée autour des éléments suivants :

- une revue documentaire exhaustive;
- une analyse des besoins de mobilité sur la base de l'enquête origine-destination 2017, des modèles d'achalandage et de plusieurs autres modèles et intrants afin de comprendre et de catégoriser les modes de déplacements sur le territoire étudié;
- une analyse multicritère des corridors de déplacements;
- une analyse de la pertinence pour le développement urbain de desservir un secteur plutôt qu'un autre par un réseau de transport collectif structurant;
- une évaluation comparative des divers modes de transport applicables à chaque corridor;
- une évaluation des types d'insertion et de leurs incidences dans les milieux d'accueil;
- des rencontres avec les partenaires et des rencontres d'échanges et d'information avec les diverses parties prenantes afin de s'assurer que les solutions proposées prennent en compte leurs perspectives et préoccupations et que le plan répond à leurs besoins.

Le mandat d'identifier un projet de transport collectif structurant nécessite d'évaluer un ensemble de modes de transport qui diffèrent en matière de capacité et de caractéristiques. Il est donc primordial d'énoncer d'entrée de jeu ce qui est entendu par un « projet structurant ».

Un projet structurant est habituellement défini comme un projet d'envergure qui vise à transformer ou à développer considérablement le réseau de transport collectif, la ville et les habitudes de déplacement des citoyens. Au-delà de la mobilité, sa portée se mesure sur les plans économiques, sociaux, environnementaux et culturels et le projet structurant entraîne des retombées durables sur ces sphères d'influence.

L'effet structurant d'un projet de transport collectif se traduit donc notamment par :

- sa capacité d'inciter les usagers à l'utiliser régulièrement;
- sa compétitivité par rapport aux moyens de transport individuels, dont principalement la voiture;
- sa capacité à stimuler le développement urbain, résidentiel, commercial ou à usage mixte à ses abords;
- sa capacité d'inciter une clientèle à s'établir à proximité;
- son caractère multimodal.

2.1 La revue documentaire

Dans le cadre de son mandat, CDPQ Infra a eu accès à un vaste répertoire de documents qui couvre l'historique des études et analyses réalisées entre 1973 et 2023. Près de 1 000 documents ont été mis à sa disposition, dont près de 500 documents partagés par la Ville de Québec, environ 50 par la Ville de Lévis, 300 par le MTMD et 50 par les diverses parties prenantes consultées. Cette bibliothèque documentaire contient principalement :

- des études d'ingénierie et de faisabilité initiées dans le cadre du projet de Réseau structurant de transport en commun et menant au projet de tramway porté par la Ville de Québec et le BPTQ qu'elle a mis sur pied;
- des études d'ingénierie et de faisabilité portant sur un 3^e lien interrives qui incluent l'analyse des besoins, des solutions et des recommandations portées par le MTMD et son Bureau de Projet Tunnel-Québec-Lévis (TQL);
- des documents techniques relatifs à l'aménagement urbain et au développement résidentiel, commercial ou industriel;
- des documents techniques divers, tels que les relevés, les sondages, les notes techniques, les analyses spécifiques, etc., relatifs aux projets déjà étudiés;
- des documents techniques supplémentaires identifiés et fournis durant l'exécution du mandat, par exemple des modélisations supplémentaires ou des demandes de clarifications ponctuelles.

2.2 L'analyse des besoins en mobilité

L'identification de solutions de transport collectif commence par une analyse approfondie des habitudes de déplacements sur le territoire de la CMQ. Ces habitudes sont documentées dans l'enquête origine-destination – Région Québec-Lévis 2017 (l'enquête O-D), la dernière disponible et mise à disposition par le MTMD, qui répertorie les déplacements quotidiens de la population analysés sur la base de plus de 35 000 questionnaires. CDPQ Infra a aussi réalisé des analyses supplémentaires afin de tenir compte des changements dans les habitudes de déplacement des personnes entre 2017 et aujourd'hui. Ces simulations s'appuient notamment sur les dernières données d'achalandage des sociétés de transport de la région et les données de près de 20 points de comptage du MTMD disséminés sur le réseau autoroutier.

2.2.1 Les zones

Afin de faciliter l'identification de solutions de transport à l'échelle métropolitaine, le territoire de la CMQ a été découpé en 21 zones en fonction des frontières naturelles (falaises, rivières, routes, etc.) ou des similitudes observées dans les habitudes de déplacements des populations qui s'y trouvent, en s'appuyant sur les données de l'enquête O-D 2017. La figure 3 illustre ces 21 zones :

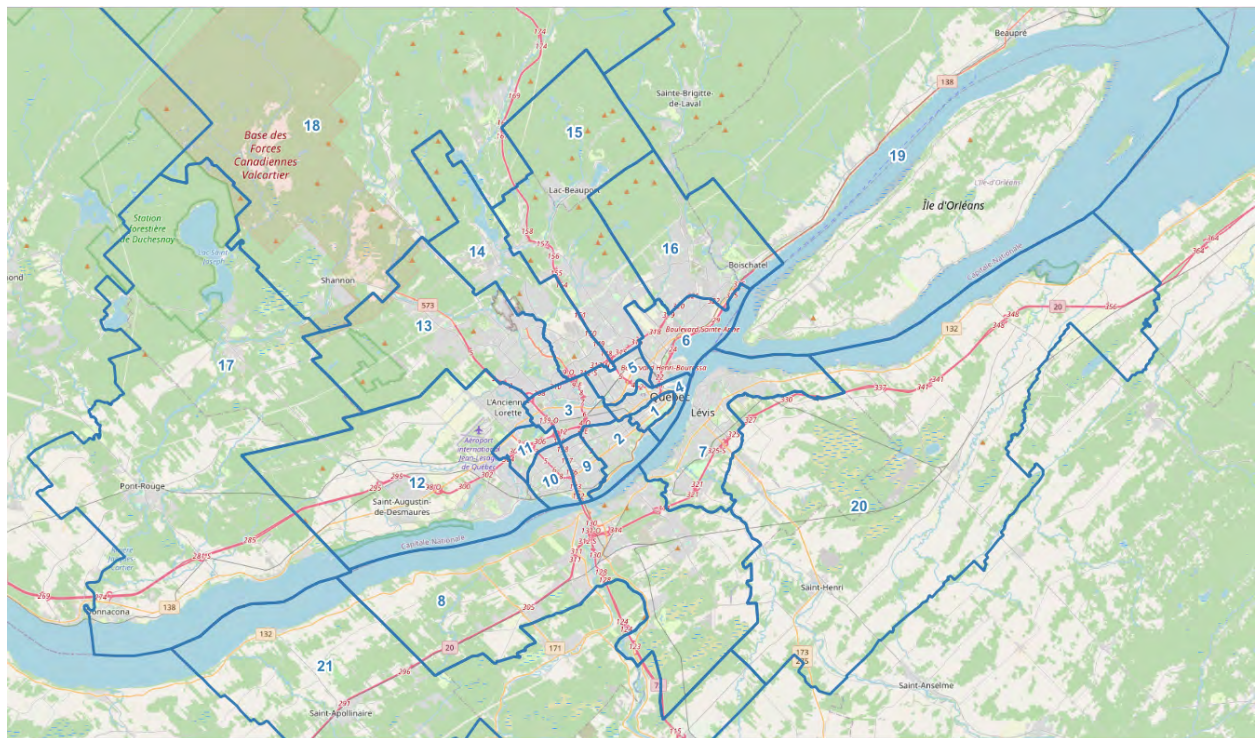


Figure 3 : Découpage du territoire de la CMQ en 21 zones

2.2.2 Les corridors de mobilité

Pour chaque zone, des « corridors de mobilité » ont été identifiés et correspondent aux axes de déplacement dominants des automobilistes et des usagers du transport collectif. Chaque corridor a été évalué en fonction des trois grandes variables suivantes :

- D'abord, **l'intensité des flux de déplacements**, c'est-à-dire du nombre de déplacements effectués sur la période de pointe du matin entre 6 h et 9 h. Pour chaque corridor de mobilité, les parts modales (le pourcentage d'utilisateurs d'un mode de transport) ont été répertoriées afin de quantifier l'utilisation relative du transport collectif, des véhicules personnels et des modes actifs (marche, vélo, etc.);
- Ensuite, **les principaux motifs de déplacement** propres à chaque corridor de mobilité, que ce soit par exemple le travail, les études ou les achats. Cette analyse permet de déterminer quel mode de transport est susceptible d'être le plus utilisé pour chaque motif de déplacement;
- Enfin, **le potentiel de développement futur**, basé sur les projections des villes et les données publiques disponibles ainsi que les enjeux en termes de développement urbain dans le corridor (voir l'encadré).

L'ensemble de ces analyses constitue le « diagnostic de mobilité », présenté en détails au Chapitre 3. Ce diagnostic a permis de développer une compréhension fine des habitudes de déplacements et de hiérarchiser les corridors de mobilité selon le nombre d'usagers en vue de proposer une combinaison de mode de transport et d'offre de service appropriée pour chaque zone.

Le développement urbain

Le développement urbain, c'est-à-dire la densité urbaine actuelle et future ainsi que l'évolution démographique et économique anticipée, est un des éléments qui a été pris en compte pour déterminer la pertinence de desservir un secteur plutôt qu'un autre par un réseau de transport collectif structurant.

L'analyse a considéré le rôle et la composition des pôles de développement susceptibles d'influencer de façon importante la densité d'activités humaines, l'intensité et le nombre de déplacements afin de confirmer la pertinence et la possibilité d'y implanter un projet de transport structurant donné.

Pour cet exercice, les pôles déjà identifiés dans les documents de planification du territoire visé (notamment le Plan métropolitain d'aménagement et de développement [PMAD], les schémas d'aménagement et de développement [SAD], les plans d'urbanisme et règlements de zonage, les Plans particuliers d'urbanisme [PPU] et les Visions d'aménagement des villes) ont été considérés.

Pour chaque pôle de développement urbain, une analyse des projets de développement immobilier en cours ou à venir (résidentiel, commerces, bureaux) a également été réalisée. Les informations sur les projets de logements et d'activités économiques ont d'abord été tirées à partir de données publiques puis validées par les services municipaux de Québec et de Lévis, qui ont fourni des éléments complémentaires afin d'ajuster ces analyses.

2.3 L'évaluation des modes de transport

Pour chaque corridor, une analyse comparative de plusieurs modes de transport a été réalisée en fonction des critères cités ci-dessous. Au total, neuf modes ont été analysés : le métro, le métro léger, le tramway,

le tram-train, le service rapide par bus (SRB), les services rapides d'autobus express (les lignes avec peu d'arrêts), les lignes d'autobus fréquentes avec des arrêts rapprochés (les lignes de bus à haute fréquence), les services de traversier et le téléphérique.

Les critères différenciateurs qui ont été analysés sont :

- **Capacité du mode** : le nombre de passagers déplacés par heure et par direction (PPHPD). La capacité d'un mode peut être augmentée ou réduite pour répondre à la demande en modulant la fréquence et la taille des véhicules;
- **Vitesse commerciale et maximale** : la vitesse moyenne à laquelle circule le mode (en considérant les arrêts) ainsi que sa vitesse de pointe, lorsque possible;
- **Insertion urbaine** : l'identification des enjeux d'insertion du mode dans l'environnement urbain, incluant la notion d'acceptabilité sociale;
- **Compatibilité avec le climat québécois** : la résilience du mode face au climat québécois (températures extrêmes, neige, gel, verglas, vents);
- **Contraintes techniques** : les contraintes en ce qui concerne les pentes, les courbes, la vitesse commerciale, etc. liées à la mise en œuvre du mode de transport;
- **Évolutivité** : la possibilité d'augmenter la capacité du mode pour répondre à un achalandage plus important, c'est-à-dire de permettre de déplacer plus de passagers dans le futur;
- **Coûts** : les coûts de projet kilométriques comparatifs, selon les études disponibles;
- **Caractère structurant du mode** : la compatibilité du mode avec la définition de transport structurant.

Notons qu'à l'exception d'un service de transport par traversier, l'alimentation électrique est l'hypothèse retenue pour tous les modes analysés, conformément aux objectifs d'électrification des transports du gouvernement du Québec. Bien que de nouvelles sources d'alimentation existent, telles que l'alimentation par hydrogène, elles n'ont pas été évaluées car elles n'ont pas à ce jour été totalement éprouvées en conditions opérationnelles.

2.4 La méthodologie pour le lien interrives routier

Pour évaluer la performance, l'attractivité et le potentiel de décongestion d'un nouveau lien interrives routier, la méthodologie appliquée s'appuie également sur l'identification de corridors rejoignant les rives du fleuve Saint-Laurent dans différents alignements. Les principaux points qui ont été évalués pour qualifier l'incidence d'un nouvel ouvrage sont :

- **l'attractivité**, à savoir le nombre potentiel de véhicules par heure empruntant ce nouvel axe de transport, à l'heure de pointe, en directions nord et sud;
- **l'incidence sur la circulation** des ponts existants, laquelle détermine le niveau de décongestion attendu, conséquence directe du niveau d'attractivité;
- **le gain en temps de déplacement** pour les usagers, selon le trajet emprunté;
- **la complexité d'insertion** de l'infrastructure en relation avec les points d'attache au réseau routier existant;

- le **contexte environnemental, patrimonial et réglementaire** propre à chaque corridor et à chaque point d'attache;
- la possibilité de **combiner une offre de transport collectif** avec le lien interrives routier.

2.5 Une approche collaborative

Dès la prise en charge du mandat, CDPQ Infra a adopté une approche collaborative avec les divers partenaires pour répondre au mandat dans les délais impartis.

Comme il a été prévu par les principes directeurs de l'Entente en matière d'infrastructure publique, un Comité opérationnel a été mis en place afin de rassembler des représentants du MTMD, du BPTQ, du RTC, de la STLévis et de la STQ et d'échanger sur des sujets techniques. En parallèle, une série d'ateliers techniques traitant de sujets particuliers ont été tenus pour bonifier l'analyse et la recherche de solutions. CDPQ Infra tient à souligner l'excellente collaboration des équipes de travail représentées au Comité opérationnel, notamment dans l'identification des intrants les plus critiques ou dans la fourniture de documentation supplémentaire.

De plus, CDPQ Infra a instauré un programme de rencontres et d'échanges avec les parties prenantes de tous les secteurs, parmi lesquels on retrouve des élus, des groupes économiques, environnementaux et de transport, des représentants des générateurs de déplacements, tels que des grands employeurs et des institutions d'enseignement et de santé, ainsi que d'autres acteurs liés ou intéressés par la mobilité. Lors de ces discussions, CDPQ Infra a pu constater la diversité des besoins, des objectifs et des préoccupations. Dans certains cas, des documents contenant des renseignements et des techniques ont été transmis, permettant d'enrichir l'analyse.



03

Diagnostic

3. Diagnostic quantitatif et technique

Ce qu'il faut retenir du diagnostic

Le développement du territoire de la CMQ est influencé par des contraintes topographiques, patrimoniales et environnementales importantes. L'analyse démographique montre par ailleurs que la croissance de la région dépasse les prévisions de l'ISQ, entraînant une demande accrue en matière de transport par rapport à celle estimée. Les déplacements actuels et les projections de déplacements se caractérisent, sur la Rive-Nord, par un flux est-ouest important sur le corridor central Sainte-Foy – Colline Parlementaire – Saint-Roch, avec des flux dans la banlieue nord. Sur la Rive-Sud, le territoire est structuré autour d'un flux est-ouest très important. Les flux interrives restent limités, représentant moins de 10 % des déplacements de la CMQ. De plus, les flux des autres types de déplacements tels que la circulation de transit ou les échanges avec l'extérieur de la CMQ sont faibles. Enfin, des saturations ponctuelles sont constatées au niveau des grands axes autoroutiers. Concernant l'offre en transport collectif, le territoire est desservi par un réseau d'autobus étendu, mais qui présente certains enjeux (notamment de fréquence) hors des corridors centraux. Cependant celui-ci arrive à la limite de sa capacité, en Rive-Nord principalement, et nécessite un renforcement afin de demeurer attractif.

La CMQ regroupe 28 municipalités et plus de 830 000 habitants. Les deux principaux territoires urbanisés de la CMQ sont l'agglomération de Québec et la ville de Lévis. Ce sont elles qui accueillent les principaux générateurs de déplacements qui influent sur les besoins en mobilité de la CMQ.

La présente section se concentre sur les principales questions permettant d'identifier les besoins devant être comblés par un réseau de transport collectif structurant incluant la mobilité interrives, à savoir :

- Quelles sont les spécificités géographiques, démographiques et de développement urbain à prendre en compte?
- Quels sont les grands besoins de mobilité à combler?
- Quels sont les besoins de renforcement des réseaux routiers, notamment vis-à-vis des déplacements interrives?

3.1 Les facteurs influençant les déplacements

Le diagnostic du périmètre d'étude requiert une compréhension des facteurs qui influencent les déplacements soit, les spécificités géographiques, la croissance démographique, les générateurs de déplacements et les pôles de développement urbain.

3.1.1 Les spécificités géographiques du territoire de la CMQ

Les villes de Québec et de Lévis se caractérisent par une topographie contraignante, par exemple avec les falaises le long du Saint-Laurent, qui limite les échanges entre divers corridors, influence l'aménagement urbain et pose des défis particuliers pour l'intégration et l'exploitation des systèmes de transport collectif.

Ce territoire comprend également des secteurs patrimoniaux et des zones environnementales protégées, tels que le Vieux-Québec, inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO, les plaines d'Abraham et l'île d'Orléans, qui sont autant de particularités dont il faut tenir compte.

La *Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles* s'applique à toutes les municipalités du Québec et délimite quant à elle le territoire agricole devant être protégé à Lévis. La croissance de la population et du nombre d'emplois y sera donc très fortement dépendante de la densification future des secteurs déjà développés situés hors de la zone agricole.

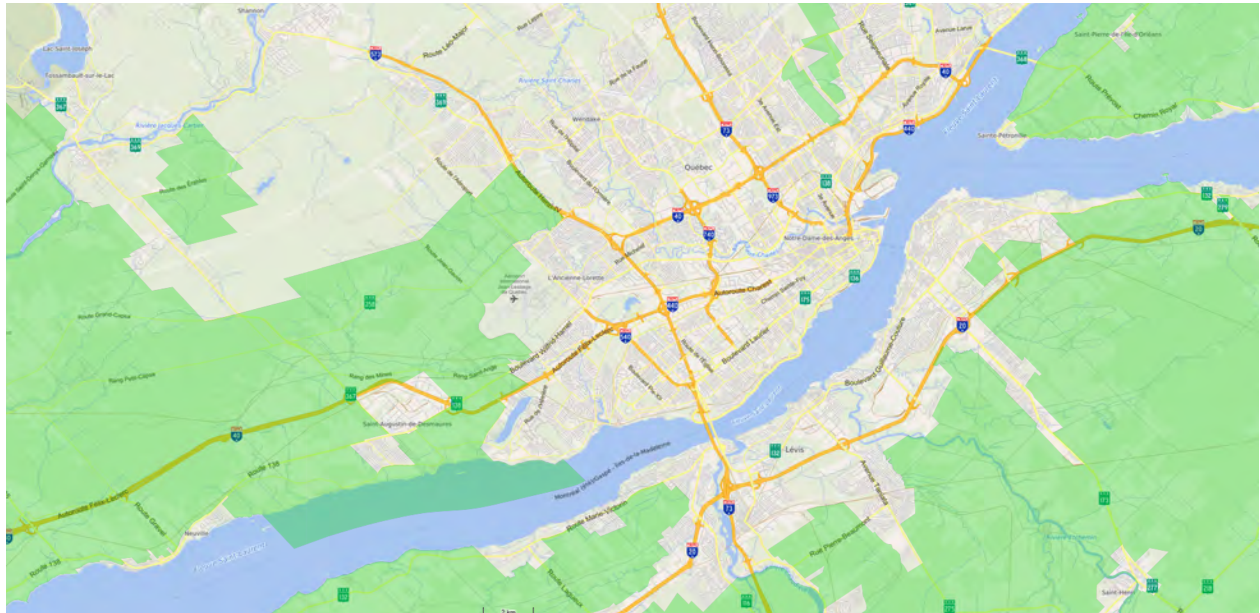


Figure 4 : Visualisation de la zone agricole aux alentours de Québec et de Lévis (source : Déméter)

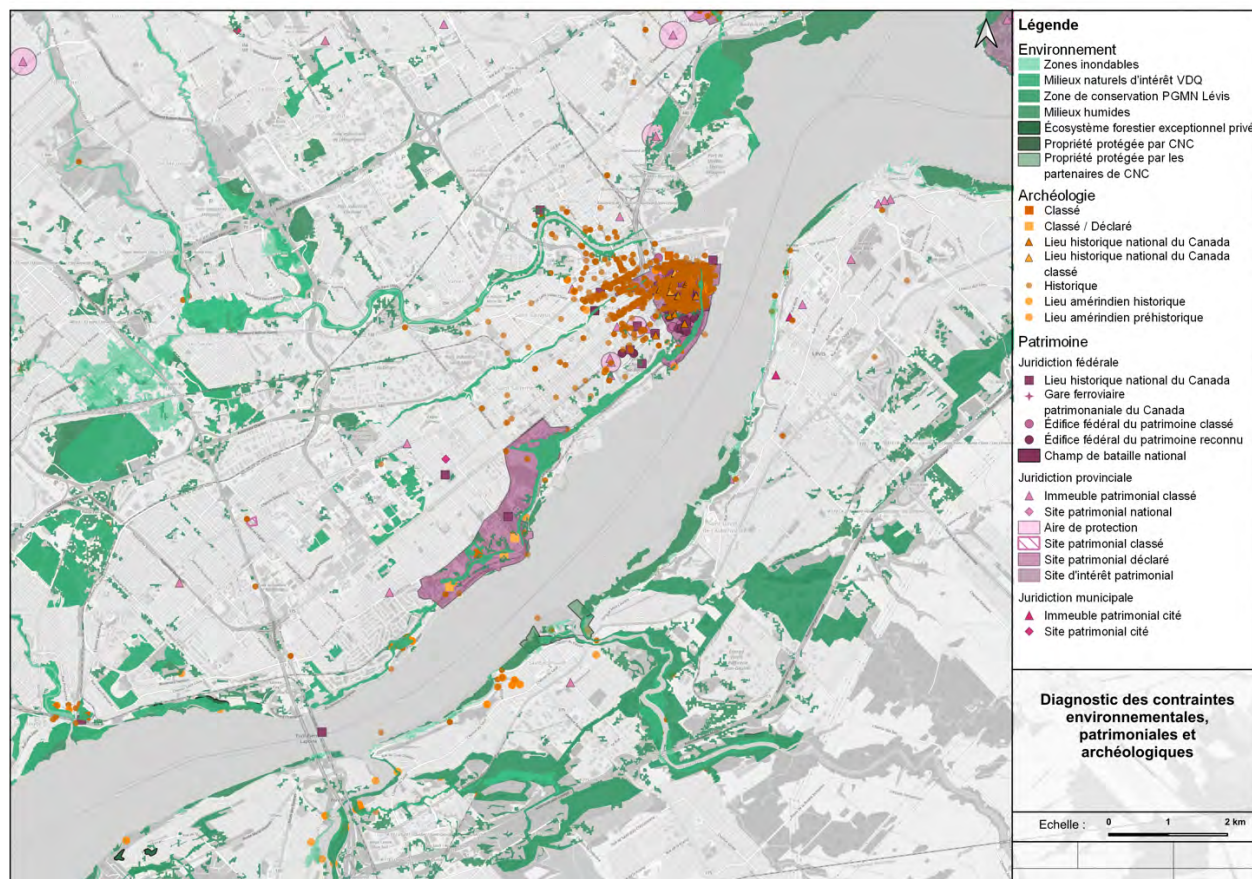


Figure 5 : Plan sommaire de contraintes environnementales et patrimoniales

3.1.2 La croissance démographique

La croissance de la population ainsi que sa répartition géographique constituent des éléments fondamentaux dans la planification d'un réseau de transport structurant, car le choix du mode de transport doit permettre de répondre à la demande actuelle et future.

Selon les prévisions de l'Institut de la Statistique du Québec (ISQ), une croissance de l'ordre de 100 000 habitants est attendue sur le territoire de la CMQ d'ici 2041². Ces prévisions sont basées sur la continuité des tendances de croissance de la population observées au cours des dernières années, en lien avec l'évolution du taux de natalité, de la mortalité et de la migration. Elles ne prennent pas en compte l'arrivée de nouveaux employeurs ou des développements immobiliers qui pourraient induire un afflux de population plus marqué. Afin d'avoir le portrait le plus complet possible, CDPQ Infra a aussi considéré les pôles de développement actuels et futurs dans l'analyse de la croissance démographique.

² Effectif et poids démographique des grands groupes d'âge, scénario Référence A2022, Québec, régions administratives et régions métropolitaines de recensement (RMR), 2021 et 2041. Institut de la statistique du Québec. <https://statistique.quebec.ca/fr/fichier/mise-a-jour-2022-perspectives-demographiques-quebec-regions-2021-2066.pdf>

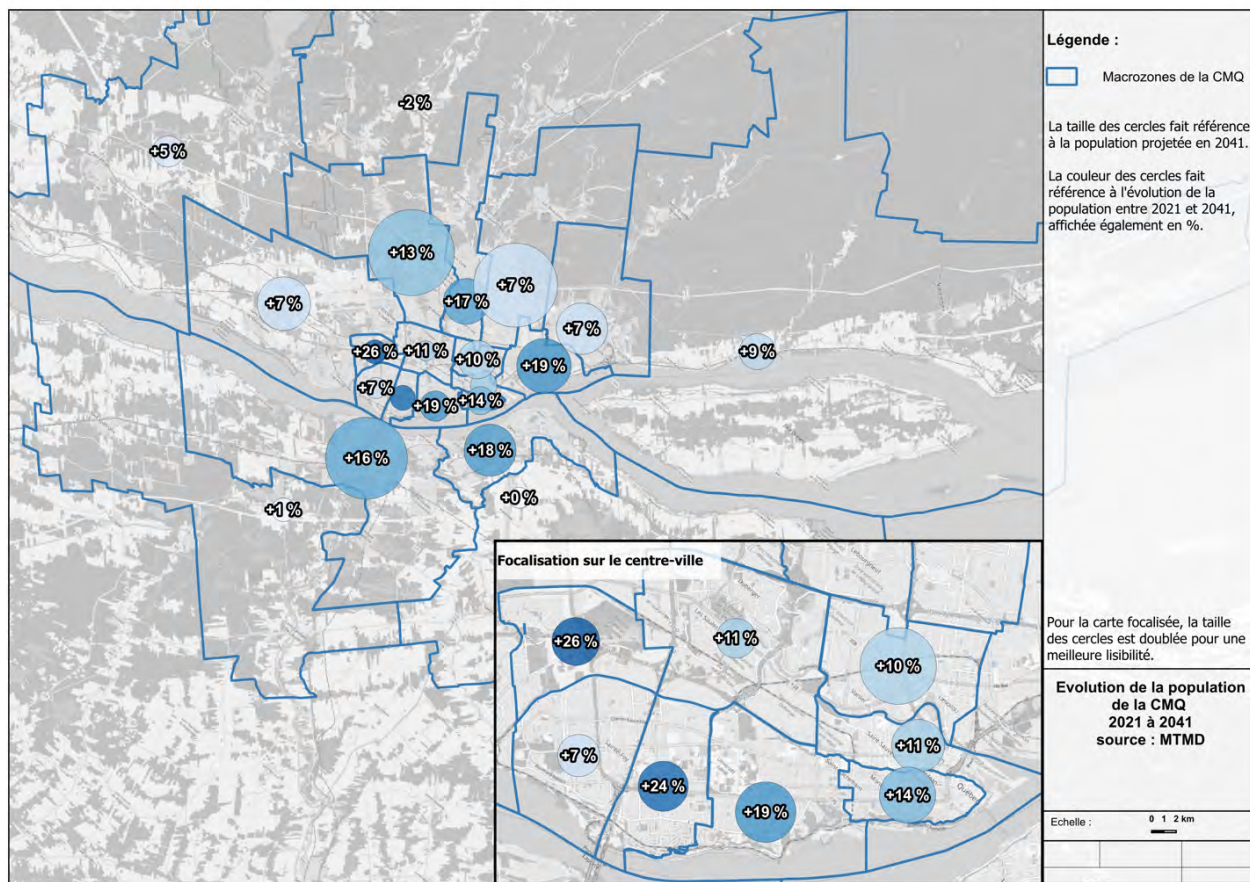


Figure 6 : Évolution de la population par zones de la CMQ

Comme le démontre le tableau 2, les croissances les plus importantes sont attendues dans les secteurs de Lévis (zones 7 et 8 de la figure 6), de Limoilou (zone 6) et de la périphérie nord (zones 13, 14, 15). Une croissance significative est également attendue sur l'axe Sainte-Foy – Colline Parlementaire.

Tableau 2 : Croissance de la population prévue à l'horizon 2041 (arrondi à la centaine la plus près).

Zone (voir la figure 3)	Population recensée en 2021	Population prévue en 2041	Évolution de la population 2021 à 2041	
1	28 600	32 600	4 000	+ 14 %
2	29 400	35 000	5 600	+ 19 %
3	20 800	23 000	2 200	+ 11 %
4	27 500	30 600	3 100	+ 11 %
5	40 300	44 400	4 100	+ 10 %
6	53 100	63 200	10 100	+ 19 %
7	51 300	60 300	9 000	+ 18 %
8	81 700	94 800	13 100	+ 16 %
9	23 300	29 000	5 700	+ 24 %
10	23 000	24 500	1 500	+ 7 %
11	21 900	27 700	5 800	+ 26 %
12	58 100	62 000	3 900	+ 7 %
13	88 400	99 700	11 300	+ 13 %
14	45 200	53 100	7 900	+ 17 %
15	91 100	97 300	6 200	+ 7 %
16	55 800	59 600	3 800	+ 7 %
17	34 700	36 300	1 600	+ 5 %
18	19 600	19 300	-300	- 2 %
19	38 200	41 800	3 600	+ 9 %
20	24 300	24 300	-	0 %
21	27 100	27 400	300	+ 1 %
Total	883 340	986 100	+ 102 700	+ 12 %

3.1.3 Les grands générateurs de déplacements

La CMQ est constituée de plusieurs secteurs névralgiques tels que Sainte-Foy, la Colline Parlementaire, Saint-Roch, Lévis, Lebourgneuf ou Charlesbourg. Ces secteurs se sont consolidés en raison du développement d'activités propres à chacun et de la présence de « grands générateurs de déplacements ». Ceux-ci génèrent une densité d'activités humaines, c'est-à-dire une densité de population et d'emplois dans un secteur géographique déterminé et, donc, une densité de déplacements. Ils comprennent par exemple les grandes entreprises et grands employeurs (ex. Desjardins), les centres commerciaux (ex. Les Galeries

de la Capitale), les institutions d'enseignement (ex. Université Laval), les établissements de santé (ex. CHUL), les quartiers d'intérêt récréotouristiques (ex. Vieux-Québec) ou tout autre établissement qui attire une masse critique de déplacements par jour.

Les analyses réalisées montrent une forte concentration de déplacements sur l'axe est-ouest entre Sainte-Foy et la Colline Parlementaire, ainsi que vers les secteurs Saint-Roch et Limoilou. De fortes concentrations de déplacements sont également observées autour de Lebourgneuf, du pôle Desjardins à Lévis et du pôle Chaudière, adjacent à la tête des ponts à Lévis.

Comme décrit ci-après, l'intensité des déplacements générée par chacun de ces secteurs est différente, et par conséquent, différentes solutions de transport collectif doivent être considérées plutôt qu'une solution unique.

L'impact du télétravail sur les habitudes de déplacement

Depuis la pandémie de COVID-19, les habitudes de déplacement de la population ont changé, particulièrement en raison du télétravail et des modèles hybrides de présence.

Sur les routes, l'atténuation de la congestion aux heures de pointe observée durant la pandémie tend à s'estomper, avec un retour de la circulation à une situation pré-pandémique.

Dans les transports collectifs, l'effet du télétravail sur l'achalandage se faisait encore sentir en 2023, avec un achalandage moindre pour les Métrobus, et nettement plus faible pour les lignes eXpress. Depuis le début de 2024, l'achalandage a progressé, avec une reprise moyenne de 95 % par rapport à 2019 (achalandage moyen des lignes d'autobus du RTC).

L'adoption du télétravail et du modèle hybride a un impact sur les déplacements, principalement en heures de pointe. Les analyses menées montrent une baisse des déplacements en périodes de pointe (matin/après-midi) les lundis et vendredis, alors que les déplacements en périodes de pointe les mardis, mercredis et jeudis sont revenus près de leur niveau pré-pandémique. Étant donné que les valeurs prises en compte dans la conception des systèmes routiers ou de transport collectif reposent sur les périodes de pointe en jour de semaine, il est raisonnable de considérer que les valeurs liées aux habitudes de déplacements pré-pandémiques sont toujours applicables pour le choix du mode et la conception de l'offre de service. Ainsi, il est justifié de se baser sur les habitudes répertoriées dans l'enquête origine-destination 2017 et les autres outils mis à disposition.

L'évolution des habitudes de travail/télétravail étant encore en cours, tant du point de vue des travailleurs que des employeurs, celles-ci devront faire l'objet d'un suivi afin d'affiner, au besoin, les prévisions d'achalandage, notamment lorsque les résultats de l'enquête origine-destination de 2023 seront disponibles (fin 2024 / début 2025).

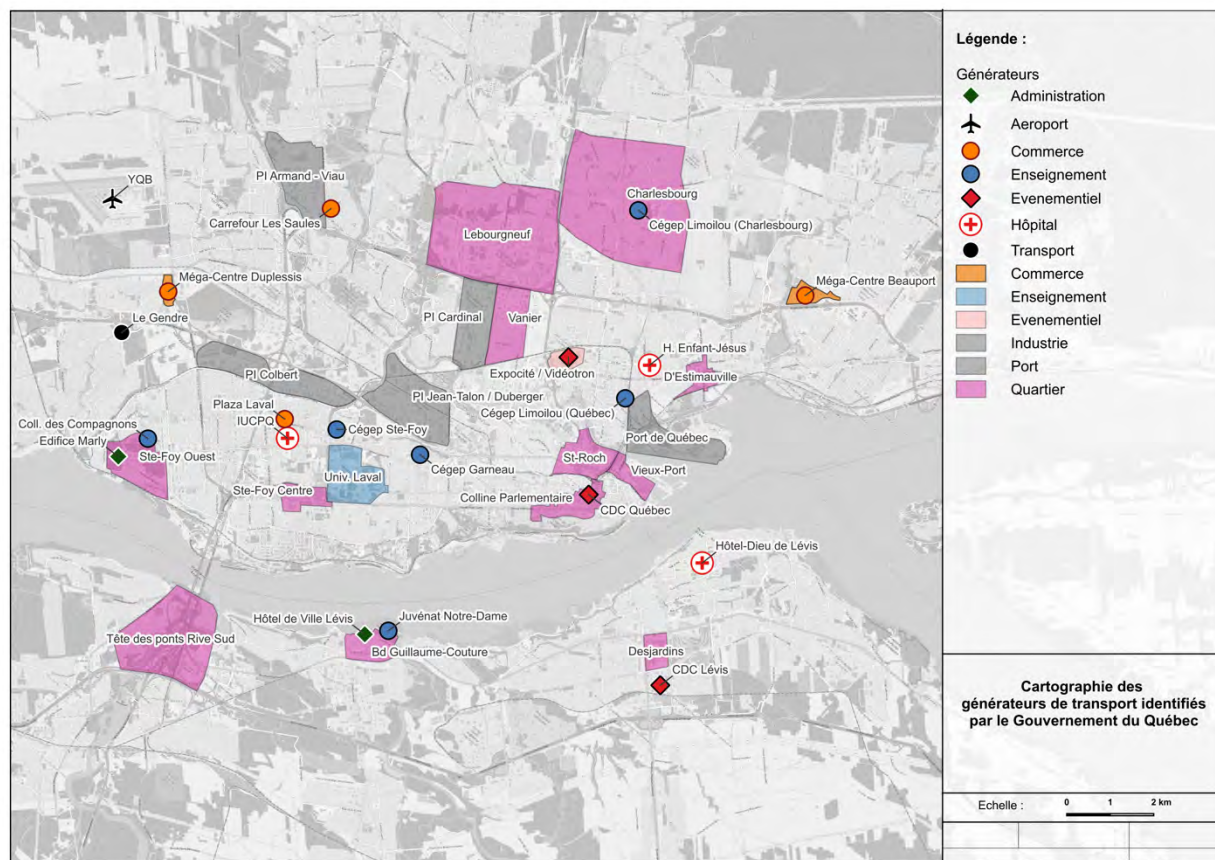


Figure 7 : Pôles générateurs de déplacements

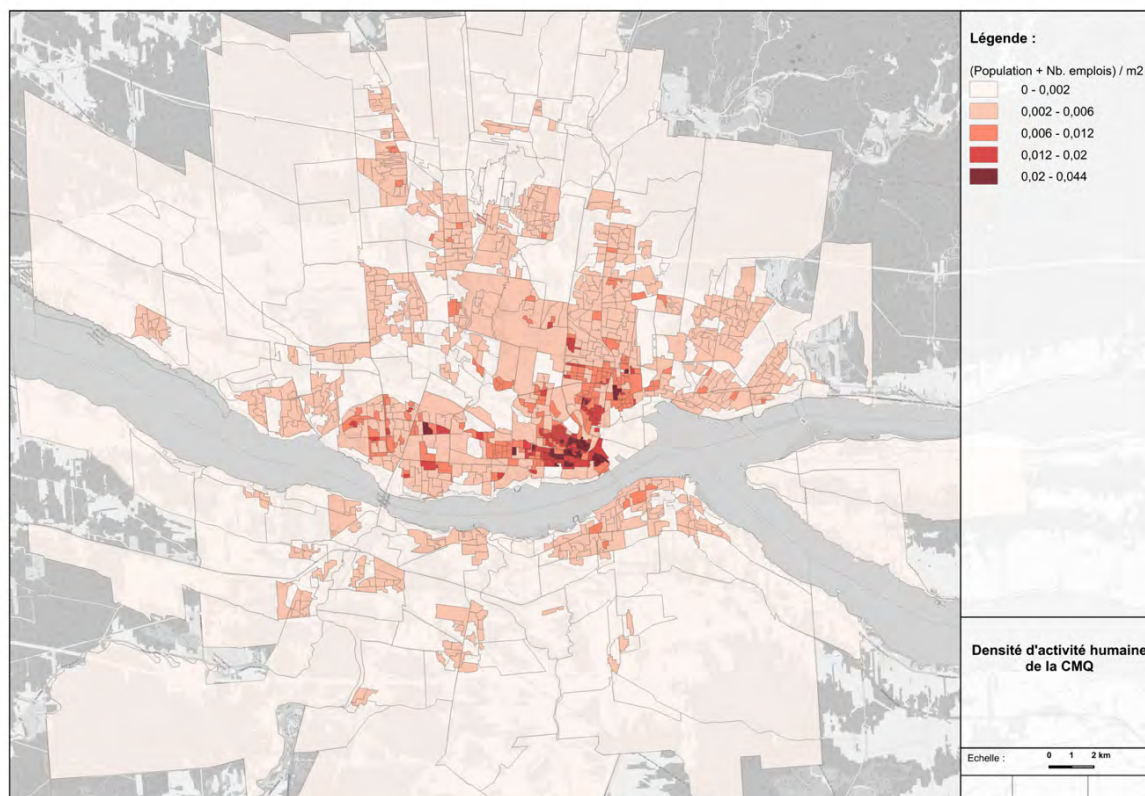


Figure 8 : Densité d'activités humaines (données de la Ville de Québec)

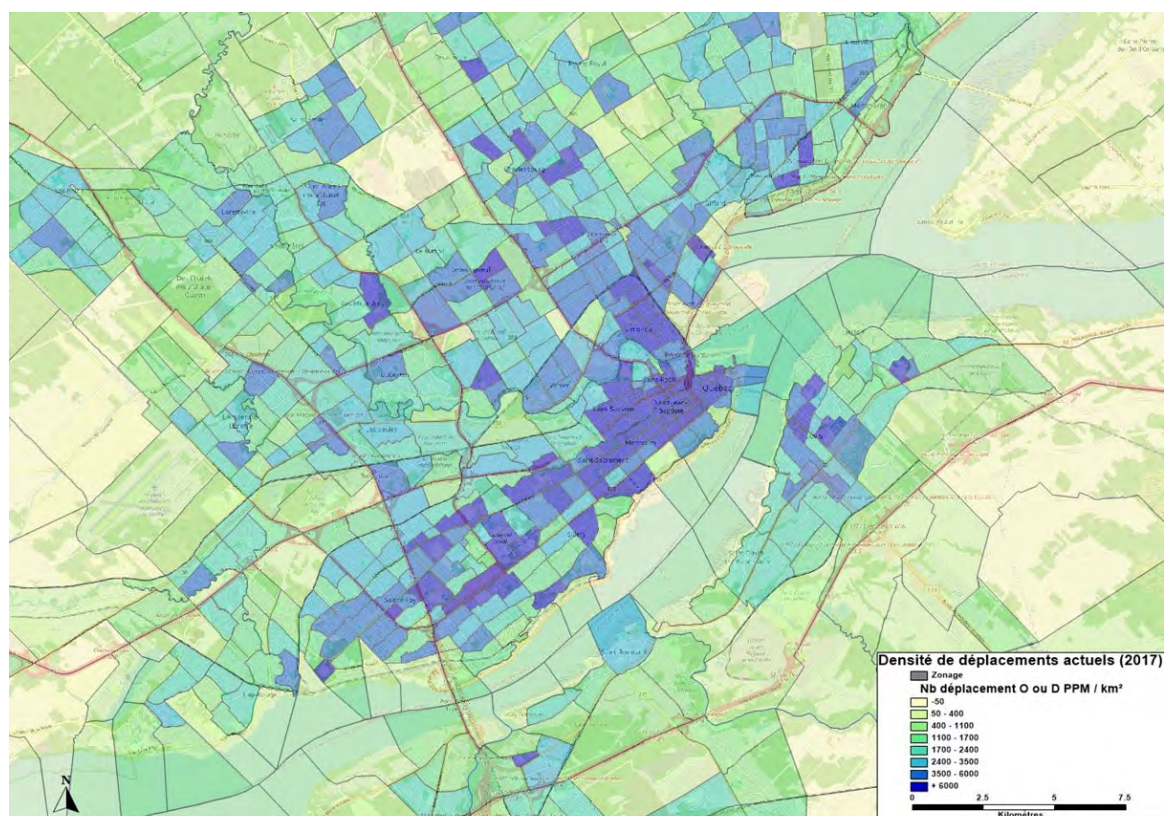


Figure 9 : Carte des densités de déplacements (modèle de déplacements RTC horizon 2017)

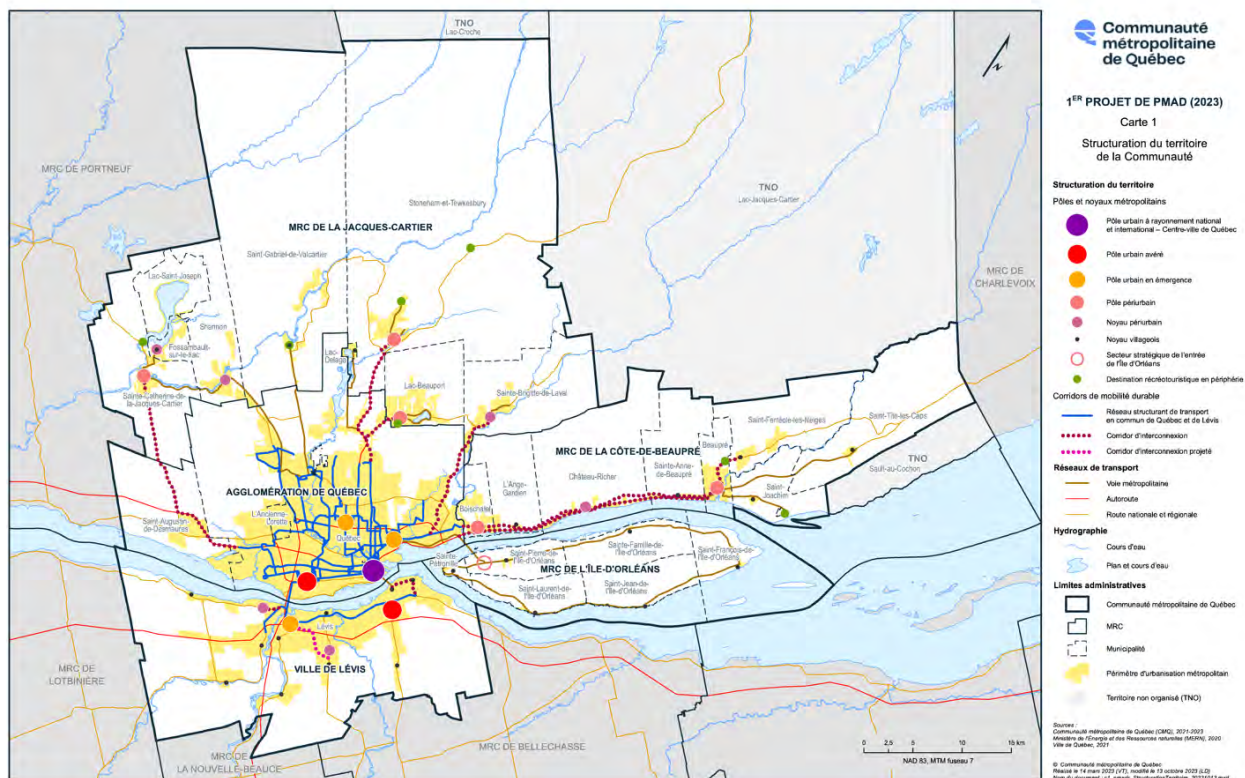


Figure 10 : Plan du PMAD de la CMQ (2e révision du PMAD de la CMQ)

Concernant les documents de planification et d'aménagement du territoire en vigueur et les projets de développement économique et immobilier prévus, trois pôles de développement actuels et futurs ont été retenus pour une étude démographique plus approfondie, en raison de leur impact sur le dimensionnement d'un réseau de transport collectif structurant (le nombre de personnes devant être déplacées) :

- Le pôle de Lévis (combinaison des pôles Chaudière et Desjardins);
- Le pôle Sainte-Foy à Québec;
- Le pôle Le Gendre (secteur Chaudière) à Québec.

Le pôle de Lévis

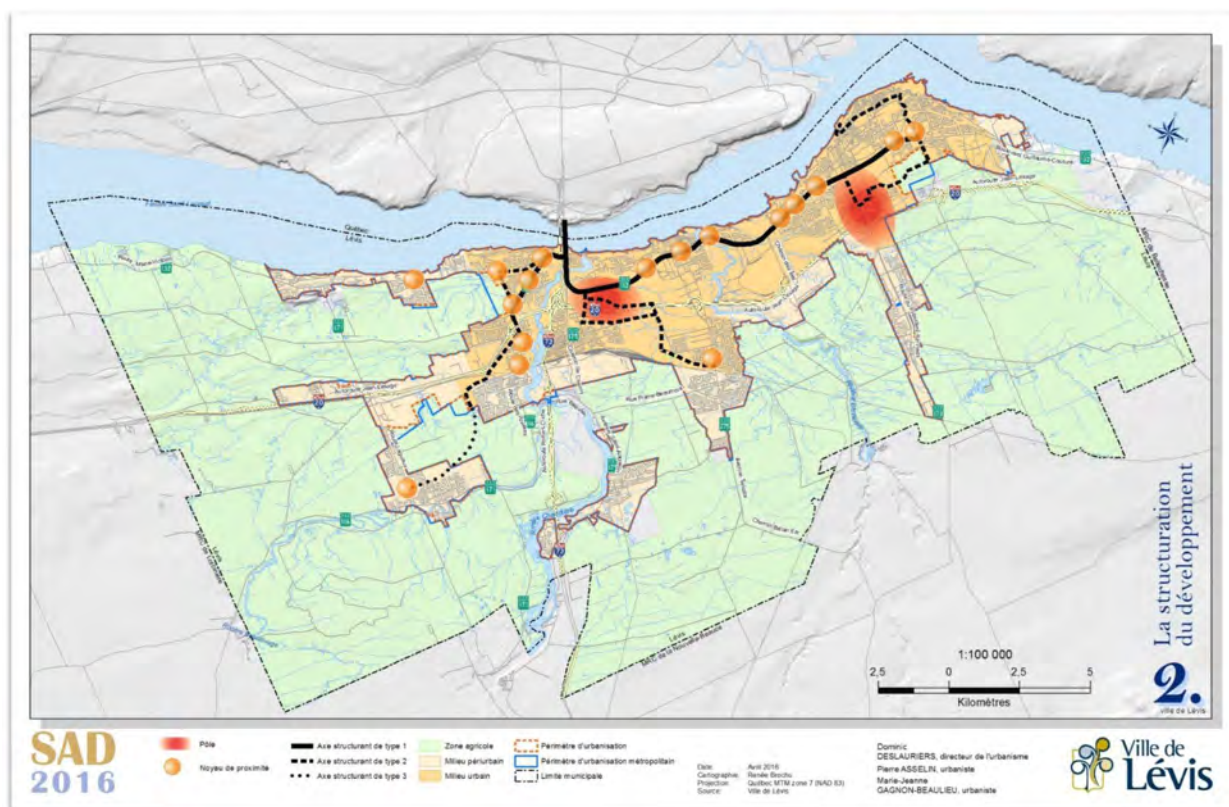


Figure 11 : Schéma d'aménagement de la Ville de Lévis

Les projections démographiques pour la ville de Lévis réalisées en 2022 par l'ISQ prévoient une croissance de 12,6 % (ou 19 408 habitants) pour atteindre 173 499 habitants à l'horizon 2041.

Il est raisonnable de prévoir³ que la croissance démographique prévue d'ici 2041 sera influencée positivement par la construction de nouveaux logements, principalement dans les pôles Desjardins et Chaudière (projets le Fitz, Umamo, District GC, le Proxi, le Kennedy, Sila, Huma, Émergence, Amalgam, etc.), ainsi que par le développement économique important du territoire, découlant de projets tels que le chantier Davie, le Dataparc, l'Innoparc et les nombreux parcs industriels. La Ville de Lévis prévoit en effet que 15 000 emplois seront à pourvoir sur son territoire, entre 2023 et 2028.

En tenant compte des projets immobiliers résidentiels (mais en excluant les résidences privées pour aînés, lesquels sont déjà considérés comme des résidents de la ville) en cours de construction et de ceux prévus ou annoncés par la Ville de Lévis, avec une moyenne de 2,2 habitants par logement (chiffre observé dans les dernières années), il est possible de prévoir que la population de Lévis atteindra 180 531 habitants à l'horizon 2041. Il s'agit d'une augmentation de 26 440 habitants plutôt que des 19 408 projetés par l'ISQ⁴.

³ Ces projections reposent sur les hypothèses de travail suivantes : aucun empiètement sur la zone agricole; densification et redéveloppement des pôles structurants le long du boulevard Guillaume-Couture, pas de conversion du golf de Lévis, respect des zones de contrainte environnementales, densité minimale de 150 logements/ha et construction des infrastructures municipales requises.

⁴ Cet ordre de grandeur a été validé par la Ville de Lévis lors d'un atelier de travail.

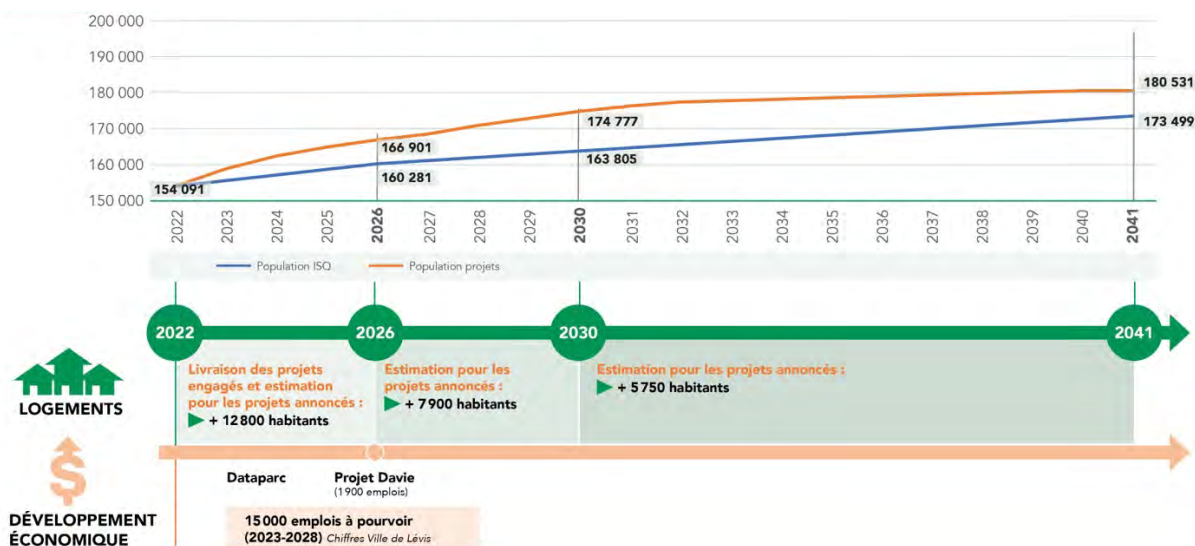


Figure 12 : Population actuelle et projetée de Lévis

Le pôle Sainte-Foy

Le pôle Sainte-Foy bénéficie d'une localisation stratégique à l'entrée de la ville de Québec, à la tête des ponts de Québec et Pierre-Laporte, qui relient les arrondissements de Sainte-Foy–Sillery–Cap-Rouge et Chutes-de-la-Chaudière-Ouest (à Lévis). Il constitue la deuxième concentration d'affaires et d'emplois en importance dans la région.

La volonté de l'administration municipale, contenue dans sa Vision de l'habitation, étant de construire 80 000 logements d'ici 2040⁵, une densification est à prévoir dans certains quartiers et le pôle Sainte-Foy est un des secteurs de développement déterminés par la Ville.

Ce pôle est à proximité d'équipements institutionnels importants en santé (CHUL et Centre mère-enfant Soleil, Institut universitaire de cardiologie et pneumologie), en éducation (écoles primaires et secondaires, Université Laval) et en culture, sports et loisirs (bibliothèque Monique-Corriveau, Centre de glaces Intact Assurance, etc.). Par ailleurs, plusieurs sites vacants ayant un potentiel de requalification et de redéveloppement, comme les centres commerciaux et les terrains de la Défense nationale, ont été reconvertis et permettent un potentiel additionnel de développement.

Le développement immobilier y est également important, comme en témoignent les nombreux projets en cours ou récemment livrés, tels que FLO Sainte-Foy, le Sommet 3V, le Philippe, le QG Sainte-Foy, le Saint-Denys, le Gabriel, SWL, Ellipse Condominiums ou le Mu. Dans un rayon un peu plus large, d'autres projets de requalification, comme celui du centre commercial Place des Quatre-Bourgeois, s'inscrivent aussi dans cette dynamique de densification de la ville.

En additionnant les projets livrés récemment ou en construction, les projets bénéficiant déjà d'un permis et dont la construction n'a pas débuté et les projets à l'étude au service de l'urbanisme de la Ville de Québec, le potentiel de construction dans le secteur atteindrait près de 9 600 unités. En se basant sur une moyenne

⁵ <https://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/planification-orientations/habitation/vision/docs/vision-habitation-2023-2026.pdf>

de 2 habitants par logement (chiffre observé dans les dernières années), cela représenterait environ 19 200 habitants supplémentaires.

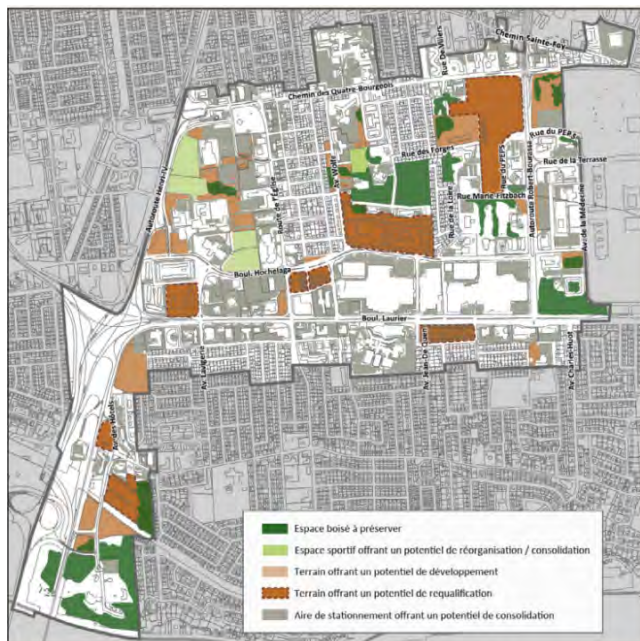


Figure 20 : Plan des espaces sous-développés en support à la consolidation

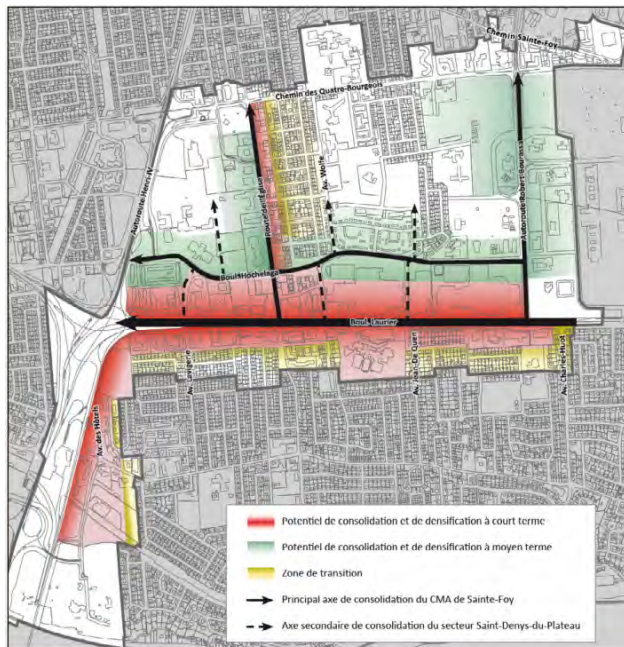


Figure 19 : Corridors de consolidation et transition des densités

Figures 13-14 : PPU de Sainte-Foy

Le pôle Le Gendre (secteur Chaudière)

Le pôle Le Gendre (secteur Chaudière) est situé dans le secteur Chaudière de la ville de Québec, à la croisée d'axes routiers importants, soit l'autoroute Félix-Leclerc et l'autoroute Duplessis. Le secteur regroupe de nombreux parcs industriels et technologiques, le parc technologique du Québec Métropolitain, le parc industriel Colbert, le parc industriel du Carillon et la zone industrielle du Carrefour-du-Commerce.

Bien que certains projets commerciaux y aient été réalisés récemment (IKEA, Décathlon), la vocation de nombreux terrains vacants reste à préciser. On y trouve néanmoins la présence d'espaces naturels fréquentés par la population et celle de milieux humides.

La Ville de Québec a élaboré une vision d'aménagement pour ce secteur appelé à se développer rapidement. Cette vision d'aménagement, développée en 2020, prévoit que le site de 210 ha accueillerait environ 4 300 unités résidentielles, auxquelles on ajouterait entre 35 000 et 45 000 m² de superficie commerciale et 92 000 m² de superficie pour des activités de hautes technologies, ce qui permettrait la création d'environ 2 300 emplois à terme. Ces nouveaux logements en trois phases de développement représenteraient un apport d'environ 9 000 habitants supplémentaires dans le secteur.



Figure 15 : Vision d'aménagement du pôle Le Gendre (secteur Chaudière)

3.2 La répartition des déplacements

Afin de synthétiser la répartition des déplacements au sein de la CMQ, un découpage global basé sur les secteurs municipaux du territoire a été réalisé. Celui-ci est illustré à la figure 16 et comprend quatre zones:

- Le cœur de l'agglomération de Québec allant jusqu'à Sainte-Foy, découpé en « Haute-Ville » et « Basse-Ville », qui correspond aux secteurs centraux;
- Le reste de la rive nord du fleuve Saint-Laurent, nommé « Périphérie Nord »;
- La rive sud du fleuve Saint-Laurent, nommé « Lévis et ses municipalités adjacentes ».

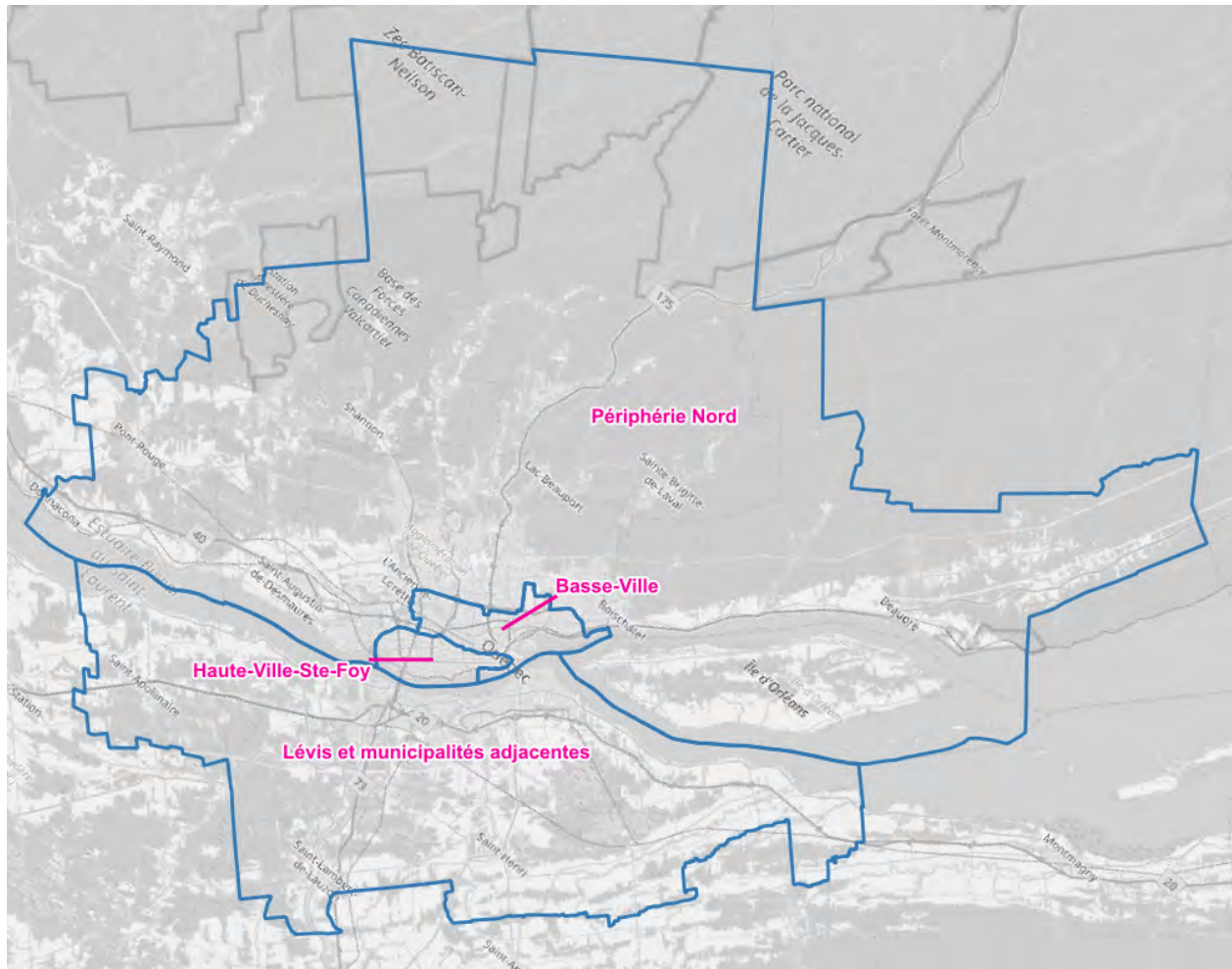


Figure 16 : Découpage du territoire de la CMQ en quatre zones

Les déplacements à l'heure de pointe au sein de la CMQ⁶ peuvent être regroupés en trois catégories :

- Les déplacements au sein de chaque zone
- Les déplacements entre zones
- Les déplacements entre l'extérieur du territoire de la CMQ et chacune de ces zones

Tableau 3 : Sommaire des déplacements de la CMQ

		Déplacements	% Total	% TC	% Domicile -Travail
ÉCHANGES AVEC SECTEURS CENTRAUX	Interne banlieue Nord	120.4 k	26 %	2 %	41 %
	Échanges banlieue Nord - Haute-Ville	60.8 k	13 %	18 %	75 %
	Échanges banlieue Nord - Basse-Ville	59.3 k	13 %	6 %	67 %
	Interne Haute-Ville	44.1 k	9 %	16 %	43 %
	Interne Basse-Ville	39.6 k	9 %	8 %	44 %
	Échanges Haute-Ville - Basse-Ville	30.9 k	7 %	18 %	68 %
	Échanges Rive Sud - Haute-Ville	16.1 k	3 %	14 %	77 %
	Échanges Rive Sud - banlieue Nord	17.4 k	4 %	3 %	82 %
	Échanges Rive Sud - Basse-Ville	3.3 k	1 %	2 %	92 %
SECT. CENTRAUX	Interne Rive-Sud	61.6 k	13 %	4 %	45 %
	Échanges Extérieur - Haute-Ville	1.9 k	0 %		
	Échanges Extérieur - Rive-Sud	5.2 k	1 %		
	Échanges Extérieur - Rive-Nord (hors Haute-Ville)	3.3 k	1 %		
	Transit	1.0 k	0 %		
		464.8 k	100 %		

⁶ Scénario 1 du modèle de projection d'achalandage développé sous Emme par le RTC.

Les figures 16 et 17 et le tableau 4 résument l'ensemble des déplacements de la CMQ. En période de pointe du matin, les déplacements des personnes dans la zone d'analyse se répartissent en quatre ensembles de volumes quasi-équivalents :

- En rouge, 26 % des déplacements restent à l'intérieur du cœur de l'agglomération et se subdivisent comme suit :
 - Un peu plus du tiers sont des déplacements internes à la Basse-Ville, avec une part modale de transport collectif de 8 % ;
 - Un peu plus du tiers de ces déplacements sont internes à la Haute-Ville, avec une part modale de transport collectif de 16 % ;
 - Un peu plus du quart de ces déplacements se font entre la Haute-Ville et la Basse-Ville, avec la part modale de transport collectif la plus forte, soit 18 %.
- En vert foncé, 26 % des déplacements sont internes à la périphérie nord :
 - Ces déplacements, a priori très diffus, se font avec la part modale de transport collectif la plus faible (2 %). Le potentiel de transfert modal vers le transport collectif y est donc important, quoique difficilement atteignable, car la faible densité du territoire favorise l'usage de l'automobile.
- En vert pâle, 26 % des déplacements représentent des échanges entre la périphérie nord et le cœur de l'agglomération et se subdivisent comme suit :
 - La moitié des déplacements se font entre la périphérie nord et la Haute-Ville (avec une part modale de transport collectif importante de 18 %) ;
 - L'autre moitié des déplacements se font entre la périphérie nord et la Basse-Ville (avec une part modale de transport collectif sensiblement plus faible de 6 %).
- En bleu, 20 % des déplacements concernent Lévis et ses municipalités adjacentes et se subdivisent comme suit :
 - Les deux tiers des déplacements sont internes à Lévis et à ses municipalités adjacentes, avec une part modale de transport collectif faible de 4 % ;
 - Un tiers des déplacements sont interrives, dont un peu moins de la moitié (3 %) concernent la Haute-Ville. Les déplacements interrives vers la Haute-Ville se font à 14 % en transport collectif. Les autres déplacements interrives ne s'effectuent en transport collectif qu'à 3 % ;
 - On constate donc près de deux fois plus de déplacements internes à Lévis et à ses municipalités adjacentes que de déplacements interrives.
- En gris, 2 % des déplacements sont constitués d'autres types de déplacements tels que la circulation de transit ou les échanges avec l'extérieur du territoire de la CMQ.

Les constats pouvant être tirés de ce diagnostic sont les suivants :

Volumes de déplacements de la CMQ en général

- Près des deux tiers des déplacements de la CMQ (66%) concernent la Haute-Ville et la Basse-Ville ;
- Moins de 10% des déplacements de la CMQ sont interrives ;

- Les déplacements internes à Lévis sont significatifs, car ils sont près de deux fois plus importants que les déplacements interrives à destination de Québec;
- Les flux avec l'extérieur du territoire de la CMQ, notamment les flux de transit, sont très faibles.

Parts modales de transport collectif de la CMQ :

- Les parts modales de transport collectif concernant les secteurs centraux de la Ville de Québec diffèrent selon le lieu :
 - Tous les déplacements concernant la Haute-Ville se font avec des parts modales de transport collectif de plus de 14 %;
 - Les autres déplacements qui concernent la Basse-Ville se font avec des parts modales de transport collectif de 6 à 8 %.
- Tous les déplacements autres que ceux impliquant la Haute-Ville et la Basse-Ville se font avec des parts modales de transport collectif inférieures à 5 %;
- Les déplacements internes à Lévis sont significatifs (près de deux fois plus importants que les déplacements interrives) et ont un potentiel d'amélioration de la part modale du transport collectif;
- Les flux avec l'extérieur du territoire de la CMQ, notamment les flux de transit, sont très faibles.

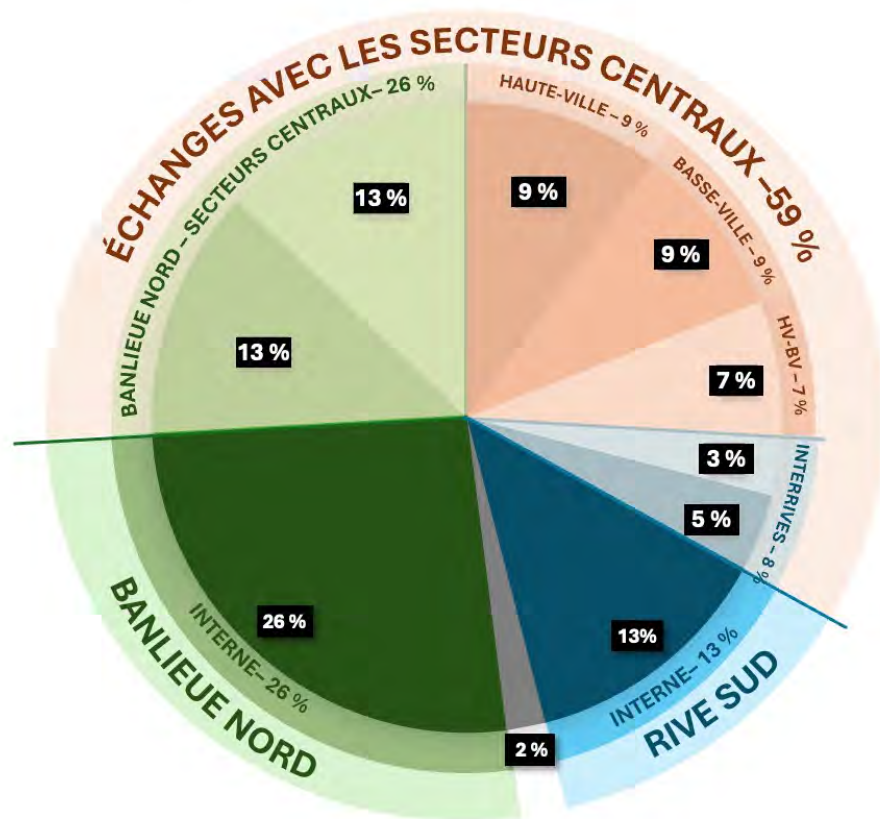


Figure 17a : Répartition des déplacements de la CMQ

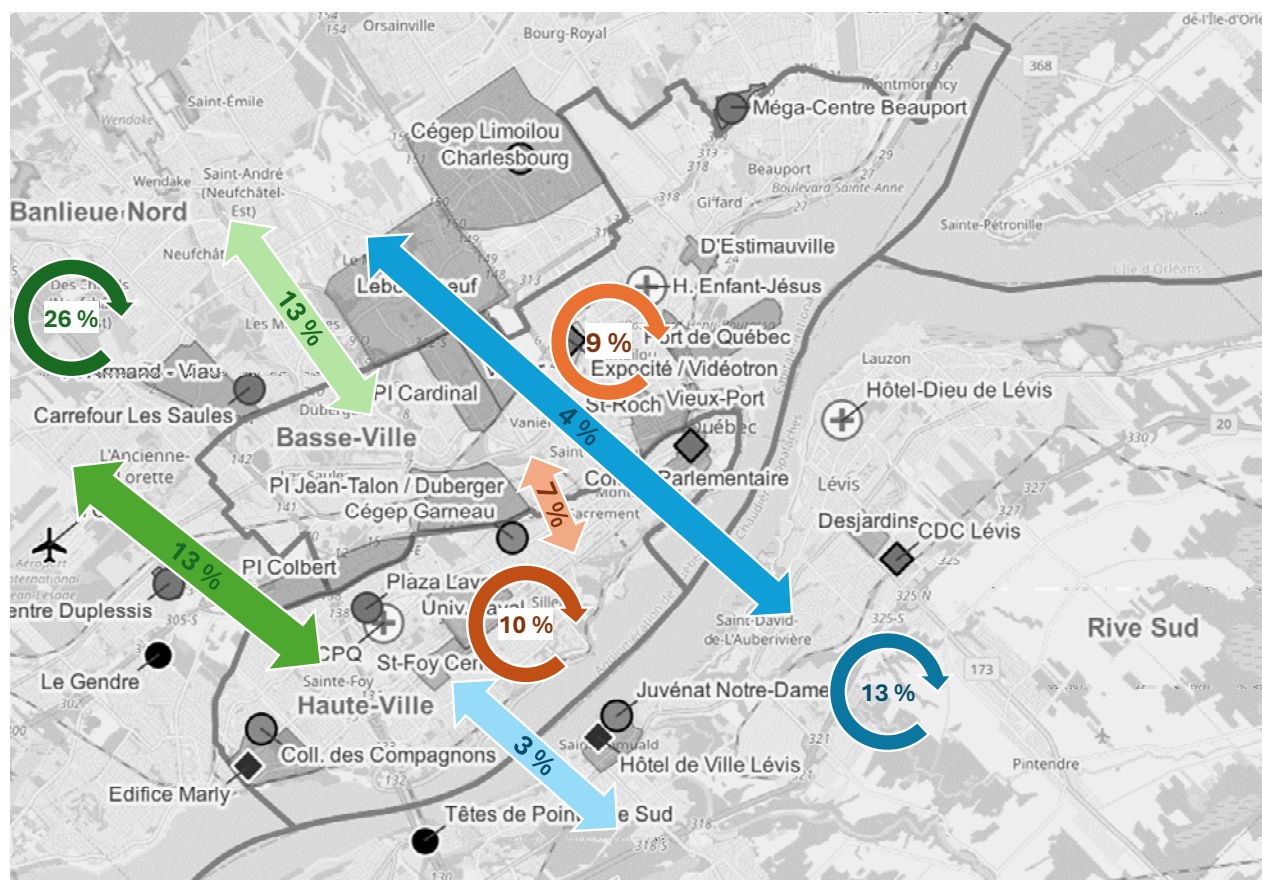


Figure 17b : Localisation des déplacements de la CMQ

3.3 L'État du réseau routier supérieur

En ce qui concerne les conditions de circulation dans la CMQ, une évaluation de l'achalandage des grands axes routiers permet d'estimer les points de congestion et la réserve de capacité en heure de pointe sur les tronçons les plus chargés.

Les conclusions générales concernant les axes routiers de la CMQ en période de pointe du matin sont les suivantes :

- Les réseaux autoroutiers de la CMQ connaissent une congestion aux heures de pointe, surtout localisée sur l'A40 et les approches de ponts (sur la Rive-Sud depuis l'A20 le matin et en approche nord à l'heure de pointe du soir);
- Le flux de camionnage reste modéré lors des périodes de pointe, c'est-à-dire moins de 5 % des déplacements;
- Les modèles de prévision du trafic et de croissance de population mis à disposition par le MTMD montrent peu de croissance des flux routiers interrives par rapport à la situation actuellement observée;
- Les analyses démographiques réalisées pour ce mandat démontrent néanmoins une croissance à Lévis qui a été prise en compte dans la recherche de solutions;

- Les zones d'approche du pont Pierre-Laporte et du pont de Québec constituent un goulot d'étranglement du réseau supérieur, selon la direction du trafic en heure de pointe. En effet, les vitesses de circulation observées par le MTMD à l'approche des ponts sont souvent inférieures à 30 km/h. En revanche, la circulation sur les ponts s'avère plus fluide, avec des vitesses observées allant jusqu'à 70 km/h.

3.4 Conclusion

L'ensemble des analyses effectuées sur la base des études et des données obtenues mènent à certains constats essentiels dans l'identification des corridors et des solutions de mobilité.

- **Le territoire de la CMQ** – la topographie spécifique de la CMQ contraint le développement des infrastructures de transport du fait des dénivelés et des coupures naturelles : fleuve Saint-Laurent et présence du promontoire de Québec ainsi que du promontoire et des falaises de Lévis. De fortes contraintes patrimoniales et environnementales viennent également encadrer le développement des infrastructures sur le territoire;
- **La croissance démographique** – les hypothèses statistiques de croissance de la population prévoient 100 000 habitants supplémentaires en 2041 pour la CMQ, avec une forte croissance attendue dans les secteurs de Lévis et de Limoilou, l'axe Sainte-Foy – Colline Parlementaire, et dans la périphérie nord;
- **Les grands générateurs de déplacements** – ceux-ci sont répartis sur tout le territoire et nécessitent un ensemble de solutions pour répondre à leurs besoins. Plusieurs des principaux générateurs sont situés sur l'axe Sainte-Foy – Colline Parlementaire – Saint-Roch;
- **Le développement urbain** – compte tenu de leur croissance démographique et des plans d'aménagement et projets à venir, trois pôles font l'objet d'une étude démographique plus fine ; Lévis (Chaudière et Desjardins), où la croissance est supérieure à ce qui était prévu, Sainte-Foy dont la croissance est possiblement supérieure à ce qui était estimé, et le pôle Le Gendre (secteur Chaudière) qui fait l'objet d'une vision d'aménagement par la Ville de Québec, vision qui sera traduite dans le projet de PMAD en cours de révision;
- **Répartition des déplacements** – en période de pointe du matin, les constats sont les suivants :
 - Les flux en lien avec le cœur de ville représentent près des deux tiers des déplacements et ont une part modale de transport collectif relativement importante;
 - Les flux internes à Lévis sont significatifs et ont un potentiel d'amélioration de la part modale ;
 - Les flux interrives représentent une part réduite des flux globaux de la CMQ et se concentrent majoritairement à l'ouest en cohérence avec la position de l'axe des ponts;
 - Les flux issus de la banlieue nord représentent près de la moitié des déplacements et devront être approfondis pour déterminer les solutions adéquates;
 - Les flux avec l'extérieur du territoire de la CMQ, et notamment les flux de transit sont très faibles en PPAM (déplacements en heure de pointe du matin) et n'ont donc pas d'effet pour dimensionner le réseau de transport.
- **Réseau routier** – l'analyse des modèles de prévision de trafic et de population à disposition montre une croissance faible des flux routiers interrives par rapport à la situation actuelle. Cependant, les réseaux autoroutiers de la CMQ connaissent actuellement une congestion aux

heures de pointe surtout localisée sur l'A40 et les approches des ponts (sur la Rive-Sud depuis l'A20 le matin et en approche nord en heures de pointe le soir);

- **Synthèse du diagnostic** – l'analyse du territoire, de sa croissance, potentiel de développement urbain, et des flux de déplacements permet de déterminer différents corridors de déplacements et leurs fonctions associées :
 - Le corridor Sainte-Foy – Saint-Roch concentre le plus de déplacements en période de pointe dans un axe est-ouest;
 - Les corridors au nord-est et nord-ouest présentent un potentiel de raccordement au corridor central le plus important, en desserte directe et en rabattement;
 - Les déplacements internes à Lévis et à ses municipalités adjacentes sont importants dans un axe est-ouest, plus que les déplacements interrives ;
 - Les corridors interrives présentent un potentiel plus modéré, mais cette situation peut cependant évoluer en raison de la croissance démographique anticipée sur la Rive-Sud.



04

Parties prenantes

4. Bilan de l'exercice de rencontres et d'échanges

Ce qu'il faut retenir du bilan de l'exercice de rencontres et d'échanges

Un vaste exercice d'échanges et d'information a permis de rencontrer 172 parties prenantes provenant de milieux très variés sur une période de 18 semaines. La démarche a permis de constater leur grande mobilisation et leur fort désir d'améliorer la mobilité sur le territoire de la CMQ. Si les solutions proposées en matière de mobilité diffèrent parfois selon les groupes rencontrés, plusieurs points de convergence émergent. Les échanges menés ont permis de compléter l'analyse technique, notamment en validant certaines hypothèses de travail ou en confirmant certaines solutions liées aux problématiques de mobilité dans la CMQ.

4.1 Une démarche d'envergure

En complément du diagnostic et de l'analyse multicritère des solutions de mobilité dans la CMQ, de nombreux intervenants ont été rencontrés afin de recueillir leurs perspectives en lien avec les besoins de mobilité de la région. Les objectifs de ces rencontres d'information et d'échanges étaient d'expliquer le mandat confié par le gouvernement à CDPQ Infra, la démarche d'analyse, ainsi que de recueillir les attentes et les préoccupations d'un vaste ensemble d'organisations en matière de mobilité dans la CMQ.

Saisir et intégrer les priorités exprimées par les parties prenantes est une condition de succès permettant la réalisation d'un projet qui répond le mieux aux besoins. C'est pourquoi CDPQ Infra s'est donnée pour objectif de rencontrer un maximum d'intervenants concernés par la mobilité dans la CMQ, lesquels représentaient une variété de secteurs, de perspectives, de milieux, d'intérêts, d'objectifs et d'enjeux. Neuf catégories d'organisations ont ainsi été identifiées :

- | | |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1. Députés (provinciaux et fédéraux) | 6. Organisations des domaines de la mobilité et de l'urbanité |
| 2. Élus des villes, arrondissements et MRC de la CMQ | 7. Groupes d'intérêt citoyens |
| 3. Organisations du secteur économique | 8. Institutions d'enseignement et de santé |
| 4. Organisations du secteur des transports | 9. Grands générateurs de déplacements |
| 5. Organisations du domaine de l'environnement | |

Plus de 170 parties prenantes intervenants ont ainsi été invités par CDPQ Infra à participer à une rencontre d'échanges et d'information. CDPQ Infra a également accepté des demandes de rencontres qui lui ont été acheminées par d'autres organisations, et ce, même lorsque leur localisation était limitrophe au territoire visé. Les rencontres, d'une durée moyenne d'une heure, se sont déroulées suivant un ordre du jour commun à tous les groupes. La majeure partie des rencontres a été consacrée aux échanges avec les intervenants et au partage de connaissances et d'informations. Une présentation, accessible au public sur le site Web de CDPQ Infra dès le début de l'exercice, a été utilisée afin de présenter le mandat et les travaux entrepris. Les intervenants ont aussi été invités à partager, au besoin, des documents (données, études, avis, rapports) en lien avec les questions de mobilité propres à leur milieu.

Tableau 4 : Sommaire des rencontres d'échange et d'information

La démarche d'échanges et d'information en chiffres	
172	parties prenantes rencontrées représentant : <ol style="list-style-type: none"> 1. l'ensemble de la CMQ (19) 2. la Rive-Sud (45) 3. et la Rive-Nord (108)
90	heures de rencontres ⁷
18	semaines de consultation, entre les mois de janvier et de mai 2024

4.2 Grands points de convergence sur la mobilité chez les intervenants de la Communauté métropolitaine de Québec

L'exercice d'information et d'échanges mené par CDPQ Infra, qui a cumulé près de 90 heures de rencontres et durant lequel 172 acteurs régionaux de tous les milieux ont été rencontrés, a permis de faire émerger des points de convergence en matière de mobilité dans la CMQ.

4.2.1 L'urgence d'agir dans un plan d'ensemble

La majeure partie des intervenants rencontrés a fait part de son sentiment d'urgence en ce qui a trait à la réalisation de projets améliorant la mobilité dans la CMQ. À travers les commentaires reçus, CDPQ Infra constate une mobilisation en faveur du déploiement d'un plan d'avenir en matière de mobilité, et ce, dans les meilleurs délais. Selon plusieurs, une vision d'ensemble permettant de se projeter dans le futur était à favoriser, plutôt que de présenter les projets de façon morcelée ou « à la pièce ».

4.2.2 La mobilité comme contributrice à l'essor économique, social et culturel de la région

Nombreux ont été les avis indiquant qu'une meilleure mobilité favoriserait le développement économique ainsi que la croissance des villes et améliorerait la qualité de vie des citoyens. Cette croissance a été abordée sous plusieurs facettes par les divers intervenants :

- Un projet structurant de mobilité contribuerait à l'attractivité de la région en favorisant l'accès à la propriété et au logement, la création d'emplois, la rétention des jeunes et des expertises locales ainsi que l'attrait de la région à l'international, en plus d'atténuer la pénurie de main-d'œuvre ;
- La croissance démographique vécue de plusieurs secteurs du territoire de la CMQ dépasse les estimations statistiques et les prévisions des schémas d'aménagement selon certains intervenants municipaux. Cette croissance de la population augmente d'autant plus la

⁷ Certaines rencontres ont regroupé plusieurs intervenants, ce qui explique la différence entre le nombre d'heures et le nombre d'intervenants.

congestion automobile dans les quartiers trop peu desservis en transport collectif performant et accentue la demande pour ceux-ci ;

- Plusieurs intervenants ont évoqué les enjeux d'accès au logement. Par exemple, des institutions d'enseignement ont partagé les témoignages d'étudiants qui ont non seulement du mal à trouver un logement à proximité des campus, mais dont le mode de vie s'orienterait plus naturellement vers le transport collectif ou actif, plutôt que la voiture ;

Des associations représentant les développeurs immobiliers, ainsi que des intervenants municipaux, ont témoigné du potentiel de densifier et d'organiser autour du transport en commun des pôles de développement comme les friches près de l'avenue Le Gendre, le pôle d'affaires de Sainte-Foy, le secteur entourant le site d'ExpoCité et des terrains le long du boulevard Guillaume-Couture, entre autres ;

- Des acteurs de la santé et de l'éducation, des élus, des organismes publics et des groupes environnementaux, entre autres, ont exprimé leur souhait qu'un projet structurant s'inscrive dans un réaménagement urbain permettant de mettre en valeur et d'embellir les villes traversées. À leur avis, cela permettrait également de sécuriser les déplacements actifs, entraînerait des bénéfices sur la santé et la qualité de vie, par exemple sur le plan de la qualité de l'air ou de l'amélioration de l'accessibilité universelle ;
- Les intervenants du milieu culturel et touristique nous ont fait part de leur souhait de mieux relier le transport collectif aux grands terminaux de transport interurbain (le port de croisière, les gares et l'aéroport, notamment). Ces intervenants ont souligné l'importance d'améliorer l'efficacité, la lisibilité et l'efficience des tracés de transport en commun afin de desservir les principales attractions touristiques et de soutenir la grande vitalité culturelle de la CMQ, au bénéfice des citoyens et des visiteurs ;
- Des associations locales de commerçants et des groupes de citoyens ont également témoigné des besoins d'améliorer la mobilité pour l'accès local, notamment aux commerces et aux services de proximité ;
- Les institutions d'enseignement rencontrées ont à cœur d'améliorer et d'étoffer l'offre de transports en commun afin de donner plus d'options de mobilité à leur communauté étudiante ;
- L'Université Laval, principal pôle universitaire de la CMQ, va même plus loin en affirmant vouloir profiter de l'arrivée d'un futur réseau structurant à Québec afin de réaménager son campus pour y accueillir un pôle multimodal, des résidences étudiantes et développer la cité universitaire ;

4.2.3 Le besoin de mieux relier et de bien desservir les périphéries par le transport en commun

Selon la majorité des groupes rencontrés, il est nécessaire de prévoir un axe structurant qui relie non seulement les grands générateurs de déplacements entre eux, mais également de mieux relier les autres réseaux de transport entre eux afin d'améliorer la qualité du service de transport collectif aussi pour les citoyens habitant la périphérie de Québec et la couronne sud de Lévis. Plusieurs intervenants ont désigné les secteurs de Charlesbourg et de Lebourgneuf comme faisant déjà l'objet d'une densification et pouvant bénéficier d'une amélioration des services de transport collectif pour les usagers au nord de la ville de Québec.

Les élus et représentants de la société civile, entre autres, ont rapporté la volonté de la population de se doter d'options supplémentaires pour se déplacer entre le domicile et le lieu de travail ou de loisir. Il a également été mentionné qu'une desserte efficace de la banlieue permettrait :

- de donner des options de mobilité aux résidents éloignés du centre-ville, leur permettant d'épargner sur les coûts de transport et d'acquisition de véhicules;
- de diminuer la congestion dans les grands axes routiers menant aux pôles d'emplois et d'études;
- d'améliorer la mobilité, l'embauche et la rétention de la main-d'œuvre;
- de contribuer à l'acceptabilité sociale d'un projet structurant;
- de maximiser le potentiel de développement des sites, qu'ils soient industriels, événementiels ou résidentiels, par exemple.

4.2.4 La sécurité et la redondance des infrastructures interrives existantes

La question des ponts de Québec et Pierre-Laporte ainsi que de la traverse Québec-Lévis a été abordée par plusieurs intervenants. En général, la perception des groupes rencontrés varie selon les grands thèmes suivants :

- Plusieurs intervenants ont témoigné de leurs inquiétudes sur l'état actuel des ponts et la crainte que des scénarios comme des chantiers majeurs ou un événement perturbateur limiteraient, voire empêcheraient, la circulation sur les ponts. Advenant de telles situations, des préoccupations ont été soulevées quant à l'accès au personnel médical, aux équipements et produits médicaux, au transport de marchandises et aux services d'urgence, notamment.
- On a souligné qu'au cours des dernières années, les institutions de santé et les autorités de santé publique ont eu à mettre en œuvre des plans de contingence lorsque des travaux ou des entraves limitaient les déplacements entre les deux rives du fleuve Saint-Laurent.
- Des employeurs, des représentants de l'industrie, des élus et des opérateurs de transport collectif, aéroportuaires et portuaires, par exemple, ont évoqué les défis logistiques, de transport commercial, et de ressources humaines qu'ils pourraient rencontrer en cas de perturbation sur les infrastructures existantes en raison du manque de redondance, le prochain pont étant situé à plus de 100 kilomètres à l'ouest (pont Laviolette, à Trois-Rivières).
- Les avis sont toutefois partagés sur la solution à privilégier. Si plusieurs considèrent la nécessité de construire de nouvelles infrastructures pour répondre à ces enjeux, d'autres donnent la priorité au fait de sécuriser et d'optimiser les infrastructures existantes, sans oublier le développement du transport collectif et actif. Des associations représentant les producteurs agricoles et des élus, entre autres, ont fait part de leur grande préoccupation envers l'étalement urbain et l'empiétement sur les terres agricoles, notamment sur l'île d'Orléans et à l'est de Lévis. Ils voyaient dans un projet structurant une occasion de réduire la pression du développement urbain et des changements climatiques sur les zones agricoles de la CMQ en permettant la densification de secteurs déjà urbanisés.

4.2.5 Une plus grande prévisibilité sur les projets de transport

Les transporteurs des municipalités voisines de Québec et de Lévis, les groupes environnementaux, les institutions d'enseignement, les grands groupes d'employeurs, des promoteurs et les associations économiques, notamment, souhaitent davantage de prévisibilité en matière de développement de la mobilité. On rapporte que la garantie d'un accès à un réseau structurant de transport est un facteur de

succès pour favoriser un transfert modal, ainsi que l'essor de projets de développement immobilier permettant de faire face à la pénurie de logements et de main-d'œuvre dans les différentes municipalités.

4.2.6 L'importance de tenir compte des coûts

Un nombre considérable d'intervenants a également souligné l'importance de la question des coûts, puisqu'ils considèrent qu'il s'agit d'une variable prépondérante dans l'appui du grand public aux projets de mobilité. Toutefois, l'option d'attendre pour mettre en branle un projet structurant est vue par une majorité comme présentant un risque inévitable d'augmentation des coûts. Les intervenants ont été nombreux à suggérer un développement par phases, dans une optique de planification financière qualifiée de réaliste.

4.2.7 La fluidité de la mobilité : donner davantage d'options de transport

Beaucoup d'intervenants ont fait état de l'augmentation de la congestion routière perçue. Certains ont témoigné d'une hausse marquée de la circulation automobile sur le réseau routier, et ce, malgré le contexte postpandémique. Voici quelques exemples des secteurs particulièrement problématiques évoqués lors des rencontres :

- L'approche des ponts, sur les deux rives, ainsi que les autoroutes et routes régionales situées en amont et en aval de ceux-ci;
- L'autoroute Laurentienne, surtout à l'embranchement situé à la hauteur de l'autoroute Félix-Leclerc;
- Les entrées de ville comme le quartier de Saint-Roch, le boulevard Laurier, l'intersection de l'autoroute Charest avec l'avenue Saint-Sacrement, etc.
- Les déplacements est-ouest entre le pôle Desjardins et le pôle Chaudière dans Lévis, où l'autoroute René-Lévesque et le boulevard Guillaume-Couture sont perçus comme très achalandés;
- Les routes du nord de Québec, qui comptent sur un afflux de travailleurs, de touristes et de résidents;
- La faible disponibilité de places de stationnements dans les quartiers centraux et à proximité des principaux générateurs de déplacements de la région.

D'autres intervenants ont témoigné d'une saturation du réseau de transport en commun ou de divers enjeux, notamment :

- La ligne Métrobus 800-801 du RTC, notamment entre le secteur de Sainte-Foy et le centre-ville, et qui manque de régularité en raison du manque de fiabilité des voies réservées;
- Différentes lignes eXpress et leBus du RTC ayant pour destination la côte d'Abraham pour rejoindre la Colline Parlementaire ou celles visant le secteur de l'Université Laval;
- Les lignes L1 et L2 de la STLévis circulant d'est en ouest sur le boulevard Guillaume-Couture;
- La fréquence de services d'autobus qui varie de 30 minutes à plus d'une heure dans les secteurs moins denses des villes et municipalités en périphérie, hors des heures de pointe ou la fin de semaine;
- Des améliorations à apporter à l'interconnexion entre les sociétés de transport de la région (tarifs et coordination des horaires, notamment);

- Un manque de flexibilité sur l'ensemble du territoire de la CMQ pour les services de transport adapté.

Les solutions permettant d'améliorer la fluidité et les services de transport collectif diffèrent toutefois selon les groupes rencontrés. Selon des experts universitaires, les transports en commun dans la CMQ ne sont pas aussi performants que l'offre autoroutière. Il est donc crucial de développer un réseau qui puisse réellement offrir des options permettant le transfert de l'automobile vers le transport collectif. Pour d'autres groupes rencontrés, ce transfert modal ne devrait pas se faire en obligeant les citoyens à délaisser leur voiture.

La plupart des groupes rencontrés ne souhaitaient pas exprimer de position spécifique sur le choix d'un mode de transport par rapport à un autre, laissant aux experts le soin d'effectuer ce travail. Des options ont néanmoins été suggérées par certains groupes :

- De nouvelles infrastructures routières (élargissement de voies, pont, etc.);
- Un métro léger;
- Un service rapide par bus;
- Un tramway;
- Des solutions polyvalentes permettant l'insertion sans fil, sans plateforme et sans rail;
- Des services de vélo-partage, de transport à la demande et de mobilité active, complémentaires à une colonne vertébrale de mobilité.

4.3 Prochaines étapes

L'exercice d'échanges et d'information a constitué une occasion sans précédent pour CDPQ Infra d'aller à la rencontre d'une diversité d'acteurs locaux et de constater leur grande mobilisation et leur fort désir d'améliorer la mobilité sur le territoire de la CMQ. Les échanges menés ont permis de compléter l'analyse technique, notamment en validant certaines hypothèses de travail ou en confirmant certaines solutions liées aux problématiques de la mobilité dans la CMQ.

Selon les suites données par le gouvernement du Québec aux recommandations de CDPQ Infra et la nature des projets entrepris, des consultations publiques, impliquant les citoyens, pourraient être organisées pour des projets particuliers, si cela est jugé opportun. Ces consultations seraient supervisées par les autorités publiques et se dérouleraient dans le cadre d'un processus d'évaluation défini par ces dernières. CDPQ Infra est ouverte à collaborer avec tous les acteurs impliqués.



05

Évaluation

5. Évaluation des solutions potentielles

Ce qu'il faut retenir de l'évaluation des solutions potentielles

Douze corridors sur le territoire de la CMQ et neuf modes de transport collectif ont été analysés.

À Québec, le corridor principal de transport collectif structurant est le corridor Sainte-Foy – Saint-Roch via la Colline Parlementaire. Ce corridor structurant donne un accès direct au centre-ville et permet de supporter le réseau de transport collectif à Québec. Le mode tramway y est le plus adapté. Le tramway procure une amélioration significative de la régularité, du confort et de la capacité par rapport à l'offre de transport collectif existante.

À Lévis, le corridor principal est le boulevard Guillaume-Couture pour lequel le mode SRB est le plus adapté.

Finalement, le corridor interrives du centre-ville de Lévis au centre-ville de Québec deviendra un axe important si l'on considère la hausse démographique anticipée à Lévis, et spécifiquement au pôle Desjardins. Pour desservir ce corridor en transport collectif, le mode approprié est aussi un tramway.

5.1 Analyse multicritère des corridors de transport collectif

Au terme de l'évaluation des besoins de mobilité sur le territoire de la CMQ, plusieurs corridors de mobilité ont été identifiés puis soumis à une analyse multicritère pour y définir le mode de transport et l'offre de service les plus appropriés. Cet exercice permet de retenir le ou les corridors structurants à privilégier. La sélection des corridors est effectuée en fonction :

- des constats du diagnostic de mobilité qui identifie les axes de déplacements ayant les besoins de transport prédominants consignés par l'enquête origine-destination;
- de la possibilité de relier des pôles générateurs de déplacements et de les aligner avec les grands flux de déplacements;
- des opportunités d'insertion physique d'un mode de transport, en s'inscrivant le plus possible dans l'emprise de grands boulevards ou d'axes routiers existants pouvant être aménagés ou requalifiés (par exemple des voies réservées) pour accueillir un service de transport.

5.2 Description des corridors

Les douze corridors retenus pour les fins de l'analyse multicritère sont illustrés à la figure 18 et détaillés ci-dessous :

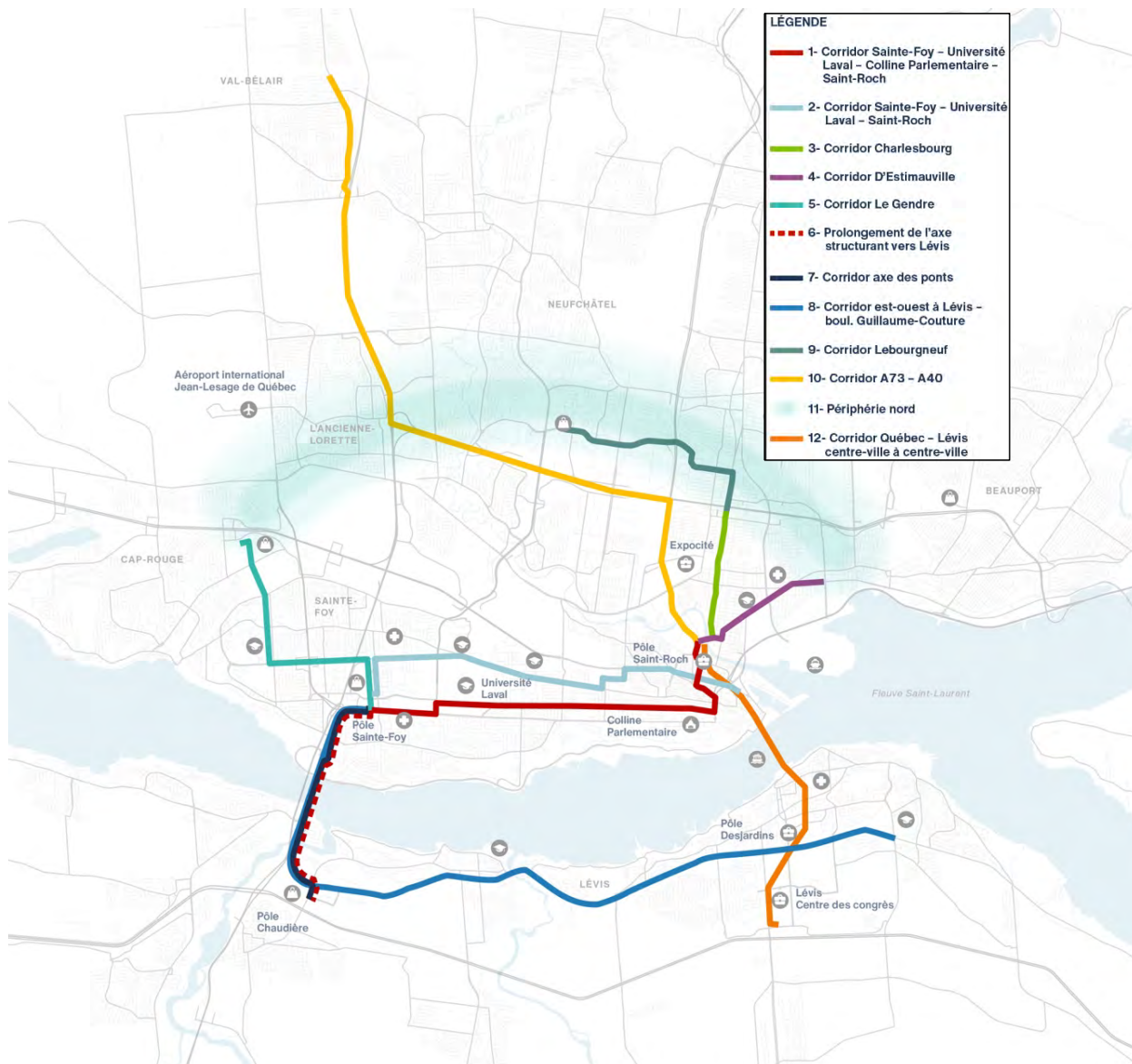


Figure 18 : Les corridors de mobilité de la CMQ

1. **Corridor Sainte-Foy – Université Laval – Colline Parlementaire – Saint-Roch par la Haute-Ville:** Ce corridor est-ouest en Haute-Ville relie ces grands pôles en utilisant notamment les boulevards Laurier et René-Lévesque et la Côte d'Abraham. Ce corridor apparaît comme étant l'**axe structurant** principal de la ville de Québec dans le cadre du réseau de la CMQ car il relie les principaux pôles d'attractivité de l'agglomération de Québec et les secteurs enregistrant une haute densité d'activités humaines. Il nécessite aussi un besoin d'ajout de capacité en transport en commun.

2. **Corridor Sainte-Foy – Université Laval – Saint-Roch par la Basse-Ville** : Corridor est-ouest en Basse-Ville passant par le boulevard Charest, qui permet de desservir et de relier des zones à forte densité d'activités humaines.
3. **Corridor Charlesbourg** : Corridor correspondant au prolongement de l'axe structurant est-ouest traversant le cœur de l'agglomération de Québec à partir du pôle Saint-Roch jusqu'à la 41^e Rue dans le secteur de Charlesbourg, permettant notamment de desservir et de relier des secteurs de la périphérie nord et du secteur Lebourgneuf.
4. **Corridor D'Estimauville** : Corridor correspondant au prolongement de l'axe structurant à partir du pôle Saint-Roch au pôle D'Estimauville en passant par le chemin de la Canardière et le boulevard Sainte-Anne.
5. **Corridor Le Gendre** : Corridor correspondant au prolongement de l'axe structurant du pôle Sainte-Foy jusqu'au site identifié pour le centre d'exploitation et d'entretien Le Gendre et un stationnement incitatif.
6. **Prolongement de l'axe structurant vers Lévis via l'axe des ponts** : Corridor correspondant au prolongement de l'axe structurant du pôle Sainte-Foy jusqu'au pôle Chaudière à Lévis.
7. **Corridor axe des ponts** : Corridor correspondant à l'axe des ponts de Québec et Pierre-Laporte pour permettre un renforcement de l'offre et de la capacité de transport collectif sur cet axe.
8. **Corridor est-ouest à Lévis – boulevard Guillaume Couture** : Corridor correspondant à l'axe est-ouest à Lévis et se situant sur le boulevard Guillaume-Couture. Il constitue la colonne vertébrale du transport collectif de Lévis et supporte son développement urbain, notamment les pôles Desjardins et Chaudière.
9. **Corridor Lebourgneuf** : Corridor correspondant au prolongement de l'axe structurant de Charlesbourg jusqu'au secteur Lebourgneuf, qui est un pôle d'activité important de la Rive-Nord.
10. **Corridor A73-A40** : Corridor situé dans la périphérie nord, sur l'autoroute Félix-Leclerc, entre les autoroutes Henri IV et Laurentienne.
11. **Périphérie nord** : Corridor qui permet de répondre aux besoins en déplacements internes des banlieues nord (une zone résidentielle peu dense) et permet de créer un lien entre les secteurs centraux et les pôles d'activités situés en périphérie nord.
12. **Corridor centre-ville à centre-ville Québec Lévis** : Corridor correspondant au lien interrives permettant de relier les centres-villes de Québec et Lévis.

5.3 Choix des modes de transport

Différents modes de transport sont considérés pour répondre aux besoins distincts des corridors analysés. Chaque mode présente des caractéristiques particulières qui seront intégrées à l'analyse multicritère, à savoir :

- **Capacité du mode** : La capacité s'exprime par le nombre de passagers déplacés selon la fréquence de passage. La capacité d'un mode peut être adaptée à la demande en modulant la fréquence et/ou la capacité des véhicules afin d'augmenter ou de réduire la capacité.
- **Vitesse commerciale et maximale** : La vitesse de circulation d'un mode est fortement dépendante de la distance entre les stations, du tracé ainsi que des arrêts à effectuer.
- **Insertion urbaine** : L'identification des enjeux d'insertion du mode dans l'environnement urbain, incluant l'acceptabilité sociale.
- **Compatibilité avec le climat québécois** : La résilience du mode au climat québécois (températures extrêmes, neige, gel, verglas, vents).
- **Contraintes techniques** : Les contraintes en termes de pentes, de courbes, de vitesse commerciale et d'infrastructure d'accueil.
- **Évolutivité** : La possibilité d'augmenter la capacité du mode pour répondre à un achalandage plus important, c'est-à-dire de permettre de déplacer plus de passagers dans le futur.
- **Coûts** : L'estimation des coûts de projet du mode de transport définis selon les études disponibles pour des projets similaires au Canada et au Québec ainsi qu'en Europe. Les coûts par kilomètre présentés ci-bas excluent les coûts de financement, d'exploitation et de provisions pour risques.
- **Caractère structurant du mode** : La compatibilité du mode à la définition de transport structurant.

Méto

Le méto est un système de transport en commun composé de véhicules sur rails ou sur pneus. Les véhicules sont intégralement guidés et circulent en site propre et protégé, séparé du trafic routier sur l'ensemble du tracé. L'alimentation électrique du méto peut se faire soit via un troisième rail au sol ou par ligne aérienne de contact (LAC). Ce mode de transport est idéal pour desservir les zones très densément peuplées avec une vitesse commerciale élevée. Le méto peut être complètement automatisé.



Figure 19 : Méto de Montréal

Tableau 5 : Paramètres du mode méto

Capacité du mode	350 à 1 000 personnes selon la longueur de la rame (4 pers/m ²)
Personnes par heure par direction	Jusqu'à 40 000
Vitesse commerciale	25 à 35 km / h
Vitesse maximale	70 à 110 km/h
Intégration urbaine	En site propre protégé en tunnel ou en aérien
Compatibilité au climat québécois	<i>Sections en tunnel</i> : Oui <i>Sections aériennes</i> : Alimentation par 3 ^e rail non compatible avec les conditions hivernales québécoises. Alimentation par ligne aérienne de contact (LAC) nécessaire. Le dimensionnement, la régulation et l'entretien de celle-ci sont à adapter aux conditions climatiques hivernales.
Contraintes techniques	Pente maximale de 4 à 5 % pour des métros ferrés
Évolution de l'offre et de la capacité	Augmentation de la fréquence jusqu'à 90 secondes Augmentation de la longueur des rames ou fonctionnement en unités multiples (en fonction de la conception de l'infrastructure et des stations)
Coûts de projet en \$ CAN de 2024	500 M à 1 000 M \$ / km

Métro léger

Le métro léger est un système de transport en commun entre le tramway et le métro. Les véhicules peuvent circuler sur rails ou sur pneus, ces derniers offrant l'avantage de franchir des pentes plus élevées. Il se distingue principalement du métro classique par sa capacité un peu réduite et son infrastructure plus légère. Comme le métro, il doit être en site intégralement protégé et donc son infrastructure est plus coûteuse à mettre en œuvre que celle d'un tramway. Le métro léger peut également être opéré en conduite automatique, soit fonctionner sans conducteur, tel le REM à Montréal.



Figure 20 : Métro léger (REM) de Montréal

Tableau 6 : Paramètres du mode métro léger

Capacité du mode	160 à 600 personnes selon la longueur et la configuration de la rame (4 pers/m ²)
Personnes par heure par direction	Jusqu'à 24 000
Vitesse commerciale	30 à 40 km/h
Vitesse maximale	70 à 110 km/h
Intégration urbaine	En site propre protégé en tunnel, au sol ou en aérien
Compatibilité au climat québécois	<i>Sections en tunnel</i> : Oui <i>Sections aériennes</i> : Alimentation par 3 ^e rail non compatible avec les conditions hivernales québécoises. Alimentation par LAC nécessaire. Le dimensionnement, la régulation et l'entretien de celle-ci sont à adapter aux conditions climatiques locales
Contraintes techniques	Pente maximale similaire à celle des tramways : environ 7 %
Évolution de l'offre et de la capacité	Augmentation de la fréquence jusqu'à 90 secondes Augmentation de la longueur des rames ou fonctionnement en unités multiples (en fonction de la conception de l'infrastructure et des stations)
Coûts de projet en \$ CAN de 2024	Entre 200 M\$ et 500 M\$/km Coûts environ deux fois inférieurs aux coûts d'un métro et deux fois supérieurs aux coûts d'un tramway, hors coûts de financement.

Tramway

Le tramway est constitué de véhicules sur rail, donc intégralement guidés physiquement le long d'une voie dédiée ou partagée avec le reste de la circulation routière et piétonne. Le guidage permet d'avoir des longueurs plus importantes que les autobus et des conditions de confort (roulement, accessibilité aux arrêts) améliorées. Ce mode de transport, existant depuis plus d'un siècle dans les villes, a connu un renouveau dans les années 1980 en Europe, avec l'apparition du « tramway moderne », qui permet un projet de requalification urbaine.



Figure 21 : Tramway T9 à Paris

Tableau 7 : Paramètres du mode tramway

Capacité du mode	120 à 320 personnes selon la longueur de la rame (4 pers/m ²)
Personnes par heure par direction	De 2 200 jusqu'à 6 500 en fonction de la longueur des rames et de la fréquence d'exploitation
Vitesse commerciale	18 à 25 km/h
Vitesse maximale	≤ 70 km/h
Intégration urbaine	À niveau, aménagement de voirie Possibilité de viaduc ou tunnel, dimensionnement selon la largeur et le matériel Possibilité d'effacement de la LAC pour limiter l'impact visuel
Compatibilité au climat québécois	Oui. Le dimensionnement, la régulation et l'entretien de la LAC sont à adapter aux conditions climatiques locales.
Contraintes techniques	Pente maximale de 6 % standard, mais possibilité de circuler sur des pentes plus importantes au cas par cas (8 % avec des tramways surmotorisés, au maximum)
Évolution de l'offre et de la capacité	Augmentation de la fréquence jusqu'à 3 minutes Augmentation de la longueur des rames ou fonctionnement en unités multiples (en fonction de la conception de l'infrastructure et des stations)
Coûts de projet en \$ CAN de 2024	Entre 150 M\$ et 300 M\$/km

Tram-train

Le tram-train est un mode de transport combinant le métro léger et le tramway. En zone urbaine, son insertion et ses caractéristiques sont similaires à celles du tramway. Pour des interstations plus longues, en emprises exclusives et protégées, le véhicule peut atteindre des vitesses de croisière supérieures, comparables au métro léger. Ce mode n'est pas privilégié pour le projet à l'étude.



Figure 22 : Tram-train à Edmonton

Autobus

L'autobus est un mode de transport connu et exploité dans de nombreux réseaux de transport au Québec qui offre une capacité et une performance qu'il est possible d'adapter selon différents niveaux d'achalandage.

Le SRB (**service rapide par bus**) est un mode de transport par bus à haut niveau de service. Le SRB se distingue par rapport aux lignes d'autobus traditionnelles par une offre de service significativement améliorée. Pour améliorer la vitesse commerciale et atteindre les objectifs de ponctualité et de fiabilité, des couloirs de circulation dédiés, voire protégés, sur tout ou sur une partie de la ligne sont aménagés, en plus d'un système de priorité aux feux aux carrefours routiers. Ce service peut être assuré par des autobus électriques.



Figure 23 : Service rapide par bus d'Ottawa

Tableau 8 : Paramètres du mode SRB

Capacité du mode	Entre 80 et 120 passagers pour des autobus articulés électriques (selon les normes de confort considérées)
Personnes par heure par direction	Fréquence de passage des bus entre 3 et 10 minutes qui donne jusqu'à 5 000 personnes, selon le niveau de service et la capacité
Vitesse commerciale	15 à 25 km/h
Vitesse maximale	≤ 100 km/h et selon la vitesse de circulation permise
Intégration urbaine	Insertion de voies réservées et de stations nécessitant une emprise foncière importante en milieu urbain.
Compatibilité au climat québécois	Oui, des autobus électriques sont d'ores et déjà en circulation au Québec.
Contraintes techniques	Pas de contraintes techniques particulières : pentes franchissables autour de 12 %; rayon de courbure à respecter.
Évolution de l'offre et de la capacité	Possibilité d'augmentation de la fréquence de service. Des autobus biarticulés de plus grande capacité existent également.
Coûts de projet en \$ CAN de 2024	Entre 80 M\$ et 100 M\$/km en considérant la construction des emprises dédiées, l'intégration urbaine et le déplacement des infrastructures comparables à celles d'un tramway.

L'autobus **express** est un mode de transport circulant sur des voies réservées sur autoroute, garantissant une vitesse de déplacement améliorée et une plus grande fiabilité. Le service peut être assuré par des autobus électriques.



Figure 24 : Autobus express sur voies réservées à Istanbul, Turquie

L'autobus **fréquent** est un mode de transport d'autobus circulant avec une fréquence de service élevée (3 à 5 minutes) pendant les périodes de pointe, permettant d'offrir un service fiable et fréquent aux usagers. Le service peut être assuré par des autobus électriques.



Figure 25 : Autobus RTC

Tableau 9 : Paramètres des modes autobus fréquents et autobus express

Capacité du mode	50 à 100 passagers
Personnes par heure par direction	Fréquence de passage des bus entre 2 et 10 minutes. Jusqu'à 3 000
Vitesse commerciale	35 à 80 km/h
Vitesse maximale	≤ 100 km/h
Intégration urbaine	Insertion de voies réservées et de stations sur voies rapides.
Compatibilité au climat québécois	Oui, des autobus électriques sont d'ores et déjà en circulation au Québec.
Contraintes techniques	Pas d'enjeu particulier.
Évolution de l'offre et de la capacité	Possibilité d'augmentation de la fréquence.
Coûts de projet en \$ CAN de 2024	Entre 10 M\$ et 15 M\$/km seulement pour l'aménagement des voies réservées sur voie rapide.

Traversier

Le traversier, ou navettes fluviales, est un système de transport en commun par bateau existant sur le territoire de la CMQ et permettant de relier Québec et Lévis en empruntant le fleuve Saint-Laurent. Ce mode présente également un fort attrait touristique.



Figure 26 : Traversier de Québec

Tableau 10 : Paramètres du mode traversier

Capacité du mode	Environ 500 personnes/navire (configuration actuelle des traversiers de Québec-Lévis). Capacité pouvant aller de 20 à 5 200 personnes selon la taille des navires. Les navires peuvent également accueillir des véhicules (voitures) et dans certains cas des autobus.
Personnes par heure par direction	Environ 1 500 (pour la configuration actuelle des traversiers de Québec-Lévis).
Intégration urbaine	Aménagement de quais d'accostage et de débarcadères sur les rives du fleuve.
Compatibilité au climat québécois	Des navires adaptés aux conditions climatiques extrêmes existent (brises glaces). Fréquence d'exploitation à ajuster en période hivernale.
Contraintes techniques	Difficultés d'accostage en cas de glaces sur les rives. Possible arrêt nécessaire de la desserte durant les épisodes d'intempéries extrêmes.
Évolution de l'offre et de la capacité	Possible augmentation de la capacité des navires et renforcement de la desserte avec des navires supplémentaires.
Coûts de projet en \$ CAN de 2024	Non déterminé à ce stade

Téléphérique

Le téléphérique est un mode de transport par câble aérien. La propulsion des cabines se fait par un câble tracteur. Ce système fonctionne en site propre sur l'ensemble de son parcours, offrant aux usagers une fiabilité et une régularité du temps de trajet. L'avantage de ce mode de transport est sa capacité à desservir des zones présentant de forts dénivelés ou des coupures urbaines dues à des obstacles hydrologiques (comme des fleuves) ou urbanistiques (telles que des infrastructures linéaires de transport de personnes ou d'énergie, comme des emprises ferroviaires ou des voies autoroutières).



Figure 27 : Téléphérique de Tbilissi, Géorgie

Tableau 11 : Paramètres du mode téléphérique

Capacité du mode	De 30 à 200 personnes
Personnes par heure par direction	Jusqu'à 6 000
Intégration urbaine	Insertion d'emprise nécessaire pour les stations, pylônes et espaces techniques. Intrusion visuelle lors du survol de zones résidentielles.
Vitesse commerciale	20 km/h
Vitesse maximale	25 à 35 km/h
Compatibilité au climat québécois	Adaptés aux climats froids, mais sensibilité aux événements extrêmes, intempéries et vents forts.
Contraintes techniques	<p>Le tracé se fait en ligne droite et le changement de direction nécessite la création d'une station intermédiaire.</p> <p>La portée entre les pylônes varie en fonction de la technologie (jusqu'à 300 m pour les bi-câbles et 1 500 m pour les tri-câbles).</p> <p>La hauteur des pylônes requis pour une longue portée peut poser des enjeux d'intégration urbaine.</p> <p>En cas de vents forts (100+ km/h), nécessité d'arrêt temporaire du système.</p>
Évolution de l'offre et de la capacité	Limite sur l'évolution du système. Nécessite d'anticiper les possibles évolutions dès la conception du projet afin de pouvoir ajouter les cabines par exemple.
Coûts de projet en \$ CAN de 2024	Environ 50 M\$/km

5.4 Analyse de sensibilité de l'achalandage

Pour déterminer le choix du mode, une analyse de sensibilité de l'achalandage potentiel sur les tronçons du réseau les plus chargés a été réalisée afin d'intégrer une hypothèse haute et une hypothèse basse sur le nombre de voyageurs attirés par le réseau. Les critères de variabilité ont porté sur :

- Le transfert modal⁸ en provenance des stationnements incitatifs : l'utilisation de stationnements incitatifs représente un changement d'habitude pour les usagers, ce qui peut prendre un certain temps avant de se matérialiser;
- Le rabattement des usagers des bus via les pôles multimodaux : la correspondance vers le tramway est généralement efficace et attractive, mais la rupture de charge peut constituer un frein à l'utilisation pour certains usagers;
- Le potentiel de développement urbain : peut se concrétiser d'une manière plus ou moins accélérée;
- L'impact du télétravail sur les déplacements : une variation est appliquée en fonction du type de travail, la distance et le motif de déplacement⁹.

Pour les corridors les plus structurants, à savoir les corridors centraux de Québec et Lévis (corridors 1, 3 à 8 et 12), le tableau 12 présente les fréquences par mode permettant de répondre au potentiel d'achalandage.

⁸ Étude de sensibilité basée sur les résultats du modèle d'achalandage du RTC

⁹ Sur la base d'une évaluation menée par le MTMD.

Tableau 12 : Fréquence de service requis (en minutes) selon le type de mode

Type de mode			Métro	Métro léger	Tramway	SRB	Autobus	Traversier
Capacité du mode (personnes par véhicule)			600	400	240	100	80	500
Corridor analysé	Hypothèse de PPHPD 2041 à l'heure de pointe du matin		Fréquence de service requis selon le type de mode (en minutes)					
Corridors 1, 3, 4, 5, 9 : Le Gendre - Sainte-Foy – Laval – Colline Parlementaire – Charlesbourg – Lebourgneuf – D'Estimauville	Hypothèse Basse	~ 2 800	10	7	4	2	1	N/A
	Hypothèse Haute	~ 3 500	8	5	3	1	1	N/A
Corridor 1 : Sainte-Foy-Saint-Roch	Hypothèse Basse	~ 2 100	14	9	5	2	2	N/A
	Hypothèse Haute	~ 2 700	11	7	4	2	1	N/A
Corridor 5 : Le Gendre	Hypothèse Basse	~ 1 500	19	13	8	3	3	N/A
	Hypothèse Haute	~ 2 200	13	9	5	2	2	N/A
Corridor 3 : Charlesbourg	Hypothèse Basse	~ 1 500	19	13	8	3	3	N/A
	Hypothèse Haute	~ 2 000	14	10	6	2	2	N/A

Type de mode			Méto	Méto léger	Tramway	SRB	Autobus	Traversier
Corridor 4 : D'Estimauville	Hypothèse Basse	~ 800	36	24	14	6	5	N/A
	Hypothèse Haute	~ 1 200	24	16	10	4	3	N/A
Corridor interrives : Potentiel maximal en transport collectif	Hypothèse Basse	~ 950	30	20	12	5	4	25
	Hypothèse Haute	~ 1 800	16	11	6	3	2	13
Corridor 12 : centre-ville à centre-ville (spécifiquement de Desjardins à Saint-Roch)	Hypothèse Basse	~ 300	96	64	38	16	13	80
	Hypothèse hausse pop	~ 500	54	36	22	9	7	45
	Hypothèse Haute TOD Desjardins	~ 1 000	29	19	12	5	4	24
Corridor 8 : Axe Guillaume-Couture	Hypothèse Basse	~ 760	38	25	15	6	5	N/A
	Hypothèse Haute	~ 1 400	21	14	8	3	3	N/A

PPHPD : Personne par heure et par direction

PPAM : Déplacements par heure en pointe am



Mode adapté



Mode en limite de capacité



Mode sous-dimensionné



Mode surdimensionné

Le Tableau 13 présente une synthèse de l'analyse multicritère des modes analysés dans un contexte spécifique de la CMQ.

Tableau 13 : analyse multicritère des modes (contexte spécifique de la CMQ)

	Métro souterrain	Métro léger Souterrain et aérien	Tramway	SRB	Autobus	Traversier	Télé- phérique
Adaptation du mode pour l'achalandage anticipé selon les corridors	--	-	++	++	++	+ / -	-
Vitesse commerciale et maximale	++	++	+ / -	+ / -	+ / -	N/A	+ / -
Intégration urbaine pour la CMQ	++	+ / -	+	+ / -	+ / -	+ / -	-
Compatibilité au climat	++	+	+	+	+	+	+ / -
Contraintes techniques	+ / -	+ / -	+	++	++	+ / -	-
Évolution de l'offre	++	++	++	++	++	+ / -	-
Coûts de réalisation	--	-	+ / -	+	+	+ / -	+
Caractère structurant pour la CMQ	++	++	++	+ / -	+ / -	-	-

Légende : ++ Très favorable | + Favorable | + / - Applicable mais avec des limitations

- Défavorable ou avec difficulté | -- Très défavorable ou avec grande difficulté

Selon l'analyse multicritère ci-haut, les constats que l'on peut en tirer sont les suivants :

1. **Corridors Sainte-Foy – Université Laval – Colline Parlementaire – Saint-Roch (1), Charlesbourg (3), D'Estimauville (4), Le Gendre (5), Lebourgneuf (9) :** Le mode tramway est identifié comme étant le plus adapté, car il permet de répondre aux besoins d'achalandage de ces corridors avec une fréquence adaptée, allant de 4 à 8 minutes, assurant confort et efficacité pour les usagers. Il est techniquement faisable et moins coûteux que d'autres modes, comme le métro léger. De plus, le tramway offre une solution de transport structurant pour relier les zones les plus denses de la CMQ et divers pôles générateurs de déplacements, créant ainsi l'épine dorsale d'un réseau de transport en commun plus large.
2. **Corridor Sainte-Foy – Université Laval – Saint-Roch par la Basse-Ville (2) :** Le mode SRB est identifié comme étant le plus adapté, car il permet de répondre aux besoins d'achalandage de ce corridor avec une fréquence adaptée. Bien que le tramway aurait pu être envisagé, des contraintes techniques, telles que les pentes à franchir, rendent ce mode plus difficilement compatible pour l'accès à l'Université Laval. En outre, le SRB est évolutif, permettant d'évoluer avec les développements urbains identifiés autour du boulevard Charest, et d'offrir un tronçon commun avec d'autres lignes d'autobus.
3. **Corridors est-ouest à Lévis – boulevard Guillaume-Couture (8) et axe des ponts (7) :** Le mode SRB est identifié comme étant le plus adapté, et s'inscrit en cohérence avec le projet Guillaume-Couture actuellement porté par la ville de Lévis. Ce mode permet de répondre aux besoins d'achalandage, et présente des caractéristiques en termes de capacité et de coûts adaptées au corridor. Le SRB permet de créer un transport collectif structurant pour Lévis.
4. **Corridor A73-A40 (10) :** Le mode autobus express circulant sur voies réservées sur autoroutes est identifié comme étant le plus adapté. Ce mode permet de répondre aux besoins de rapidité et de fiabilité des usagers de ce corridor. En effet, la création de voies réservées et de réduction du nombre d'arrêts augmente la vitesse commerciale, permettant ainsi aux habitants de la périphérie nord de rejoindre les secteurs centraux plus efficacement.
5. **Périphérie nord (11) :** Le mode autobus fréquent est identifié comme étant le plus adapté, car il permet de répondre au besoin de meilleure desserte de la périphérie nord. Ce mode, flexible et peu coûteux, est adapté aux caractéristiques du corridor.
6. **Corridor centre-ville à centre-ville Québec-Lévis (12) :** Le mode retenu pour ce corridor est un mode de type tramway afin de relier les centres-villes de Québec et de Lévis en moins de 10 minutes



06

Plan CITÉ

6. Le Plan Circuit intégré de transport express (CITÉ)

Ce qu'il faut retenir du Plan CITÉ

Le Plan CITÉ est une vision globale et structurée pour améliorer la mobilité sur tout le territoire de la CMQ, de 2025 à 2035 et au-delà. Il totalise 95 km de nouveaux corridors dédiés au transport collectif.

À terme, il propose deux nouvelles lignes de tramway qui relieront Québec et ses secteurs centraux d'est en ouest ainsi que vers le nord. Ces antennes de tramway totaliseront 28 km de voies et compteront environ 40 stations accessibles universellement, ouvertes 20 heures par jour avec de hautes fréquences de service. À plus long terme, selon la densification du pôle Desjardins à Lévis, une deuxième ligne de tramway de 7 km pourrait relier les centres-villes des deux rives, en tunnel, comportant trois stations.

Le plan propose également deux réseaux de SRB, l'un dans l'axe Charest à Québec et l'autre dans les axes du boulevard Guillaume-Couture et de la Route des Rivières à Lévis, totalisant 30 km de corridors dédiés.

Le plan s'articule aussi autour de différentes mesures préférentielles pour autobus totalisant environ 30 km à Québec et Lévis, permettant le déploiement de lignes d'autobus fréquentes et express pour desservir les banlieues nord et la couronne périphérique de la Rive-Sud.

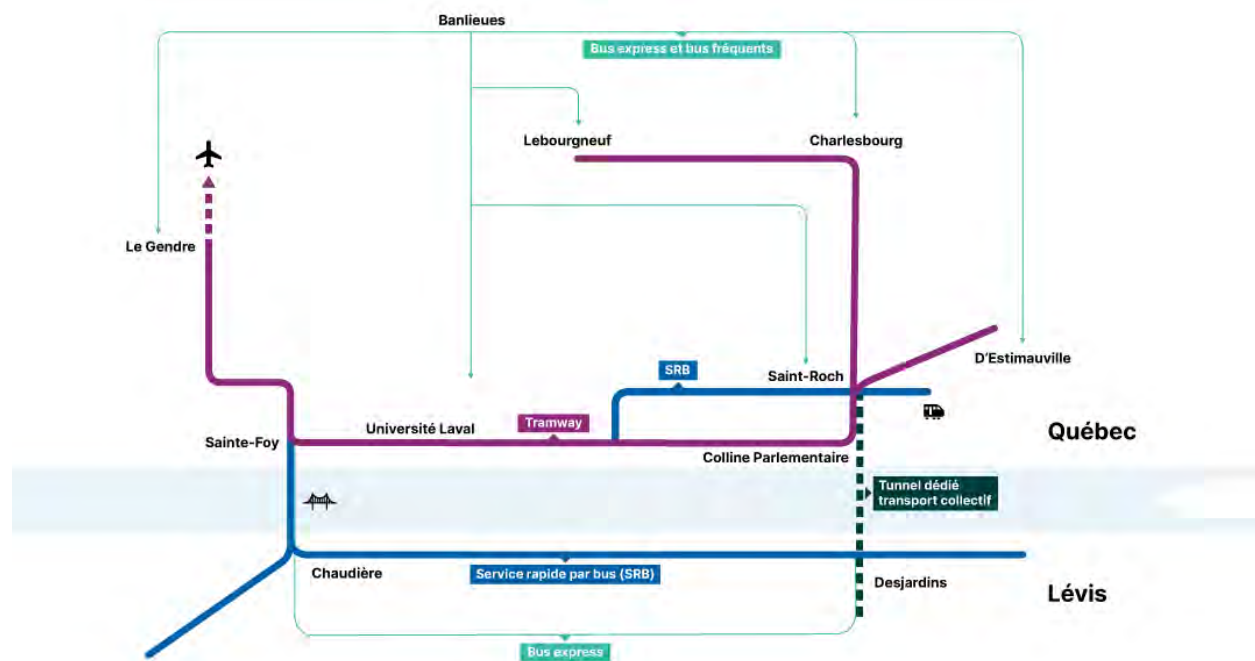


Figure 28 : Carte schématique du Plan CITÉ

Le Plan CITÉ répond aux besoins constatés dans le cadre du diagnostic présenté au chapitre 3, et permet d'élaborer une vision globale et structurée pour améliorer la mobilité dans la CMQ, de 2025 à 2035 et au-

delà. L'élaboration d'une vision globale et le phasage de celle-ci permettent une meilleure planification des ressources, des budgets et des risques, et sont conformes aux meilleures pratiques internationales en matière de développement des réseaux de transport et des systèmes de mobilité des villes.

Le Plan CITÉ s'appuie sur trois grandes catégories de solutions formant une vision d'ensemble.

- D'abord un nouveau **réseau structurant de tramway** implanté en trois phases et comportant, à terme, deux lignes totalisant **35 km** de réseau se déployant du nord au sud et d'est en ouest de la CMQ :
- **Une nouvelle ligne de tramway de 28 km** se déployant sur le territoire de la ville de Québec, reliant les pôles Le Gendre (secteur Chaudière), Sainte-Foy, Saint-Roch et Charlesbourg (phase 1), D'Estimauville (phase 2), puis Lebourgneuf (phase 3). Cette ligne permettra d'offrir un service fréquent au cœur de la ville et à proximité des banlieues. Elle constitue la colonne vertébrale du réseau structurant de transport collectif de la CMQ.
- **Une nouvelle ligne de tramway d'environ 7 km** afin de relier le centre-ville de Lévis à celui de Québec (phase 3), c'est-à-dire du pôle Desjardins au pôle Saint-Roch. La croissance démographique de Lévis et de la Rive-Sud ainsi que la densification accrue du territoire dans le secteur du pôle Desjardins sont toutefois des conditions préalables à la réalisation de ce lien interrives de transport collectif, prévu après 2035.
- Ensuite, 30 km de SRB en deux réseaux (un à Québec et un à Lévis), implantés en deux phases et se connectant au tramway :
- **En complément au tramway, une ligne SRB** (phase 1) à Québec dans l'axe du boulevard Charest avec une correspondance avec le tramway à Saint-Roch à l'est et sur le boulevard René-Lévesque à l'ouest via la côte de la Pente-Douce. Cette ligne pourrait se prolonger jusqu'à l'avenue Saint-Sacrement, et l'A-740 (Robert-Bourassa) dans une phase ultérieure en coordination avec la vision de développement de la Ville de Québec pour le secteur.
- Une **première ligne SRB** (phase 1) à Lévis, sur le boulevard Guillaume-Couture, reliant le pôle Desjardins au terminus Sainte-Foy, avec une correspondance avec le tramway. Puis, une **deuxième ligne SRB** (phase 2) sur la route des Rivières, reliant le pôle Chaudière au pôle multimodal de Sainte-Foy, avec une correspondance avec le tramway.
- Enfin, un ensemble de mesures préférentielles totalisant **environ 30 km de voies réservées** unidirectionnelles et bidirectionnelles pour autobus express pour améliorer la rapidité, la fiabilité et l'attrait de lignes d'autobus fréquentes ainsi que des lignes d'autobus express pour desservir la périphérie nord de Québec, Lévis et sa couronne sud (phase 1).

Le Plan CITÉ permet de couvrir l'ensemble des secteurs à forte densité d'activités humaines de la CMQ et d'offrir un circuit complémentaire, connecté et adapté aux différents besoins de déplacements, tant pour les secteurs centraux plus denses que pour les banlieues. Les grandes composantes du plan sont détaillées ci-après selon les secteurs desservis.

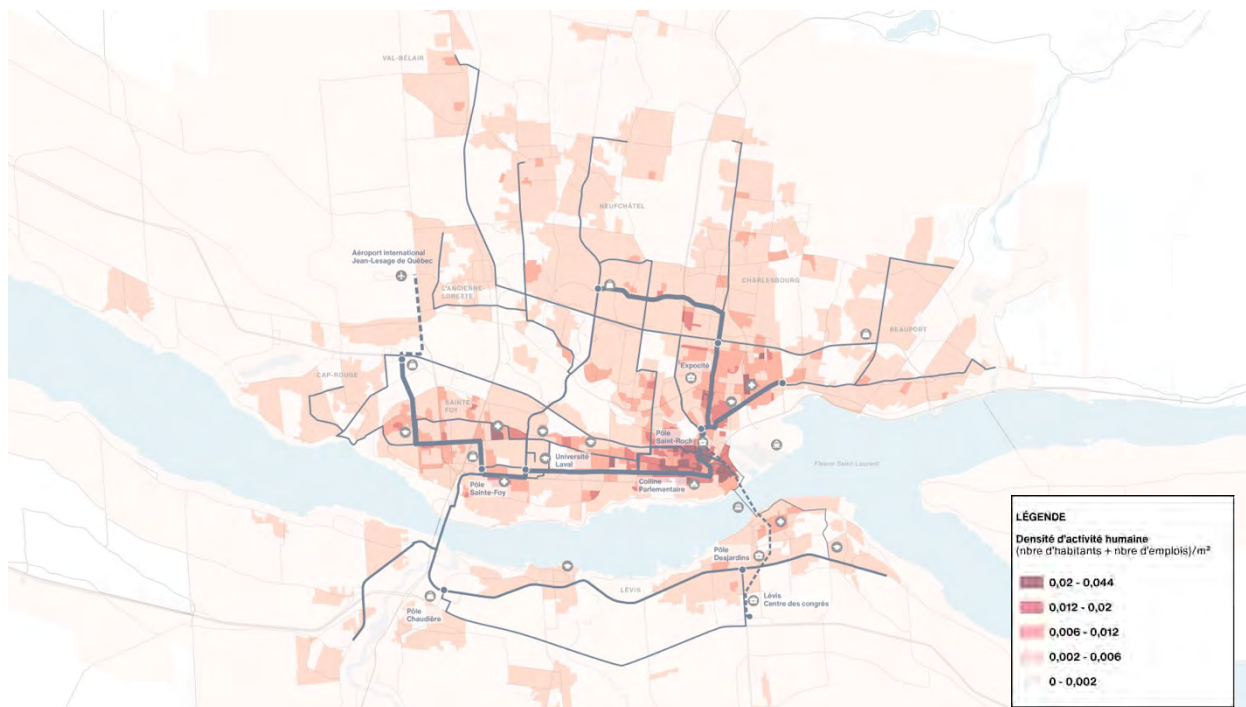


Figure 29 : Le Plan CITÉ superposé à une carte de la densité de population de la CMQ

La réalisation du Plan CITÉ requiert d'adopter une approche évolutive afin de répondre convenablement à la fois aux besoins actuels et à ceux qui découleront de l'évolution démographique et du développement urbain. Le Plan CITÉ pourrait ainsi se déployer en trois phases, tel que détaillé dans ce tableau :

Tableau 14 : Phasage du Plan CITÉ

	Phase 1 (2024-2030)	Phase 2 (2030-2035)	Phase 3 (2035 et après)
Réseau structurant de tramway	Corridor central et antenne Charlesbourg	Antenne D'Estimauville	Antenne Lebourgneuf Ligne Québec-Lévis
Réseaux de SRB	SRB de Québec (ligne Charest via la côte de la Pente-Douce) SRB Lévis (ligne Guillaume-Couture)	SRB Lévis (ligne Des Rivières)	SRB de Québec (ligne Charest via la côte Saint-Sacrement et l'A-740 (Robert-Bourassa)) Adaptation des services selon la mise en service du tramway

Desserte autobus améliorés	Services express et fréquent, couronne nord et Lévis		
	Programme de voies réservées et mesures préférentielles	Programme de voies réservées	Maintien des services d'autobus express et autobus fréquents
	Optimisation des services traversiers		

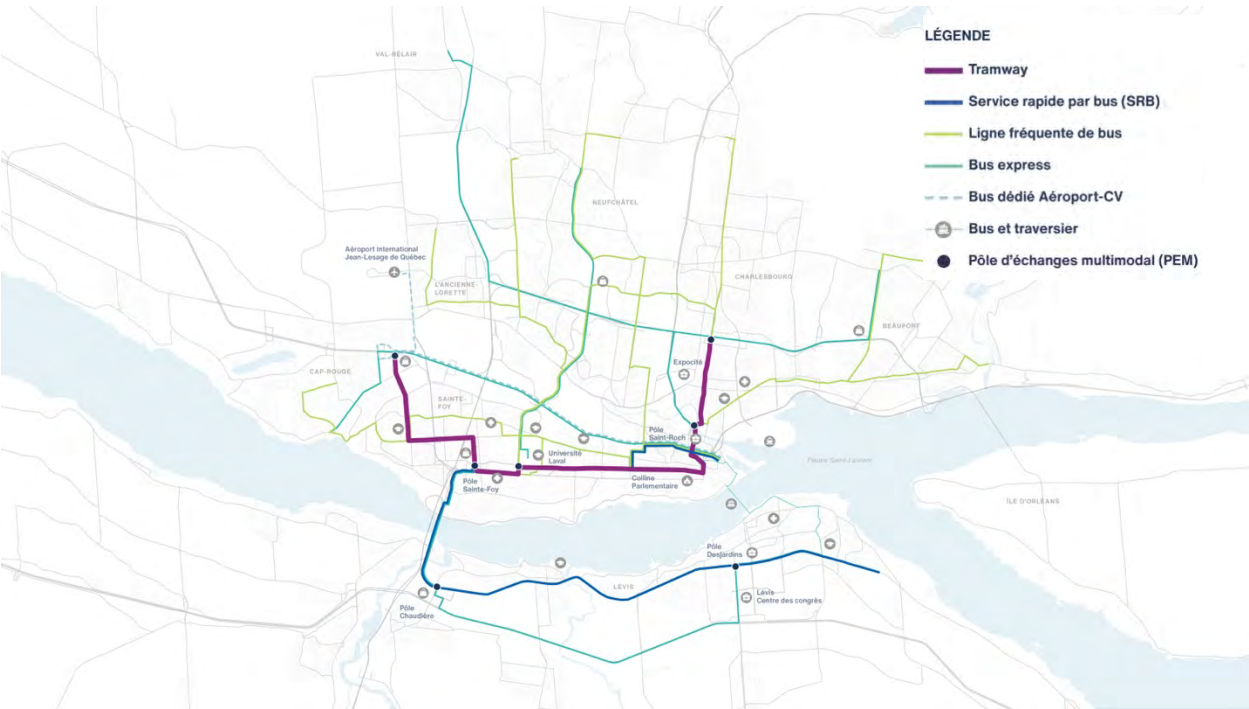


Figure 30 : Carte du plan CITÉ – Phase 1 (2024-2030)



Figure 31 : Carte du plan CITÉ – Phase 2 (2030-2035)

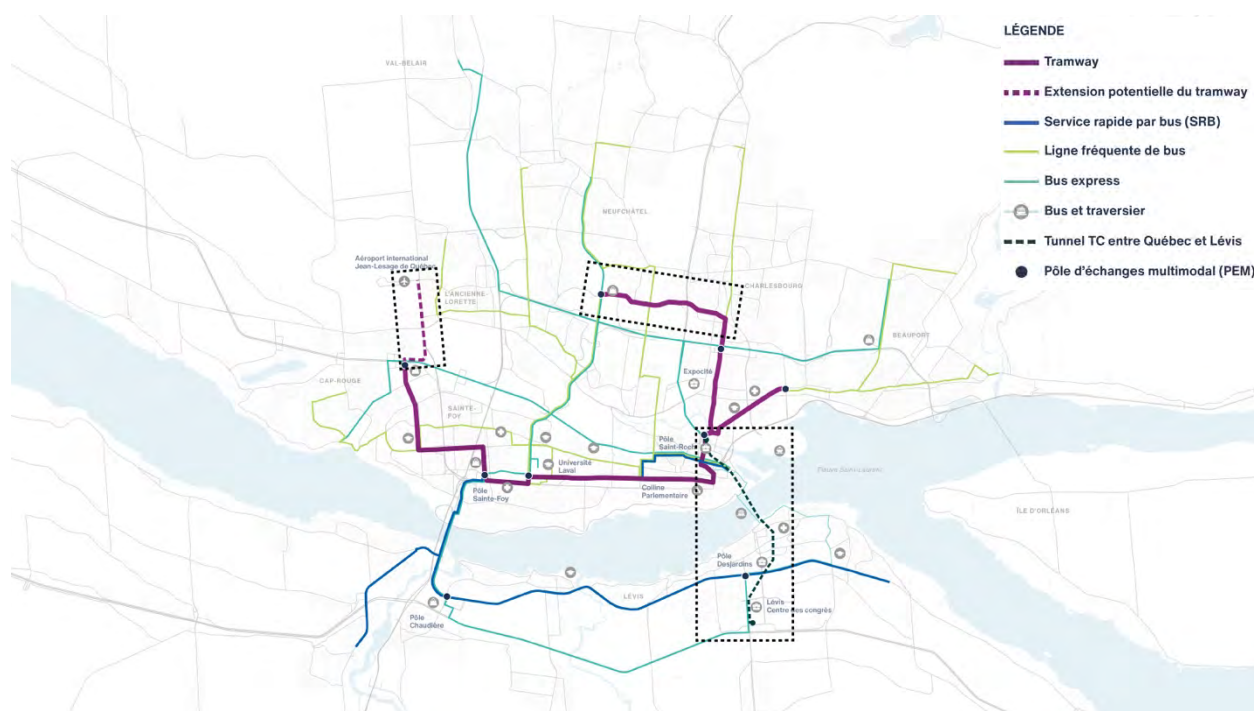


Figure 32 : Carte du plan CITÉ – Phase 3 (2035 et après)

6.1 La colonne vertébrale du réseau structurant de transport en commun de la CMQ

CDPQ Infra propose la réalisation d'un nouveau réseau de tramway afin de relier les principaux pôles de la ville de Québec. Il parcourra les corridors de mobilité les plus achalandés de la ville, augmentera la régularité et la capacité du réseau de transport en commun et desservira aussi la périphérie.

Ce réseau de tramway constitue la colonne vertébrale de la mobilité dans la région de la CMQ et sera relié de manière efficace et accessible aux autres modes de transport. À l'instar de nombreuses villes à travers le monde qui ont implanté un système de tramway moderne, il s'intègre de manière harmonieuse dans les communautés et contribue à leur développement.

Il est important de rappeler que CDPQ Infra n'a pas développé une conception détaillée des différentes composantes du réseau de tramway. Les orientations, les principes et les caractéristiques présentés dans ce chapitre sont donc à titre indicatif et pourront faire l'objet de discussion avec les autorités compétentes à mesure que la conception du projet avance.

Tableau 15 : Caractéristiques du tramway

	Caractéristiques du tramway de Québec
28 kilomètres	De voies aménagées dans les corridors de mobilité.
Environ 40 stations	Réparties le long d'un corridor central et de 3 antennes.
~ 80 000 personnes	Transportées chaque jour sur le réseau, dont 11 000 personnes aux heures de pointe.
4 minutes	Fréquence de passage aux heures de pointe (sur certaines antennes)
5 à 20 minutes	Gain de temps par rapport au réseau de transport en commun existant, selon les diverses origines et destinations Grands gains de fiabilité sur les temps de parcours.
100 % électrique	Amélioration de la qualité de l'air et réduction des GES Dans les zones les plus denses, le retrait de la ligne aérienne de contact (LAC) est prévu grâce à une technologie d'alimentation par batterie.
20 h par jour 7 jours sur 7	Offre de service élargie, de 5 h à 1 h.
Environ 250 personnes	Capacité d'une voiture de tramway, soit l'équivalent de 4 autobus réguliers.
35 à 40 mètres	Longueur des voitures de tramway optimisée pour une capacité adaptée à la demande et une insertion plus facile.
Insertion urbaine	Une plateforme optimisée et rabaissée pour être franchissable et maximiser la cohabitation avec tous les usagers de la route

6.1.1 Description du tracé

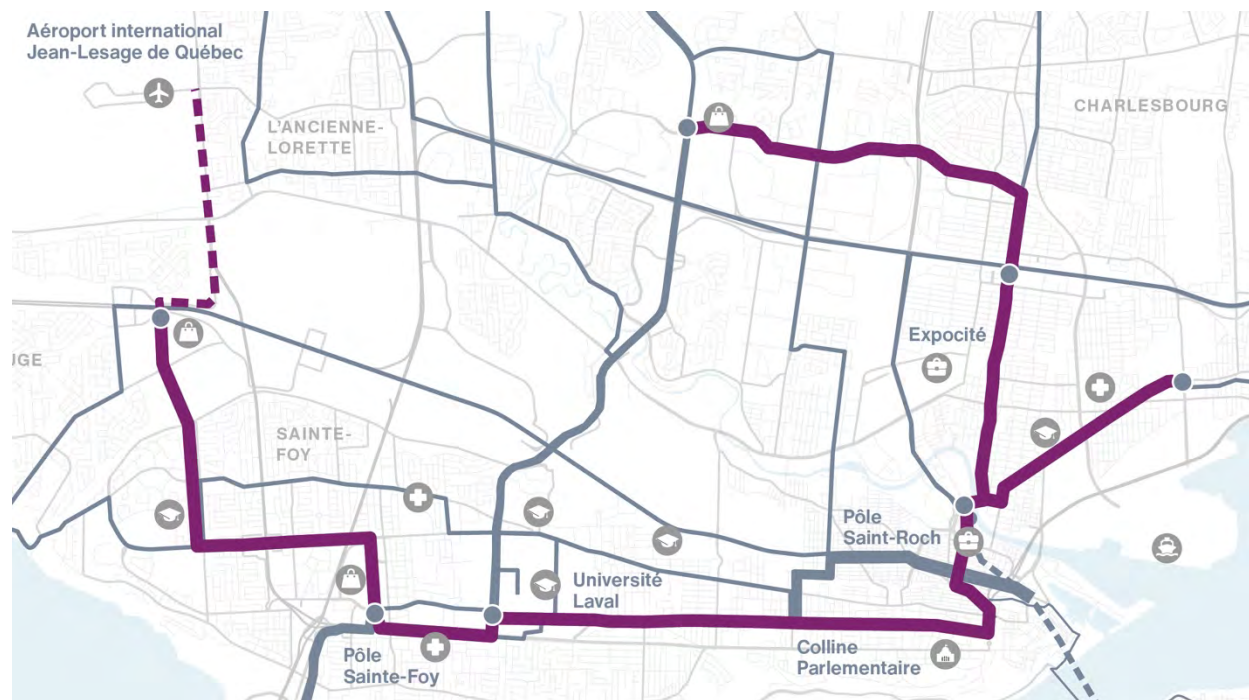


Figure 33 : Réseau du tramway de Québec

6.1.1.1 Corridor central

Sur près de 10 km, le corridor Sainte-Foy – Saint-Roch enregistre une densité d'activités humaines parmi les plus élevées de la région. Il est ainsi proposé que le tramway emprunte le boulevard Laurier, puis se dirige vers le boulevard René-Lévesque depuis l'Université Laval pour rejoindre la Colline Parlementaire. À partir de ce point, le tracé plonge en tunnel pour rejoindre le secteur Saint-Roch en empruntant la rue de la Couronne.

Ce corridor principal compte deux pôles multimodaux : le pôle Sainte-Foy (point de rabattement principal pour le futur SRB en provenance de la Rive-Sud) et le pôle Saint-Roch (point de rabattement principal pour les services d'autobus fréquents et express en provenance de la périphérie nord).

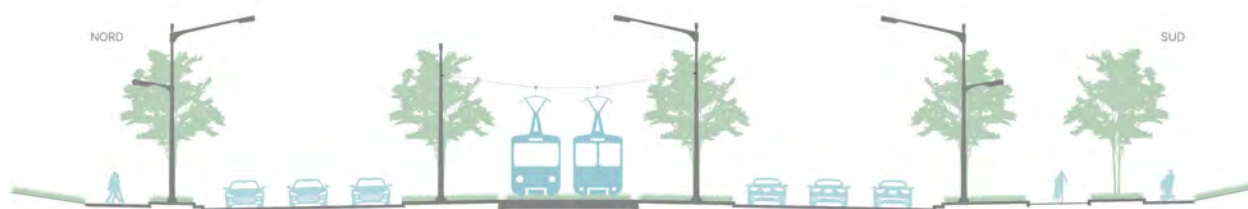


Figure 34 : Coupe boul. Laurier

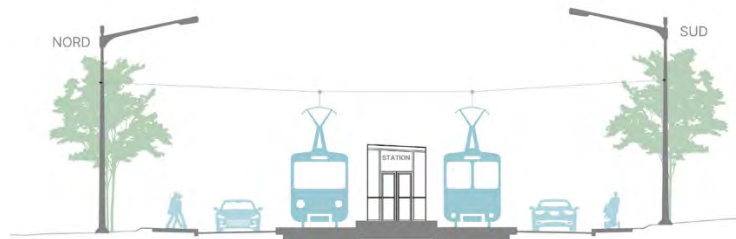


Figure 35 : Coupe boul. René-Lévesque – Quais en enfilades

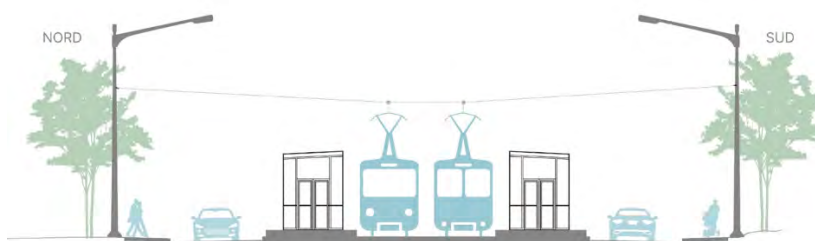


Figure 36 : Coupe boul. René-Lévesque – Quais latéraux



Figure 37 : Coupe rue de la Couronne

6.1.1.2 Du pôle Sainte-Foy au pôle Le Gendre (Secteur Chaudière)

Depuis le pôle Sainte-Foy, le réseau du tramway se dirige vers l'ouest pour rejoindre le pôle Le Gendre (secteur Chaudière). Ce segment d'environ 6 km emprunte le boulevard des Quatre-Bourgeois, puis la friche hydro-électrique parallèle au boulevard Pie-XII pour rejoindre le secteur Le Gendre situé à l'extrémité ouest du tracé, à l'intersection de la rue Mendel et de l'avenue Blaise-Pascal. Ce secteur est le plus propice pour y implanter le centre d'entretien et d'exploitation (CEE) du tramway, en raison du vaste espace disponible à proximité de la ligne de tramway. Le CEE étant essentiel à l'exploitation du réseau du tramway, ce segment est donc intégré au corridor central proposé en phase 1.

Ce segment compte aussi un pôle multimodal à Le Gendre permettant de connecter le tramway aux autobus. Les navetteurs automobiles en provenance de l'ouest pourront par ailleurs accéder à un stationnement incitatif. Un lien entre le pôle multimodal Le Gendre (secteur Chaudière) et l'Aéroport international Jean-Lesage pourrait également être étudié, si l'achalandage le justifie dans les années subséquentes, en lien notamment avec la création de nouveaux développements au sud de l'aéroport.

6.1.1.3 Antenne Saint-Roch / Charlesbourg

Depuis le secteur Saint-Roch, le réseau du tramway se poursuit vers le nord jusqu'au quartier Charlesbourg. Le tracé emprunte la 1^{ère} Avenue jusqu'à l'angle de la 41^e Rue. Cette antenne d'environ 3 km permet l'implantation d'un pôle multimodal à Charlesbourg pour accueillir les autobus de rabattement ainsi qu'un stationnement incitatif. L'implantation de ce pôle devra faire l'objet d'un arrimage avec la Ville de Québec en matière d'intégration urbaine.

6.1.1.4 Antenne Saint-Roch / D'Estimauville

Depuis le pôle multimodal Saint-Roch, une autre antenne du tramway se greffe pour rejoindre le secteur D'Estimauville à l'est. Le tracé emprunte la 3^e Avenue, bifurque vers le chemin de la Canardière puis poursuit sa route sur le boulevard Sainte-Anne jusqu'à l'avenue D'Estimauville. Cette antenne d'un peu plus de 3 km se termine à un pôle multimodal, permettant d'accueillir le rabattement des lignes d'autobus et un stationnement incitatif. Notons également que le pôle multimodal se situera à moins de 300 mètres de la voie de chemin de fer en direction du train de Charlevoix, ce qui constitue une occasion de relier cette route touristique au cœur de Québec.

6.1.1.5 Antenne Charlesbourg / Lebourgneuf

Depuis le pôle multimodal Charlesbourg, le tracé du tramway se prolonge vers le nord-ouest jusqu'à Lebourgneuf. Cette antenne d'un peu plus de 5 km emprunte le boulevard Lebourgneuf, pour se terminer dans le secteur du centre commercial Les Galeries de la Capitale, où se situe entre autres un terminus d'autobus du RTC. Le tracé précis pour rejoindre le boulevard Lebourgneuf sera précisé ultérieurement.

6.1.1.6 Le matériel roulant et l'offre de service envisagée

CDPQ Infra propose des voitures de tramway mesurant entre 35 et 40 mètres de longueur. L'optimisation de la taille des voitures permet d'accueillir l'achalandage projeté tout en respectant les normes de confort internationalement reconnues pour ce type de transport, soit 4 personnes par mètres carrés (m²). Cela permet également de revoir la taille et/ou la configuration de plusieurs composantes du projet, telles que la dimension des quais, des stations et du centre d'entretien et d'exploitation (CEE).

Ce réseau structurant de tramway améliorera de manière considérable la mobilité en proposant des passages à haute fréquence, 20 heures par jour, 7 jours sur 7. Les fréquences envisagées en heure de pointe, selon les antennes, sont les suivantes :

Tableau 16 : Fréquence du service du tramway

	Corridor central (Le Gendre/Saint-Roch)	Antenne Charlesbourg (Saint-Roch/Charlesbourg)	Antenne D'Estimauville (Saint-Roch/D'Estimauville)	Antenne Lebourgneuf (Charlesbourg/Lebourgneuf)
Fréquence en pointe	4 minutes	6 à 8 minutes	8 minutes	6 à 8 minutes
Fréquence hors pointe	10 minutes	15 minutes	15 minutes	15 minutes

6.1.2 L'infrastructure et son intégration urbaine

6.1.2.1 Les stations et l'empreinte au sol

Le choix de privilégier des voitures d'une longueur de 35 à 40 mètres permet de concevoir des stations plus courtes, réduisant ainsi l'empreinte au sol et facilitant l'intégration urbaine. Les stations seront conçues pour protéger les usagers des intempéries et assurer un bon niveau de confort et de sécurité. Toutes les stations seront accessibles universellement et la fluidité des accès par transport actif (marche et vélo) fera l'objet d'une attention particulière.

Trois configurations de stations sont envisagées de façon à optimiser l'insertion urbaine, soit les configurations avec quais centraux, quais latéraux ou quais en enfilade. Lorsque les intersections de rues le permettent, les quais en enfilade seront privilégiés sans dégrader l'expérience des usagers. Cette configuration permet en effet de réduire la largeur des quais, qui sont de 2 m et 4 m moins larges comparativement aux quais centraux ou latéraux, respectivement. Les possibles configurations des quais et stations sont illustrées à la figure 38.

Une attention particulière sera portée afin de sécuriser les déplacements aux abords du réseau du tramway, tant pour les piétons, les cyclistes que les automobilistes. Le concept de la plateforme à laquelle seront ancrés les rails du tramway sera défini lors de l'élaboration de l'ingénierie détaillée du projet.

Toutefois, il est possible d'abaisser les plateformes au maximum et de les doter de contours en biseaux afin de faciliter l'accès aux quartiers limitrophes, le partage de l'emprise publique et l'accès des services d'urgence.

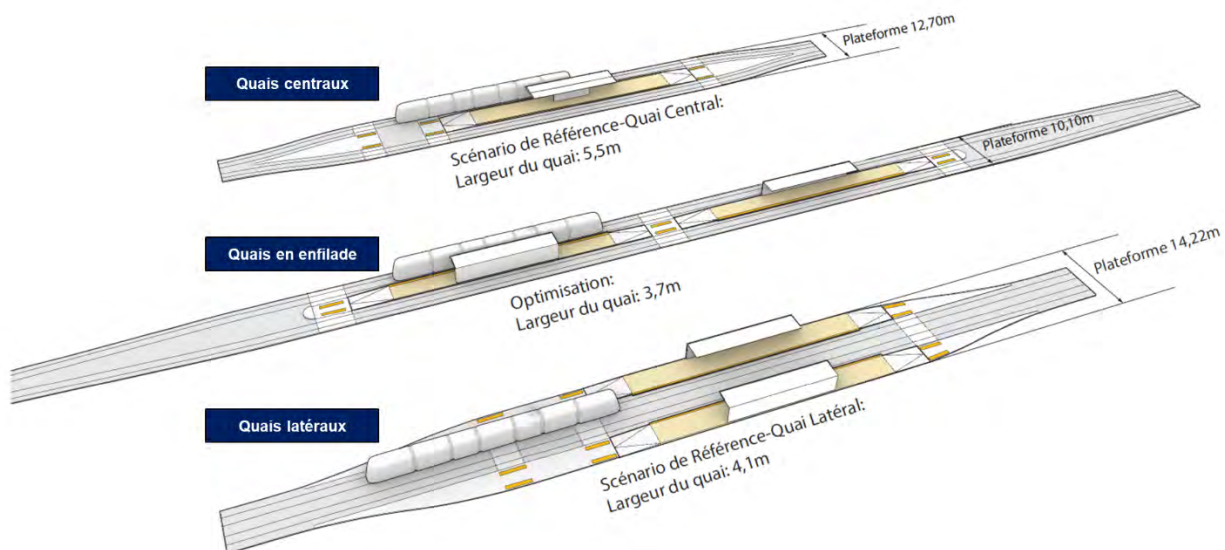


Figure 38 : Options d'insertions des quais sur le boul. René-Lévesque

6.1.2.2 L'alimentation électrique

En matière d'alimentation électrique, une technologie « hybride » est envisagée. Ainsi, les voitures seront alimentées à la fois par une ligne aérienne de contact (LAC), et par des batteries embarquées rechargées par la LAC sur les tronçons équipés et par charge rapide en station, afin de réduire les enjeux d'insertion des infrastructures d'alimentation électriques dans certains secteurs plus sensibles.

CDPQ Infra a pris soin de valider la compatibilité de l'alimentation par batterie avec les variations de température typiques observées dans la CMQ. Il est important ici de souligner que les températures extrêmes, qu'elles soient chaudes ou froides, sont les conditions les plus contraignantes sur la performance des batteries. Un parallèle peut être fait avec les autobus électriques, qui sont maintenant déployés depuis plusieurs années au Québec, et qui ont su démontrer la capacité des batteries à faire face aux températures extrêmes québécoises. Des discussions devront continuer à avoir lieu avec les constructeurs pour valider la capacité de retirer les lignes aériennes de contact sur une portion plus étendue du tracé.

6.1.2.3 Le centre d'entretien et d'exploitation

Le centre d'entretien et d'exploitation (CEE) sera situé à proximité du pôle multimodal Le Gendre (secteur Chaudière). Le site accueillera toutes les fonctions nécessaires à l'entretien et à l'exploitation d'un tramway.

L'optimisation de la longueur des voitures du tramway et l'option de ne pas couvrir en totalité les voies de circulation du CEE permettent de gagner en flexibilité et d'optimiser le dimensionnement de l'infrastructure.

Avec l'évolution du réseau du tramway, un site de remisage secondaire pourra être envisagé sur l'une des autres antennes du réseau, permettant ainsi une réduction des kilomètres à parcourir pour les besoins d'entretien et d'opération des rames.

6.1.2.4 Les pôles multimodaux et les stationnements incitatifs

Les pôles multimodaux seront conçus de manière à favoriser la connectivité des différents modes de transport entre eux, ce qui nécessitera une planification des accès, des aires de circulation et des espaces

requis notamment pour les quais des terminus, les stationnements incitatifs et les supports à vélo sécurisés. Les pôles comprendront également de la signalétique pour transmettre l'information aux usagers (trajets, horaires en temps réel, etc.). Il est envisagé que ces pôles multimodaux puissent servir de catalyseurs à des développements urbains, notamment dans les secteurs Le Gendre ou Sainte-Foy.

Quatre stationnements incitatifs comptant près de 1 500 places de stationnement sont prévus le long du tracé de tramway de la ligne de Québec. À titre indicatif, le nombre de places de stationnement réparties sur le réseau est détaillé dans le tableau 17. Des places réservées au covoiturage, à l'auto-partage ainsi que des bornes de recharge électrique seront aussi prévues. Dans une phase ultérieure, une conception plus détaillée pourra viser davantage de places.

Tableau 17 : Stationnements incitatifs (Parc-O-Bus) en correspondance avec le tramway

	Nombre de places de stationnement envisagé
Le Gendre	~ 800 places dont 232 places existantes
D'Estimauville	~ 200 places existantes, extension à prévoir
Charlesbourg (proximité A40)	~ 250 places dont 146 places existantes
Lebourgneuf	~ 250 places

6.1.2.5 La canopée

Pour insérer un tramway et ses infrastructures dans l'espace urbain, des relocalisations ou coupes d'arbres en bordure de rue ou de portions de boisés sont parfois nécessaires. Dans tous les cas, des arbres seront replantés afin de compenser les pertes de canopée.

Une analyse de l'évolution de la canopée dans le temps a été réalisée sur un tronçon d'environ 2 km sur le boulevard René-Lévesque, entre l'avenue Myrand et le Collège Saint-Charles-Garnier, afin d'évaluer les bénéfices des quais en enfilade. Ce tronçon comporte trois stations du projet de tramway de référence de la Ville de Québec : Maguire, Holland et Collège Saint-Charles-Garnier.

La canopée sur ce tronçon a été analysée en 2024, puis projetée sur un horizon de 10 ans, avec ou sans projet de tramway. La modélisation de la canopée en 2024 est basée sur des relevés précis, mais son évolution dans le temps est estimée de manière théorique, selon un taux de croissance moyen par année et en supposant qu'aucun arbre n'est coupé. Cette modélisation démontre que la superficie de la canopée double en 10 ans et que la canopée atteint une couverture relativement similaire avec ou sans projet de tramway, tel qu'illustré au Tableau 18.

Tableau 18 : Sommaire des aires de la canopée sur le tracé du tramway

Canopée en 2024	28 000 m ²
Canopée en 2034 (sans projet de tramway)	59 000 m ²
Canopée en 2034 (avec projet de tramway)	53 000 m ²

6.1.3 Exemple de quais en enfilade à la station Collège Saint-Charles-Garnier

Une analyse plus fine a été menée sur la station Saint-Charles-Garnier afin d'illustrer comment les quais en enfilade permettent de limiter la relocalisation ou la coupe d'arbres dont la canopée est déjà très importante.

Les illustrations ci-dessous présentent les arbres devant être relocalisés ou coupés dans le cadre de l'aménagement d'une station « classique » et dans le cadre de l'aménagement d'une station « en enfilade ».

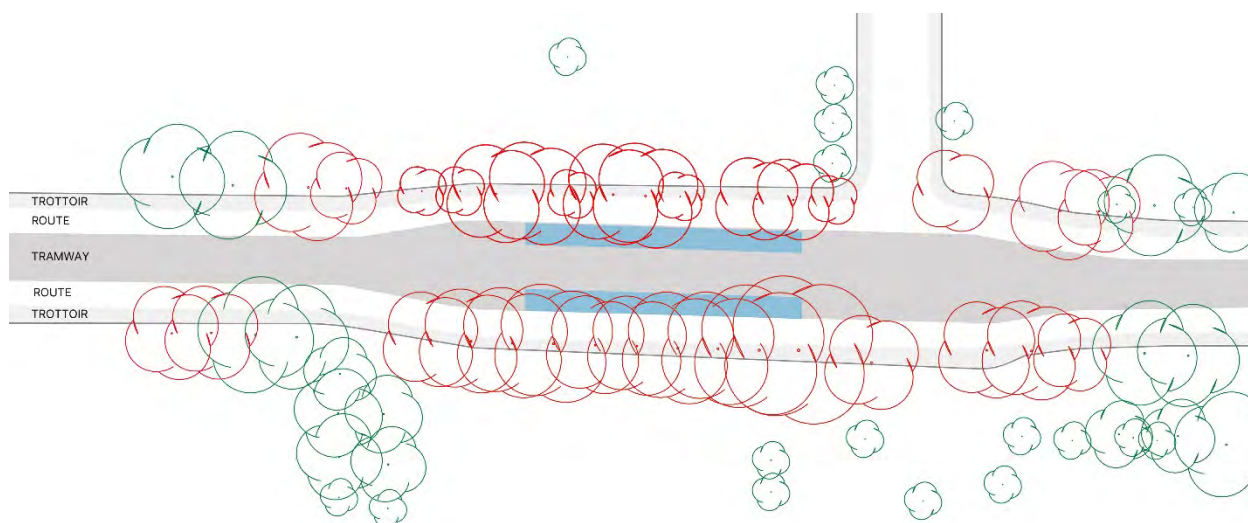


Figure 39 : Illustration – Arbres relocalisés ou coupés (en rouge) avec station « classique ».

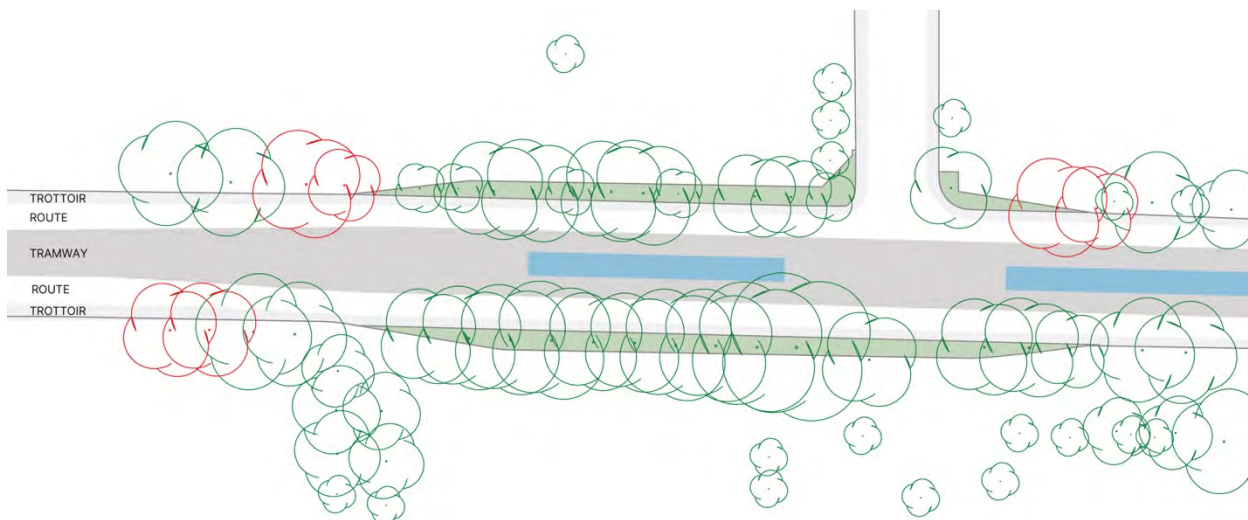


Figure 40 : Illustration – Arbres relocalisés ou coupés (en rouge) avec station « en enfilade »

Tableau 19 : Sommaire des arbres relocalisés ou coupés à la station Saint-Charles-Garnier

Station « classique »	32 arbres transplantés ou coupés
Station « en enfilade »	6 arbres transplantés ou coupés

L'aménagement d'une station « en enfilade » permet donc d'éviter la relocation ou la coupe de 26 arbres autour de cette station. Ces données devront toutefois être réévaluées et optimisées lors de l'ingénierie détaillée.

6.1.4 Une ligne de tramway pour Lévis

Tel que décrit dans le diagnostic de mobilité, le territoire de Lévis et de sa couronne sud est appelé à se densifier en raison du développement urbain attendu, notamment au pôle Desjardins. Des mesures du Plan CITÉ soutiendront également cette densification dans les prochaines années, comme la ligne d'autobus express Desjardins – Sainte-Foy et le SRB Guillaume-Couture.

En cohérence avec le potentiel de croissance démographique et économique de Lévis et ses environs, la construction d'une nouvelle ligne de tramway de 7 km, en tunnel sous le fleuve Saint-Laurent, deviendrait opportune.

Cette ligne de tramway relierait le pôle Desjardins de Lévis à celui de Saint-Roch à Québec, permettant ainsi une correspondance avec le réseau de tramway de Québec.



Figure 41 : Lien tramway interrives pour Lévis

Cette nouvelle ligne de tramway offrirait des fréquences de service aux 10 minutes, des vitesses commerciales élevées et comporterait potentiellement trois stations :

- Station dans le secteur de l'autoroute 20 (dotée d'un stationnement incitatif);
- Pôle multimodal Desjardins (avec connexion au SRB Guillaume-Couture et un stationnement incitatif);
- Pôle multimodal de Saint-Roch (avec connexion au tramway de Québec).

Combiné aux lignes du tramway situées à Québec, ce nouveau lien interrives permettrait de créer un réseau de tramway couvrant le territoire de la CMQ sur près de 35 km d'est en ouest et du sud au nord.

Le tramway de Lévis permettrait de connecter les pôles Desjardins et de Saint-Roch en 6 minutes et de relier la Colline Parlementaire et le pôle Desjardins en moins de 20 minutes. Ce système de transport collectif aurait ainsi la capacité de déplacer aisément plus de 10 000 personnes par jour.

6.2 Les réseaux SRB de la CMQ

Une gamme de services de transport collectif se déployant sur l'ensemble du territoire de la CMQ viendra se greffer au réseau de tramway afin d'être complémentaire à celui-ci et assurer la desserte complète du territoire. Le Plan CITÉ propose notamment deux réseaux de SRB, l'un à Québec sur le boulevard Charest et un autre à Lévis, dans les axes Guillaume-Couture et de la Route des Rivières. Ils sont décrits ci-après.

6.2.1 SRB de Québec

L'axe du boulevard Charest, dans les quartiers Saint-Roch et Saint-Sauveur, dessert une densité de population importante justifiant un réseau de transport de grande capacité pouvant être relié au réseau du tramway. Un SRB est ainsi proposé dans l'axe du boulevard Charest, entre la Gare du Palais et la rue Belvédère, dans le quartier Saint-Sacrement, afin de desservir les secteurs Saint-Roch, Saint-Sauveur et du Vieux-Port par une correspondance avec le tramway.

La Ville de Québec travaille actuellement sur l'élaboration d'une vision d'aménagement du secteur Charest Ouest. Elle souhaite favoriser la création d'une entrée de ville urbaine, moderne et dynamique, en soutenant le développement de grands terrains vacants ou sous-utilisés. Elle désire aussi se pencher sur les activités industrielles du secteur qui sont appelées à se transformer. Lorsque le réaménagement des secteurs à caractère industriel à l'ouest de Saint-Sauveur sera entamé, le SRB pourra être prolongé à l'ouest jusqu'à l'avenue Saint-Sacrement puis emprunter celle-ci pour rejoindre la Haute-Ville et se connecter au tramway sur le boulevard René-Lévesque.

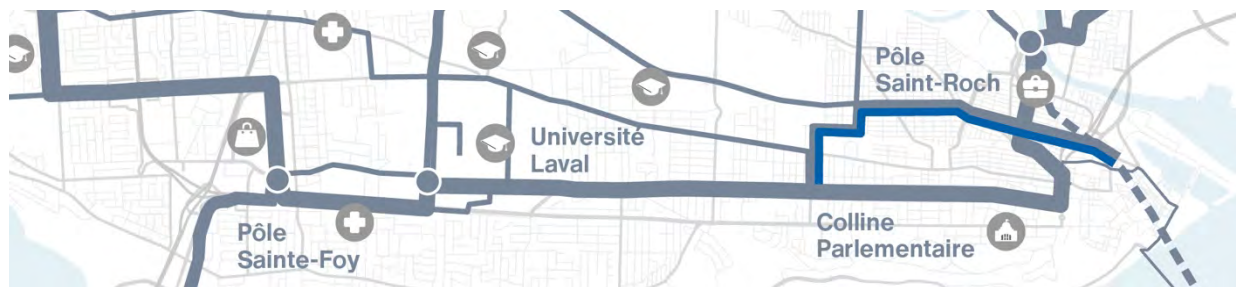


Figure 42 : SRB Charest

L'insertion du SRB sur le boulevard Charest pourra se faire en voies réservées de part et d'autre du boulevard, laissant place à la circulation routière au centre, à l'est de la rue Montmagny, et en insertion centrale, à l'ouest de celle-ci. Une étude plus approfondie lors des prochaines étapes du projet en collaboration avec la Ville de Québec et le RTC permettra d'affiner et d'optimiser l'insertion urbaine du SRB et ses stations. Il est à noter que les autres services d'autobus fréquents et express pourront utiliser les voies réservées du SBR Charest. Enfin, le SRB disposera d'arrêts et de systèmes de priorité aux carrefours comparables à ceux du tramway.

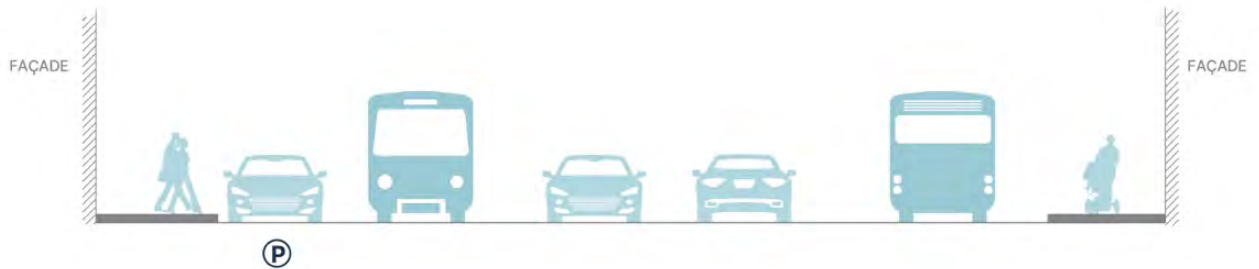


Figure 43 : Coupe boul. Charest

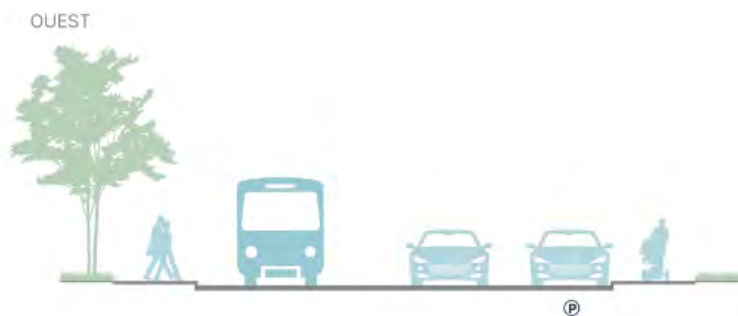


Figure 44 : Coupe av. Calixa-Lavallée



Figure 45 : Coupe av. Belvédère

6.2.2 SRB de Lévis

La ville de Lévis se développe dans l'axe est-ouest et le boulevard Guillaume-Couture est situé au cœur de ce développement. Il s'agit d'un corridor d'implantation naturel pour un réseau de transport collectif à grande capacité. Un SRB est le mode le plus adéquat pour améliorer l'offre de transport collectif pour Lévis

et sa couronne sud, puisqu'il répond à l'achalandage projeté. CDPQ Infra propose ainsi de déployer le SRB en deux lignes principales, soit :

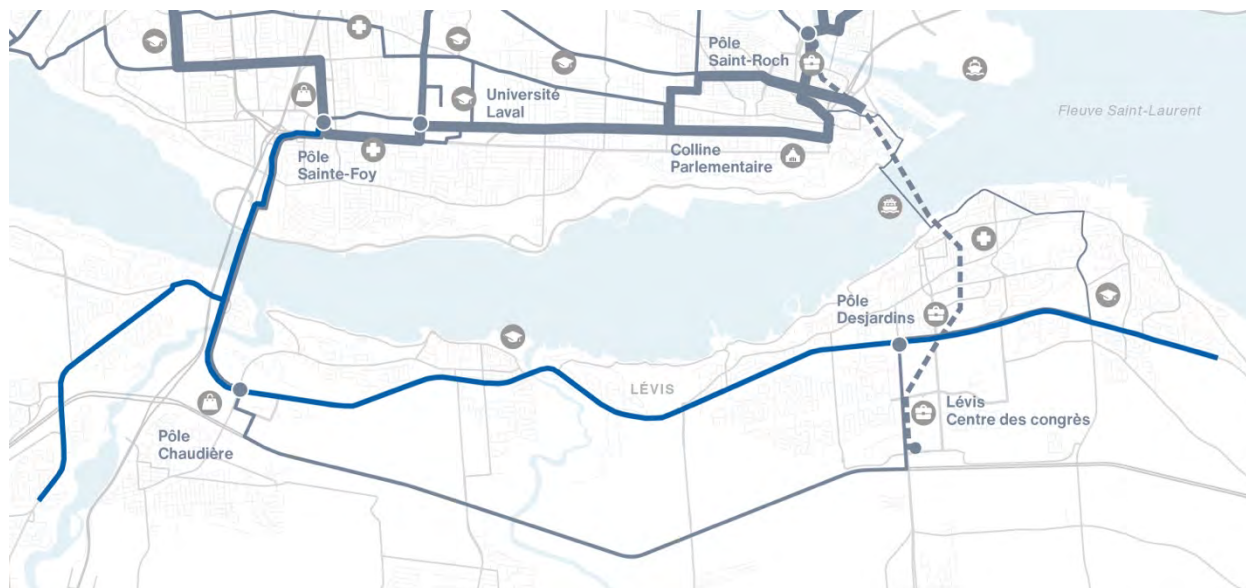


Figure 46 : Lignes de SRB pour Lévis

Tableau 20 : Lignes de SRB pour Lévis

	Tracé	Axes routiers
Ligne Desjardins	Du pôle Desjardins au pôle multimodal de Sainte-Foy	Boulevard Guillaume-Couture (route 132), pont de Québec
Ligne Chaudière	Du pôle Chaudière au pôle multimodal de Sainte-Foy	Route des Rivières (route 116), pont de Québec

Un renforcement de l'offre de transport collectif sur les ponts pourrait aussi être mis en place sous la forme d'un segment du SRB Lévis faisant la navette continue entre le pôle multimodal Chaudière et le pôle multimodal Sainte-Foy. Afin de faciliter le transfert modal, un stationnement incitatif devra être mis en place à Lévis dans le secteur de la tête des ponts, entre le boulevard Guillaume-Couture et l'autoroute 20, sur l'emprise ou à proximité de la boucle de l'échangeur. En complément, un stationnement incitatif devra être prévu au pôle Desjardins.

Tableau 21 : Stationnements incitatifs en correspondance avec les lignes de SRB pour Lévis

	Nombre de places de stationnement envisagé
Chaudière	~ 150 places
Desjardins	~ 150 places

L'insertion du SRB sur le boulevard Guillaume-Couture se fera en voies réservées sur toute la longueur, de part et d'autre du boulevard, laissant place à la circulation routière au centre. Une étude plus approfondie lors des prochaines étapes du projet, en collaboration avec la Ville de Lévis et la STLévis, permettra d'affiner et d'optimiser l'insertion urbaine du SRB et de ses stations.

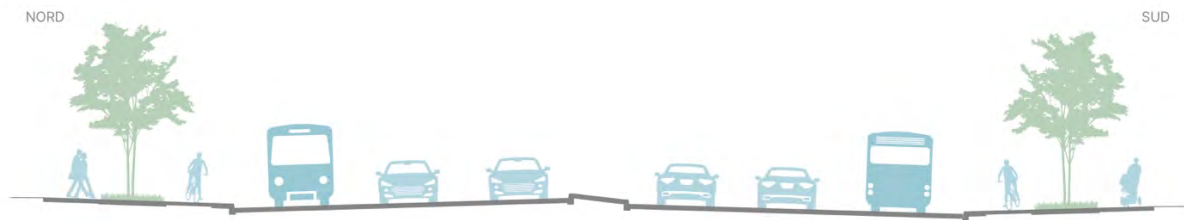


Figure 47 : Coupe boul. Guillaume-Couture (Pôle Chaudière)

6.2.3 L'offre de service envisagée des SRB

Les réseaux de SRB amélioreront la mobilité de la CMQ en proposant des passages à haute fréquence, 20 heures par jour, 7 jours sur 7. Les fréquences envisagées en heure de pointe seraient de 4 à 10 minutes pour une qualité de service proche du tramway avec un mode adapté à la demande et évolutif et adapté aux pentes.

Tableau 22 : Caractéristiques des lignes de SRB

	SRB de Québec (boul. Charest)	SRB Lévis (boul. Guillaume- Couture)	SRB Chaudière (route Des Rivières)
Longueur du tracé	5 km	20 km	5 km
Stations¹⁰	~ 10 à 15	~ 26	~ 7
Fréquence de passage aux heures de pointe	4 minutes	6 minutes	10 minutes
Alimentation	Alimentation électrique par batteries et recharge en ligne, en terminus et au garage Contribue à améliorer la qualité de l'air et réduire les GES		
Horaire du service	20 h par jour 7 jours sur 7		
Capacité d'un véhicule	Environ 100 personnes		
Longueur des autobus	18 mètres		
Stations de correspondances au tramway	Pôle Saint-Roch Station Belvédère Station Saint-Sacrement	Pôle Sainte-Foy	Pôle Sainte-Foy

Tout comme pour le réseau du tramway, les stations des SRB seront conçues pour protéger les usagers des intempéries et assurer un bon niveau de confort et de sécurité. Toutes les stations seront accessibles universellement et par transport actif (marche et vélo), tout comme celles du réseau du tramway. L'ensemble des caractéristiques techniques des SRB sera défini à l'étape de l'ingénierie détaillée.

6.3 Desserte des banlieues par autobus

6.3.1 Lignes d'autobus fréquentes

Le Plan CITÉ propose des lignes fréquentes qui offriront un service aux 15 minutes et moins, avec des parcours directs et fiables, 20 heures par jour (et non seulement aux heures de pointe).

¹⁰ Le nombre de stations a été estimé à partir d'une distance entre les stations de 500 mètres à Québec et 800 à Lévis, le territoire de Lévis étant moins dense que celui de Québec.



Figure 48 : Lignes d'autobus fréquentes des banlieues de Québec

Tableau 23 : Sommaire des lignes d'autobus fréquentes

	Desserte	Axes routiers	Lignes existantes	Fréquence
Ligne Beauport (Est)	D'Estimauville à Beauport	Avenue Royale	RTC 800	3 à 15 minutes
Ligne Charlesbourg (Nord)	Charlesbourg Nord	Boulevard Henri-Bourrassa	RTC 801	3 à 15 minutes
Ligne Loretteville (Nord)	Loretteville, Wendake	Boulevard de l'Ormière	RTC 804	3 à 15 minutes
Ligne Sainte-Foy-Lebourgneuf (Est-Ouest)	Axe chemin Sainte-Foy	Chemin Sainte-Foy	RTC 807	3 à 15 minutes
	Axe Pierre-Bertrand et desserte Vanier	Boulevard Pierre-Bertrand	leBus	3 à 15 minutes
Ligne L'Ancienne-Lorette (Nord)	L'Ancienne-Lorette	Rue Michelet et rue Notre Dame	eXpress	3 à 15 minutes
Ligne Cap-Rouge (Ouest)	Cap-Rouge	Chemin des Quatre-Bourgeois, côte de Cap-Rouge, rue de la Promenade-des-Sœurs	eXpress	3 à 15 minutes
Ligne Beauport (Nord-Est)	Secteurs nord Beauport	Rue Seigneuriale, Avenue Sainte-Thérèse	leBus	3 à 15 minutes

Ces lignes compléteront le réseau structurant du tramway et constitueront des améliorations des lignes de la série 800 du Métrobus de Québec. Des lignes d'autobus à haute fréquence complémentaires sont aussi envisagées sur les axes Pierre-Bertrand et desserte de Vanier, L'Ancienne-Lorette, Cap-Rouge, et la desserte des secteurs nord de Beauport. Une analyse de la reconfiguration du réseau d'autobus devra être réalisée en collaboration avec le RTC pour raffiner cette proposition et définir les arrêts, parcours, horaires, fréquences, etc.

OUEST

EST



Figure 49 : Implantation type des lignes fréquentes

6.3.2 Lignes d'autobus express pour les banlieues

Le Plan CITÉ propose aussi la mise en place d'un réseau de lignes d'autobus express pour desservir les banlieues, en complément des services actuels du RTC et de la STLévis.

Ce réseau d'autobus express empruntera les autoroutes et les grands boulevards urbains pour relier efficacement des stationnements incitatifs situés dans les secteurs résidentiels de la périphérie nord aux pôles centraux desservis par le tramway.

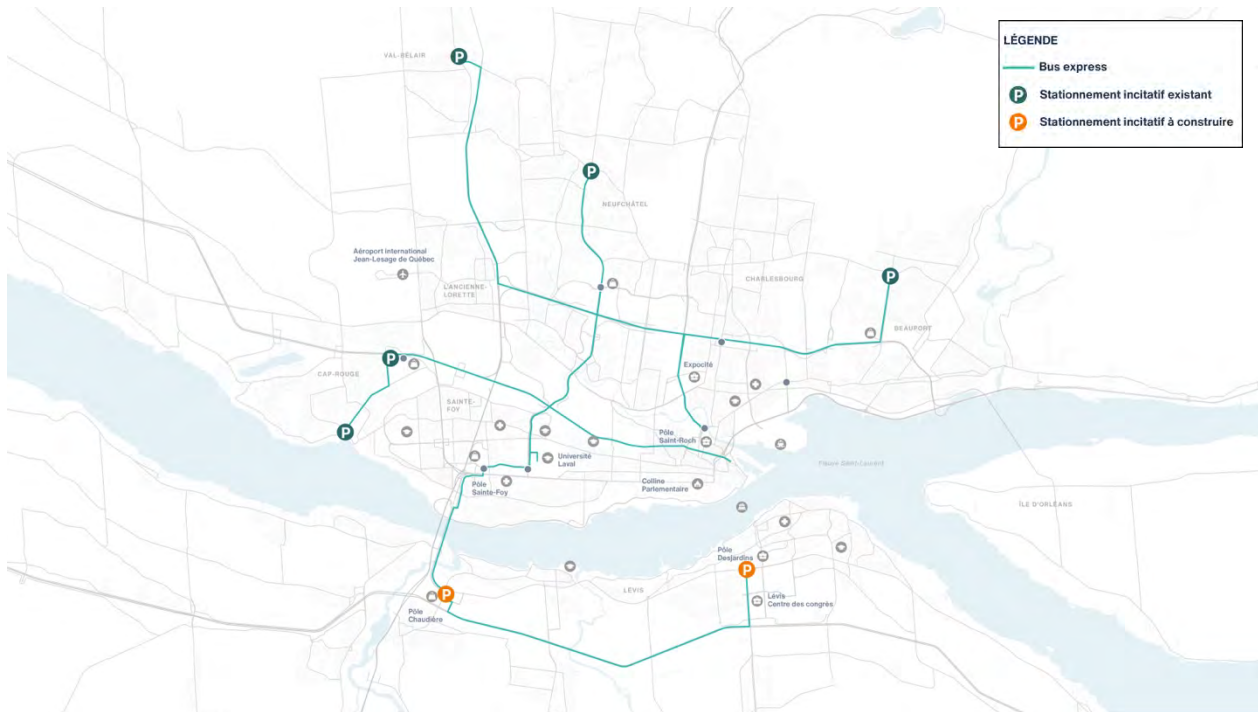


Figure 50 : Lignes d'autobus express et leurs stationnements incitatifs

Une fréquence de service aux 15 minutes sera proposée **aux heures de pointe**.

Les lignes compteront des arrêts uniquement aux extrémités des corridors ciblés pour offrir des parcours les plus directs possibles. Afin de maximiser les vitesses commerciales des lignes, différentes mesures préférentielles sont prévues telles que des voies réservées sur les accotements des autoroutes, des feux prioritaires à certains carrefours, des voies dédiées, etc.

Cinq lignes de bus express sont ainsi proposées. En tenant compte de l'implantation des mesures préférentielles, des gains de temps considérables sont anticipés pour les citoyens de l'agglomération de Québec.

Tableau 24 : Sommaire des lignes d'autobus express

	Desserte	Axes routiers empruntés	Lignes actuelles exploitées dans ces dessertes	Gains de temps¹¹
Ligne Val-Bélair (Nord-Ouest)	Du quartier Val-Bélair au pôle multimodal de Saint-Roch (19 km)	Boulevard Pie XI-Sud, A-573, A-40 et A-973	RTC 277, 377	15 à 20 minutes
Ligne Beauport (Nord-Est)	Du quartier 5-2 (Beauport) au pôle multimodal de Saint-Roch (12,5 km)	Rue Seigneuriale, A-40, A-973	RTC 258	5 à 10 minutes ¹²
Ligne Lebourgneuf (Nord)	De Neufchâtel-Est-Lebourgneuf au campus de l'Université Laval (11,4 km)	A-740	RTC Varié ¹³	5 à 10 minutes
Ligne Cap-Rouge (Centre)	De Cap-Rouge à la Gare du Palais (15,6 km)	Boulevard de la Chaudière, A-440, boulevard Charest Ouest	RTC 214, 215	15 à 20 minutes
Ligne Desjardins (Rive-Sud)	De Lévis (pôle Desjardins) au pôle multimodal de Sainte-Foy (18,5 km)	Route 173, A20, pont de Québec	Aucune	15 à 20 minutes

6.3.3 Aménagement des voies réservées

Des voies réservées de bonne largeur et dédiées aux autobus devront être implantées pour éviter la congestion autoroutière en heure de pointe. Une partie de ces voies réservées ont déjà été envisagées par le MTMD sur l'A-573, l'A-973 et l'A-40 Ouest, dans le cadre du projet de Réseau express de la Capitale. Dans le cadre du Plan CITÉ, il est recommandé que d'autres voies réservées soient implantées sur l'A-20 Est, l'A-440 et l'A-40 Est. L'ensemble de ces nouvelles voies réservées totaliseront plus de 30 km. Il est prévu qu'une partie des autobus empruntent aussi les voies réservées dédiées au SRB Charest. Il pourra être envisagé d'ouvrir ces voies aux taxis et au covoiturage (3 personnes et plus).

¹¹ En tenant compte de l'implantation de voies dédiées.

¹² Les lignes express du Nord-Est et du Nord ont des gains de temps plus faibles car elles ont des dessertes déjà existantes efficaces grâce à des tracés plus directs ou des voies dédiées aux bus déjà existantes.

¹³ L'A-740 ayant déjà une voie réservée, de nombreuses lignes ont une desserte similaire à destination de plusieurs pôles générateurs dans le centre de Québec.



Figure 51 : Voies réservées pour autobus

6.3.4 Amélioration de la desserte par autobus des gares du service de traversier Québec – Lévis

L'intérêt principal du service de traversier Québec – Lévis est de permettre un accès efficace et rapide entre les deux rives (environ 12 minutes). Actuellement, l'attractivité de ce service est limitée par l'accès en transport collectif aux gares fluviales, tant à partir de Québec que de Lévis. Le Plan CITÉ propose de créer des lignes d'autobus dédiées et spécifiquement synchronisées aux horaires des navettes fluviales. L'achalandage anticipé de ces lignes d'autobus et leur mode d'opération devront faire l'objet de discussions ultérieures avec le RTC et la STLévis.

Les traversiers maintiendront une fréquence de passage de 20 à 30 minutes en raison des contraintes de navigation liées aux saisons. Le trajet synchronisé autobus-traversier devrait permettre un trajet du pôle Desjardins au pôle Colline Parlementaire en 30 minutes.

6.3.5 Amélioration de la fluidité pour les accès du pont de Québec

Pour assurer le niveau de service en transport collectif sur les ponts, des modifications aux infrastructures existantes¹⁴ sont nécessaires. Certaines sont déjà entamées par le MTMD, telles que la construction de voies réservées pour les accès au pont de Québec, notamment sur l'Avenue des Hôtels à Québec. Le Plan CITÉ recommande des mesures additionnelles telles que :

- Le contrôle du débit des voitures accédant au pont de Québec de manière à garder les voies sur le pont fluides au bénéfice des autobus. Cela peut être réalisé via un système de régulation d'accès, par exemple par l'ajout de feux de circulation prioritaires pour les autobus.
- L'accès privilégié amélioré du côté de la Rive-Sud, notamment pour les autobus express qui utiliseront la voie réservée avec une sortie supplémentaire sur l'A-20 vers le boulevard Guillaume-Couture pour rendre le transit de bus entre l'autoroute et le pont de Québec plus fluide.

6.3.6 Amélioration de la fluidité pour les accès du pont Pierre-Laporte

Le projet du MTMD d'améliorer les accès à la tête des ponts sur la rive nord inclut l'optimisation des bretelles donnant accès au Pont Pierre-Laporte pour une meilleure fluidité. L'optimisation des bretelles de la rive sud devra aussi être étudiée. L'approche sud est en effet constituée de deux voies provenant de l'A-20 Est, deux voies provenant de l'A-20 Ouest et une voie provenant de l'A-73 Nord. Ces cinq voies convergent progressivement en trois voies sur le pont, générant des files d'attente le matin. Une répartition différente des voies d'accès fait partie des améliorations envisageables.

6.4 Considérations pour les modes actifs

Le Plan CITÉ intègre les modes actifs dans une logique d'intermodalité sachant que les modes actifs sont particulièrement pertinents pour les déplacements de 2 à 5 km. Les pôles multimodaux proposés devront être reliés par des réseaux cyclables sécurisés adaptés et dotés d'abris vélos sécurisés pour encourager l'intermodalité. Les aménagements en voirie pour les différentes lignes proposées procureront également l'opportunité de redéfinir les espaces et de donner leur place aux modes actifs.

La CMQ dispose de plusieurs axes cyclables structurants qui seront développés (notamment dans le cadre du développement de la vision 2023-2027). La Ville de Québec a également dévoilé sa vision pour le déploiement d'un corridor de 150 km de pistes cyclables (corridor Vélo-Cité). Ces plans seront pris en compte dans le cadre des étapes subséquentes de planification.

6.5 L'amélioration de la fluidité et de l'achalandage

La mise en œuvre du Plan CITÉ améliorera considérablement la fiabilité des temps de parcours par rapport à la voiture et du transport collectif. Ces gains de temps généreront une croissance de l'achalandage dans le transport collectif d'un minimum 40 000 personnes par jour et le retrait d'un minimum 30 000 voitures par jour. Il s'agit d'une augmentation minimale de 30 % de l'achalandage dans le réseau de transport collectif, faisant passer la part modale de 8 à minimum 11%.

Les données d'achalandage et le transfert modal feront l'objet d'analyses plus raffinées dans les phases subséquentes de planification.

¹⁴ La durée de vie utile des ponts n'a pas été étudiée dans le cadre de ce mandat.

6.6 Considérations relativement aux autorisations environnementales requises

Une étude d'impact environnemental (2019) ainsi qu'une évaluation du Bureau d'audiences publiques en environnement (2020) ont déjà été réalisées pour le projet de référence de la Ville de Québec, entre les secteurs Le Gendre et Charlesbourg. De plus, un addenda à l'étude d'impact a été produit en 2022 pour l'ajout de la branche D'Estimauville. Des décrets couvrant la portion entre Le Gendre et D'Estimauville ont été adoptés par le gouvernement du Québec (2022-2023) pour autoriser la réalisation du projet.

Un tronçon du réseau du tramway proposé n'est pas couvert par l'étude d'impact de 2019, soit le tronçon compris entre Charlesbourg et Lebourgneuf. Ce tronçon devra donc éventuellement être soumis à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement prévue à l'article 31.1 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE). Celui-ci étant prévu dans la troisième phase de déploiement du projet de transport structurant, soit après 2035, la réalisation des études et des évaluations environnementales pourra se faire sans ralentir les phases 1 et 2 du Plan CITÉ.

Les services de lignes d'autobus proposées ne nécessitent pas d'étude d'impact, car ces modes de transport ne sont pas assujettis à la procédure prévue à l'article 31.1 de la LQE. Ces lignes pourraient toutefois nécessiter des autorisations en vertu d'autres articles de la LQE, puisque leur réalisation pourra avoir des effets sur certaines composantes environnementales telles que la canopée, les milieux humides et hydriques ou la qualité de l'air. Les mécanismes d'octroi de ces autorisations sont bien encadrés et pourront facilement être intégrés dans la planification des travaux.

Enfin, l'éventuel lien interrives de transport collectif en tunnel sous le fleuve Saint-Laurent devra lui aussi être soumis à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement. La réalisation de l'étude d'impact environnementale et très possiblement l'évaluation de la part du BAPE pourront être réalisées en parallèle des études d'ingénierie.

Il appartiendra ultimement au gouvernement du Québec de déterminer le cadre législatif et réglementaire applicable à la réalisation du Plan CITÉ.

6.7 Considérations relatives à la réduction des GES

Au Québec, le secteur des transports est responsable de 43 % des émissions de gaz à effet de serre (GES). Spécifiquement dans la CMQ, le secteur des transports est responsable d'environ 70 % des émissions de GES. Les types de transport émissifs contribuent également, pour une large part, à la pollution atmosphérique. À lui seul, le transport routier était responsable de 80 % des émissions du secteur des transports au Québec, soit 34,4 % des émissions totales de GES.¹⁵

Investir dans le développement du transport collectif, tel que le propose le Plan CITÉ, offre un potentiel significatif de réduction des émissions de GES par plusieurs vecteurs, notamment le transfert modal, la décongestion des voies routières et la densification axée autour du transport collectif.

Grâce au transfert modal anticipé, le Plan CITÉ proposé par CDPQ Infra permet de prévoir une réduction accrue des GES en raison des éléments suivants :

- Un réseau de tramway à terme de 35 km desservant l'ensemble du territoire.

¹⁵ [Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2019 et leur évolution depuis 1990 \(gouv.qc.ca\)](https://gouv.qc.ca/inventaire-ges)

- Un maillage avec des lignes d'autobus et SRB.
- Un matériel roulant optimisé qui permet aussi d'optimiser plusieurs composantes du projet, comme les stations et le CEE, réduisant ainsi les GES émis pendant la phase de construction.
- Une réduction des impacts sur la canopée.

Ce projet contribuera aux objectifs de décarbonation du Québec en favorisant l'intermodalité par l'utilisation du tramway ainsi que le rabattement sur d'autres modes de transport collectifs. À mesure que le projet avancera et que les modalités se préciseront, une étude plus approfondie des émissions de GES et de leur évitement pourra être réalisée.

6.7.1 Développement durable

Le Plan CITÉ cadre tout à fait avec l'approche prônée par le gouvernement du Québec dans sa Stratégie de développement durable¹⁶. En effet, les objectifs de la Stratégie en lien direct avec le projet proposé sont repris ci-après textuellement :

Objectif 3.1 - Assurer une transition socio-écologique juste. En offrant des options de mobilité durable variées et abordables sur l'ensemble du territoire.

Objectif 4.1 - Créer des milieux de vie durables, inclusifs et conviviaux. Afin de créer les conditions essentielles au développement durable des collectivités québécoises, l'objectif vise à ce que les pratiques d'architecture, d'aménagement du territoire et d'urbanisme reposent sur les principes du développement durable.

Objectif 4.2 - Accélérer la transition vers une mobilité durable. La mobilité durable repose sur une offre de transports variée. La réduction de la part modale de l'auto-solo et du transport routier traditionnel au profit de la mobilité active et collective ou du transport ferroviaire et maritime permet de réduire l'empreinte environnementale et améliore la santé de la population.

Objectif 5.1 - Placer le développement durable au centre des décisions du gouvernement. Comme énoncé dans la *Loi sur le développement durable*, l'administration publique a l'obligation de prendre en compte l'ensemble des 16 principes de développement durable dans le cadre de ses différentes interventions.

En proposant, sur l'ensemble du territoire de la CMQ, un projet intermodal bien maillé et axé sur le transport collectif, le Plan CITÉ répond en tout point à la vision du gouvernement énoncée dans sa Stratégie de développement durable.

¹⁶ Stratégie gouvernementale de développement durable 2023-2028 (quebec.ca)



07

Analyse d'un lien interrives routier

7. Analyse d'un nouveau lien de déplacement interrives routier

Ce qu'il faut retenir de l'analyse d'un nouveau lien de déplacement interrives

Afin d'évaluer les besoins et bénéfices en mobilité, CDPQ Infra a identifié six corridors routiers pour la traversée du fleuve Saint-Laurent sur 25 km d'ouest en est.

1. Corridor à l'ouest des ponts existants, écarté car il ne répond pas aux besoins de mobilité origine-destination.
2. Corridor des ponts existants, écarté par l'absence d'emprise pour ajouter une infrastructure.
3. Corridor central, écarté étant donné la grande complexité technique de l'ouvrage ainsi que les fortes difficultés d'insertion des deux côtés des berges.
4. Corridor centre-ville à centre-ville, retenu pour une analyse détaillée.
5. Corridor à l'est, retenu pour une analyse détaillée.
6. Corridor de l'Île d'Orléans, écarté car il ne répond pas aux besoins de mobilité origine-destination et présente plusieurs contraintes réglementaires

Les deux corridors retenus ont fait l'objet d'une étude plus approfondie pour évaluer le nombre de véhicules par heure anticipé et l'effet de décongestion sur les ponts existants à l'horizon 2041, ainsi que les contraintes d'insertion propres à chacun de ces corridors. Ces deux corridors sont :

- Le corridor de centre-ville à centre-ville, reliant les autoroutes A20 et A973;
- Un corridor à l'est, reliant la zone Monseigneur-Bourget au croisement des autoroutes 40 et 440.

Ces deux corridors attireraient un maximum de 1 000 à 1 500 véhicules par heure de Lévis vers Québec le matin, la saturation du réseau routier (axes de sortie) à Québec introduisant une limite aux débits véhiculaires. Durant la période de pointe du matin, l'amélioration de la circulation sur les ponts existants est anticipée comme suit:

- La réduction des débits de véhicules de Lévis vers Québec sur les ponts existants serait inférieure à 15 %.
- Pour les automobilistes des ponts existants, la réduction du temps de déplacement de Lévis vers Québec serait en moyenne de 5 minutes.
- La réduction des débits de véhicules serait plus importante de Québec vers Lévis sur les ponts existants, soit dans le sens contraire de l'heure de pointe du matin.

Les deux corridors retenus pour une analyse approfondie présentent aussi des contraintes d'insertion en raison de la profondeur du fleuve Saint-Laurent, la présence de milieux humides, de sites patrimoniaux et de zones agricoles ainsi que de la géométrie et de la capacité du réseau routier d'accueil auxquels ils se connecteraient.

Les analyses démontrent qu'un lien interrives routier de plus ne peut pas être justifié du point de vue de la mobilité, et CDPQ Infra ne préconise donc pas sa réalisation.

Cependant, à la suite des rencontres avec les parties prenantes, CDPQ Infra constate que plusieurs d'entre elles ont émis des préoccupations quant à la sécurité et la redondance des ponts existants, en particulier que toute réduction de capacité sur le pont Pierre-Laporte aurait des impacts sur le transport de marchandises, les liens commerciaux entre les régions et leur vitalité économique.

Ces considérations dépassent le mandat de CDPQ Infra sur la mobilité dans la CMQ et le gouvernement pourrait examiner la nécessité d'un lien routier en relation avec les questions de sécurité économique et de transport de marchandises.

7.1 L'identification des corridors

L'analyse du besoin pour un nouveau lien routier interrives a été effectuée en parallèle de l'analyse axée sur les projets structurants de transport collectif, conformément aux orientations du mandat. Six corridors ont été identifiés pour la traversée du fleuve Saint-Laurent, répartis sur une distance d'environ 25 km, chacun avec des points de raccordements potentiels différents. Ces corridors sont comparables aux options déjà étudiées dans la documentation mise à la disposition de CDPQ Infra, en particulier le modèle de simulation routière utilisé pour la région de la ville de Québec, le MOTRAQ11, qui a développé par la Direction de la modélisation des systèmes de transport du MTMD. Une analyse de ces modélisations a été menée pour comparer les corridors. Conjointement à l'analyse du MOTRAQ11, une analyse complémentaire et indépendante (basée sur les données de l'enquête OD 2017) a été réalisée afin de confirmer la validité des résultats du MOTRAQ11.

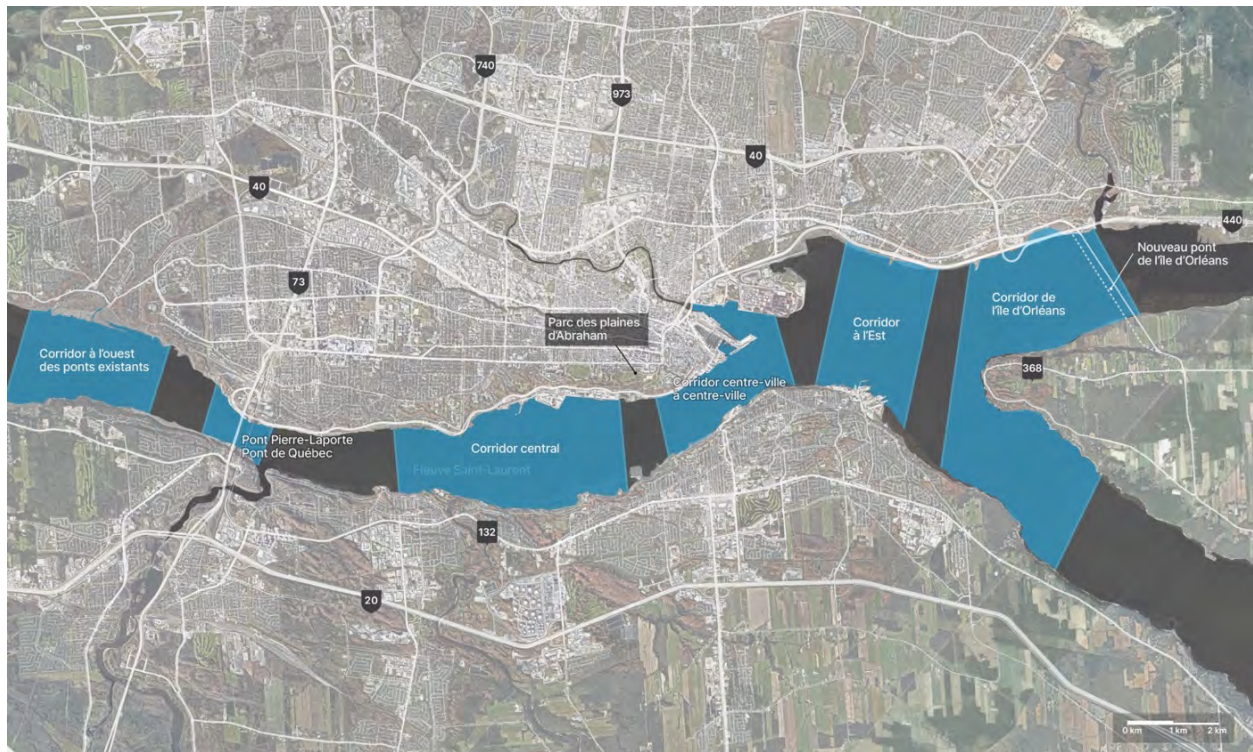


Figure 52 : Identification des corridors interrives routiers

Les points de raccordement des corridors sont disponibles à l'Annexe 1.

7.2 Description des corridors analysés

7.2.1 Corridor à l'ouest des ponts existants (1)

Ce corridor se situe à l'ouest des ponts existants. Sur la Rive-Sud, le corridor débute dans le secteur de la route 171 (route Lagueux) à Saint-Nicolas et traverse le fleuve sur une distance d'environ 3,4 km. Le point de raccordement sur la Rive-Nord se situe dans l'axe de l'A-40, dans le secteur de Saint-Augustin-de-Desmaures. La distance entre les points de raccordement de l'A-20 et de l'A-40 est d'environ 10,5 km.

7.2.2 Corridor des ponts existants (2)

Ce corridor correspond à l'axe des ponts Pierre-Laporte et de Québec. Ce corridor est consigné à titre indicatif seulement. Les ateliers techniques tenus avec le MTMD ont mis en lumière les contraintes géométriques et structurales empêchant l'ajout de voies de circulation sur ces ouvrages. L'optimisation possible de la mobilité dans cet axe se situe davantage dans les accès aux ponts.

7.2.3 Corridor central (3)

Ce corridor se situe à l'est des ponts existants. Sur la Rive-Sud, il prend sa source dans le secteur de Saint-Romuald en englobant une zone entre la route 275 (4^e Avenue) et le Chemin des Îles. Le corridor traverse le fleuve sur une distance allant jusqu'à environ 2,5 km et se poursuit sur la Rive-Nord vis-à-vis les quartiers de Sillery, Bergerville et Saint-Sacrement. Il se prolonge jusqu'au croisement du boulevard Pierre-Bertrand et de l'A-40 dans le secteur Les Rivières. La distance entre les points de raccordement de l'A-20 et de l'A-40 est d'environ 11 km.

7.2.4 Corridor centre-ville à centre-ville (4)

Ce corridor se situe à l'est des ponts existants vis-à-vis la Colline Parlementaire. Sur la Rive-Sud, il prend sa source dans le secteur de l'axe de la route 173 (route du Président-Kennedy) et croise le secteur Desjardins. Il traverse le fleuve sur une distance allant jusqu'à 1,2 km, puis se poursuit sur la Rive-Nord vers les quartiers de Saint-Roch et Limoilou. La distance entre les points de raccordement de l'A-20 et de l'A-973 est d'environ 9 km.

7.2.5 Corridor à l'Est (5)

Ce corridor se situe entre le corridor centre-ville à centre-ville et celui de l'Île d'Orléans. Sur la Rive-Sud, il s'étend de la zone couvrant les routes Monseigneur-Bourget et Lallemand. Le corridor traverse le fleuve sur une distance allant jusqu'à 3,5 km, puis se poursuit sur la Rive-Nord au croisement de l'A-440 Dufferin-Montmorency et du boulevard des Chutes. La distance entre les points de raccordement de l'A-20 et de l'A-440 est d'environ 8 km.

7.2.6 Corridor de l'Île d'Orléans (6)

Ce corridor se situe vis-à-vis l'Île d'Orléans et constitue l'extrémité est des corridors analysés pour les déplacements entre Lévis et Québec. Sur la Rive-Sud, il prend sa source dans la zone de la route Lallemand. Le corridor traverse le fleuve via l'Île d'Orléans sur une distance allant jusqu'à 5 km et rejoint la Rive-Nord au croisement des autoroutes 40 et 440.

7.3 Analyse multicritère des corridors interrives

Les corridors suscitent un intérêt différent chez les usagers potentiels selon les origines et destinations de ces derniers. En d'autres mots, un nouveau corridor ne suscitera l'intérêt que d'une partie des usagers des ponts existants, les autres jugeant plus intéressant de maintenir leur parcours via les liens existants.

L'analyse multicritère qualitative présentée au Tableau 26 reprend les critères énoncés au chapitre 2 et établit un premier filtre sur la capacité d'un corridor d'améliorer la mobilité interrives et de redistribuer les débits de circulation sur le reste du réseau routier, par rapport aux conditions de circulation actuelles.

Tableau 25 : Sommaire de l'analyse multicritère qualitative sur les corridors pour un lien interrives

	Corridor à l'ouest des ponts existants (1)	Corridor des ponts existants (2)	Corridor central (3)	Corridor centre-ville à centre-ville (4)	Corridor à l'est (5)	Corridor de l'Île d'Orléans (6)
L'attractivité (le potentiel d'attirer des usagers)	<p>Le corridor ne constitue pas un parcours alternatif attractif pour les usagers interrives en fonction de leurs origine-destination.</p> <p>La provenance des usagers est limitée à la route 132.</p>	Condition actuelle connue	Potentiel de constituer un parcours alternatif attractif pour les usagers en provenance de l'A20 empruntant le pont Pierre-Laporte et le pont de Québec	Potentiel de constituer un parcours alternatif attractif pour les usagers en lien direct avec le pôle Desjardins et les zones à l'est de Lévis	Potentiel de constituer un parcours alternatif attractif pour les usagers en lien avec Desjardins et les zones à l'est de Lévis	<p>Potentiel de constituer un parcours alternatif attractif pour les usagers en lien avec Desjardins et les zones à l'est de Lévis</p> <p>Potentiel plus réduit car corridor plus éloigné des pôles urbains</p>
Impact sur la circulation sur les ponts	<p>Réduction limitée de la circulation sur le pont de Québec.</p> <p>La position du corridor ne réduirait pas les flux sur le pont Pierre-Laporte.</p>	Condition actuelle connue	Réduction potentielle de circulation sur les ponts, doit être confirmée	Réduction potentielle de circulation sur les ponts, doit être confirmée	Réduction potentielle de circulation sur les ponts, doit être confirmée	Réduction potentielle de circulation sur les ponts, mais moindre en raison de l'éloignement des ponts existants

	Corridor à l'ouest des ponts existants (1)	Corridor des ponts existants (2)	Corridor central (3)	Corridor centre-ville à centre-ville (4)	Corridor à l'est (5)	Corridor de l'Île d'Orléans (6)
Capacité résiduelle des réseaux routiers d'accueil	La réserve de capacité de l'A-40 à Québec impose une limite sur les débits véhiculaires.	Condition actuelle connue	La réserve de capacité de l'A-40 à Québec impose une limite sur les débits véhiculaires.	Le réseau local des quartiers Saint-Roch et Limoilou impose une limite importante sur les débits véhiculaires.	La réserve de capacité de l'A-40 et de A-440 à Québec impose une limite sur les débits véhiculaires.	
Gain en temps de déplacement	Gains de temps négligeables	Condition actuelle connue	Rallonge les déplacements car le raccordement à l'A-40 à Québec éloigne les usagers des destinations principales, soit le secteur de Ste-Foy et la Colline Parlementaire.	Gains de temps potentiels entre la Colline Parlementaire et Desjardins, mais faibles pour les autres secteurs.		

	Corridor à l'ouest des ponts existants (1)	Corridor des ponts existants (2)	Corridor central (3)	Corridor centre-ville à centre-ville (4)	Corridor à l'est (5)	Corridor de l'Île d'Orléans (6)
Complexité d'insertion	<p>Environ 10,5 km entre les points de raccordement.</p> <p>Raccordements complexes avec le réseau routier :</p> <p>10. Nouvel échangeur à l'A-20.</p> <p>11. Reconfiguration du croisement de l'échangeur de l'A-40 et de la R-138.</p>	<p>L'ajout de voies de circulation supplémentaires n'est pas possible sur les ponts existants.</p> <p>La reconstruction d'un nouvel ouvrage plus capacitaire est limitée par la configuration du réseau routier en amont et en aval.</p> <p>Requiert des projets d'amélioration des accès aux ponts</p>	<p>Requiert une infrastructure très complexe ayant des ouvrages d'art de très grande portée, des tunnels et des tranchées couvertes.</p> <p>Raccordement aux boul. Charest, boulevard Pierre-Bertrand ou de l'A-440 très complexe</p>	Plusieurs contraintes physiques importantes sont répertoriées à l'Annexe [1].		

	Corridor à l'ouest des ponts existants (1)	Corridor des ponts existants (2)	Corridor central (3)	Corridor centre-ville à centre-ville (4)	Corridor à l'est (5)	Corridor de l'Île d'Orléans (6)
Contexte environnemental, patrimonial et législatif	Empiètement sur des zones agricoles sur les deux rives du fleuve.	Condition actuelle connue	Contraintes physiques et environnementales importantes imposées par les berges du fleuve, les falaises et la voie navigable. Franchissement supplémentaire de la rivière Saint-Charles.	Contraintes environnementales limitatives		Contraintes environnementales, patrimoniales et réglementaires très restrictives.
Intérêt du corridor pour y combiner une offre de transport collectif	Incompatible avec les origines-destinations prédominantes.	Emprise indisponible pour l'ajout de voies exclusivement dédiées au transport collectif.	L'origine du parcours à Lévis est moins attrayante car elle se situe en marge des zones de densités urbaines.	Compatible avec les origines-destinations de générateurs de déplacements importants. Dimensions de l'ouvrage en tunnel pour combiner les modes très complexes	Peut répondre aux origines-destinations souhaitées, mais prolonge le parcours et les durées de déplacement.	Incompatible avec les origines-destinations prédominantes
Bilan de l'analyse multicritère	Exclu par l'analyse multicritère	Exclu par l'analyse multicritère	Exclu par l'analyse multicritère	Pertinent pour une analyse plus détaillée	Pertinent pour une analyse plus détaillée	Exclu par l'analyse multicritère

Le **vert** dénote une condition favorable.

L'**orange** dénote une condition avec certaines limitations.

Le **rouge** dénote une condition défavorable ou avec difficultés.

7.3.1 Bilan de l'analyse multicritère

L'analyse multicritère démontre que les corridors 1, 2 et 6 sont exclus pour une analyse plus détaillée.

Le corridor 3 (central) a été exclu dans le cadre de l'analyse multicritère mais constitue néanmoins un scénario distinctif puisqu'il permet de relier directement les autoroutes 20 et 40 dans un axe relativement rapproché des ponts existants. Ce corridor offrirait une alternative pour la circulation commerciale vers l'A40 ainsi que pour les navetteurs vers le centre-ville de Québec et présenterait un potentiel de réduction des débits véhiculaires sur les ponts existants. Cependant, il présente plusieurs contraintes importantes :

- Son insertion urbaine à Québec serait difficile et les ouvrages de franchissement requis seraient très complexes (pont de très grande portée);
- Des contraintes environnementales sont à prévoir au niveau des berges du fleuve (espace protégé sur la Rive-Sud, falaise sur la Rive-Nord);
- La limite de capacité de l'A40 et la complexité géométrique à insérer un nouvel échangeur majeur entre les échangeurs existants des autoroutes 973 (Laurentienne) et 740 (Rober-Bourassa) sont problématiques;
- Le raccordement au boulevard Charest serait géométriquement très complexe.

Selon les résultats de l'analyse multicritère, les corridors « centre-ville à centre-ville » (4) et « de l'Est » (5) ont fait l'objet d'une analyse plus détaillée. Le corridor 4 a fait l'objet d'une modélisation MOTRAQ11 du MTMD tandis que le corridor 5 n'a pas fait l'objet d'une telle modélisation. Il est toutefois possible d'estimer la performance du corridor 5 à partir de la modélisation MOTRAQ11 réalisée pour le corridor 6 (qui est présentée à l'Annexe 2), puisque les points de raccordement se situent tous sur les autoroutes 20 et 40.

Les prochaines sections présentent les corridors retenus et leur performance selon les caractéristiques suivantes :

- Les limitations imposées par le réseau routier d'accueil;
- L'utilisation éventuelle du corridor exprimée en nombre de véhicules par heure;
- L'effet sur la décongestion des ponts existants;
- Les contraintes d'insertion.

7.4 Le corridor 4, de centre-ville à centre-ville

Dans ce corridor, l'insertion d'un pont de longue portée dans le secteur de la Colline Parlementaire n'est techniquement pas faisable. Un tunnel constitue donc l'ouvrage de choix.

Ce tunnel serait raccordé via deux branches aux autoroutes Dufferin-Montmorency (A-440) et Laurentienne (A-973) afin d'éviter l'accès direct au quartier Saint-Roch ou à la Haute-Ville de Québec, dont les réseaux routiers ne disposent plus de capacité résiduelle pour accueillir les volumes de véhicules provenant du nouveau lien interrives. En direction nord, les autoroutes Dufferin-Montmorency et Laurentienne disposent de réserves de capacité suffisantes pour absorber les volumes supplémentaires de véhicules provenant de Lévis.

7.4.1 Les débits potentiels de véhicules à l'horizon 2041

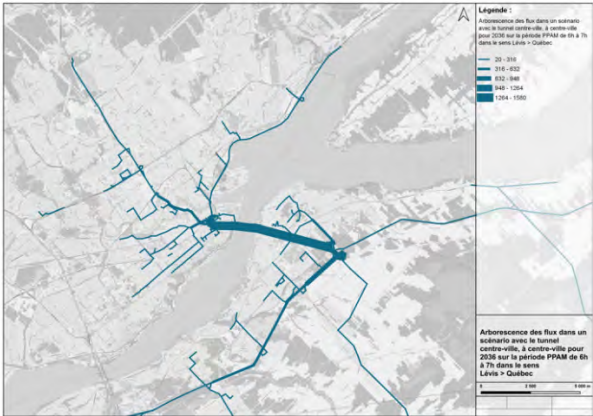
Les données de modélisation du MTMD fournissent un aperçu de la demande pour le corridor 4 et mettent en évidence les secteurs d'origine et de destination des véhicules empruntant l'éventuel ouvrage. Les

premiers résultats extraits du modèle MOTRAQ11 représentent un scénario de référence à l'horizon 2036 auquel les effets d'une croissance démographique et économique accrue sur le territoire ont été ajoutés pour présenter des résultats à l'horizon 2041.

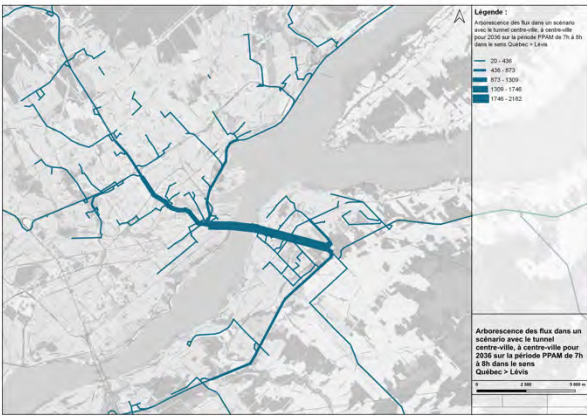
Une analyse de sensibilité propre au territoire de Lévis permet de comprendre l'effet d'une hausse de population sur les déplacements à l'heure de pointe matinale. Le Tableau 27 et les Figures 54 et 55 présentent les résultats et les origines-destinations de ces parcours. Le pic d'achalandage varie selon la direction, soit de 6 h à 7 h depuis Lévis vers Québec, et de 7 h à 8 h depuis Québec vers Lévis.

Tableau 26 : Potentiel des débits de véhicules sur le corridor 4¹⁷

Corridor 4, centre-ville à centre-ville	2036 (MOTRAQ11)	2041 (extrapolation du MOTRAQ11 ¹⁸)	2041 Analyse de sensibilité
Direction nord (Lévis vers Québec)	~ 1 580 véh/h	~ 1 620 véh/h	Maximum ~ 2 000 véh/h (hypothèse maximale ¹⁹)
Direction sud (Québec vers Lévis)	~ 2 180 véh/h	~2 220 véh/h	Jusqu'à ~ 2 700 véh/h



Direction nord : Lévis vers Québec, 6 h à 7 h



Direction sud : Québec vers Lévis, 7 h à 8 h

Figures 53 et 54 : Arborescence des flux à l'heure de pointe du matin

¹⁷Les valeurs présentées sont des résultats de modélisation ou se basent sur des modélisations. Elles comportent donc une incertitude inhérente à la modélisation, elles sont donc à interpréter en tant qu'ordres de grandeur.
¹⁸Nombres arrondis à la dizaine.
¹⁹Selon des scénarios maximums de développement démographique évalués conjointement avec la Ville de Lévis.

Les constats en matière d'achalandage du corridor 4 sont :

- En l'heure de pointe matinale, l'achalandage du lien interrives est plus important de Québec vers Lévis, soit dans le sens inverse de la circulation en période de pointe du matin (Lévis vers Québec).
- En direction nord, le débit anticipé maximal d'environ 1620 à 2000 véh/h est inférieur à la capacité d'une nouvelle voie de circulation.
- En direction sud, le débit anticipé est d'environ de 2200 à 2700 véh/h équivalent à deux voies de circulation mais pas à pleine capacité.
- Il est important de noter qu'un tel corridor créerait une saturation des voies locales dans les secteurs Saint-Roch et Limoilou du fait des usagers se rendant vers la Colline Parlementaire ce qui dégraderait le réseau local et augmenterait conséquemment les temps de parcours.

Les constats en matière de temps de parcours du corridor 4 sont :

- Pour les usagers qui continuent d'emprunter les ponts existants, les gains de temps générés par l'ajout d'un nouveau lien sont relativement faibles, soit en moyenne 5 minutes.
- Pour les usagers qui empruntent le nouveau lien, les trajets entre le pôle Desjardins et les grands pôles de la Rive-Nord bénéficient de gains de temps attractifs, dans les deux sens de circulation, nord et sud. Toutefois cette situation serait appelée à se dégrader dans le temps en raison de la congestion croissante anticipée au quartier St-Roch et sur l'A40 à la tête du nouveau lien interrives.
- Le Tableau 28 ci-dessous récapitule les éléments de temps de parcours évalués lors de la période de pointe du matin (PPAM) :

Tableau 27 : Sommaire des gains de temps avec un lien interrives dans le corridor 4

Origine / Destination	Temps de parcours actuel PPAM (min.)	Temps de parcours estimé (min.)	Gain (min.) ²⁰
Parcours via les ponts existants : Chaudière vers Sainte-Foy (du sud vers le nord)	15 à 25 min. cette situation serait appelée à se dégrader dans le temps en raison de la congestion croissante anticipée sur l'A40 et l'A440 à la tête du nouveau lien interrives.	12 à 18 min.	3 à 7 min.
Parcours via les ponts existants : Chaudière vers Lebourgneuf (du sud vers le nord)	22 à 40 min.	20 à 34 min.	2 à 6 min.
Parcours via les ponts existants : Chaudière vers Colline Parlementaire (du sud vers le nord)	25 à 50 min.	22 à 42 min.	3 à 8 min.

²⁰ Ces gains de temps seront appelés à se dégrader en raison de la congestion croissante anticipée sur l'A40 et l'A440 à la tête du nouveau lien interrives.

Parcours via le corridor 4: Desjardins vers Colline Parlementaire (du sud vers le nord)	40 à 60 min.	30 à 35 min.	10 à 25 min.
Parcours via le corridor 4 : Desjardins vers Lebourgneuf (du sud vers le nord)	40 à 60 min.	25 à 30 min.	15 à 30 min.

Les constats en matière de réduction de débits de véhicules sur les ponts existants du corridor 4 sont:

- La réduction des débits dans le sens de la circulation principale à l'heure de pointe (soit en direction nord) est de l'ordre de ~14 % pour le pont de Québec et de ~ 12 % pour le pont Pierre-Laporte en termes de nombre de véhicules par heure (Tableau 29).
- La réduction des débits dans le sens contraire de la circulation principale en période de pointe du matin (soit en direction sud) est de l'ordre de ~ 25 % pour le pont de Québec et ~ 38 % pour le pont Pierre-Laporte en termes de nombre de véhicules par heure.

Tableau 28 : Sommaire des réductions de trafic sur les ponts existants à l'heure de pointe du matin, corridor 4

	Débit de référence (2041)	Réduction induite par le lien interrives (2041)	Réduction relative
Pont Pierre-Laporte Direction nord	~ 6 900 véh/h	~ 800 véh/h	~ 12 %
Pont de Québec Direction nord	~ 3 600 véh/h	~ 500 véh/h	~ 14 %

7.4.2 Contraintes d'insertion

Les contraintes d'insertion qui dictent le profil d'un tunnel sont principalement la profondeur du roc et les pentes d'approche, telles qu'illustrées à la Figure 56 issue des intrants du MTMD. Le couvert rocheux doit être généralement au moins deux fois plus épais que le diamètre du tunnel. Selon la dimension du tunnel, il faut donc considérer un recouvrement du socle rocheux d'environ 20 à 50 mètres. Pour refaire surface, les approches doivent respecter une pente d'environ 5 %, ce qui place les portiques d'entrée en-dehors des centres-villes, mais tout de même accessibles. Ces contraintes techniques engendrent un profil de tunnel d'une longueur et profondeur importantes, tel qu'illustré à la figure 56.

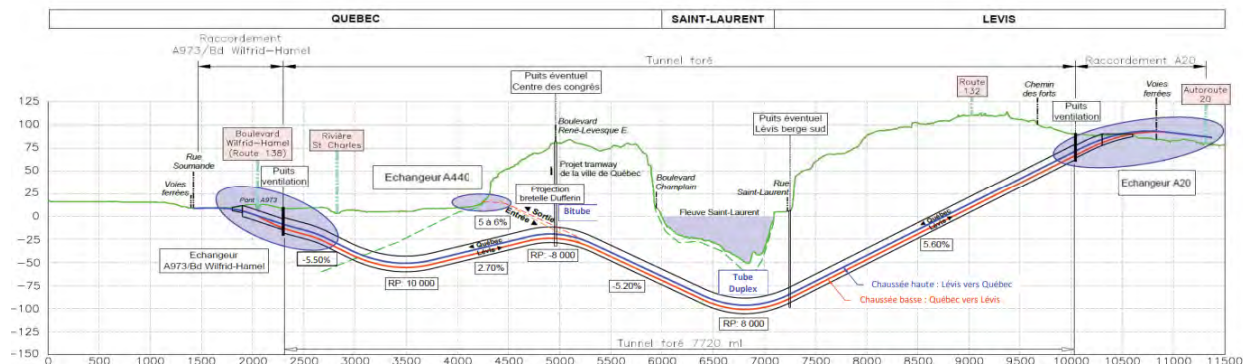


Figure 55 : Exemple de profil d'insertion du corridor selon les études menées par le MTMD

7.4.3 Impacts environnementaux

La sortie prévue du tunnel dans la ville de Québec se réalise dans une zone fortement urbanisée, adjacente au secteur patrimonial du Vieux-Québec. Le point d'entrée du tunnel routier sur le territoire de Lévis empiète quant à lui sur des terres agricoles protégées. Les impacts environnementaux sont illustrés à l'Annexe 1.

7.5 Le corridor 5, de l'Est

Les volumes de déplacements du corridor 5 ont été établis à partir de la moyenne des débits des corridors 4 et 6, qui ont été modélisés au moyen du MOTRAQ11. Cette approche établit des intervalles supérieurs et inférieurs réalistes quant aux résultats anticipés pour le corridor 5 tel qu'illustré au Tableau 30 :

Tableau 29 : Débits anticipés de véhicules sur les corridors 4 et 6 à l'heure de pointe du matin

Corridors	Direction nord Lévis vers Québec	Direction sud Québec vers Lévis
Corridor centre-ville à centre-ville (4)	Jusqu'à 2 000 véh/h	Jusqu'à 2 700 véh/h
Corridor de l'Île d'Orléans (6)	Jusqu'à 1 100 véh/h	Jusqu'à 2 550 véh/h
Valeur moyenne à utiliser pour le corridor 5	1 550 véh/h	2 575 véh/h

Il est ainsi raisonnable de déduire, qu'à l'horizon 2041, les débits en direction nord vers Québec seraient d'environ 1 600 véh/h, tandis que les débits en direction sud vers Lévis seraient d'environ 2 600 véh/h. Nonobstant la valeur exacte des débits de circulation dans le corridor 5, le nombre de voies minimales requises pour permettre la circulation fluide dans cet axe demeure identique à celui des corridors 4 et 6. Contrairement au corridor 4 pour lequel seul un tunnel peut être construit, le corridor 5 permettrait l'implantation d'un pont ou un tunnel ou une combinaison des deux selon les points de raccordement au réseau routier.

Les constats que l'on peut tirer pour le corridor 5 sont généralement les mêmes que pour le corridor 4, à savoir que malgré l'ajout de capacité véhiculaire par un nouveau lien interrives :

- Les gains de temps sur les ponts existants seraient faibles.
- La réduction du débit véhiculaire sur les ponts existants serait beaucoup plus importante dans la direction contraire au sens principal de la circulation lors de la période de pointe du matin (Lévis vers Québec).
- La réduction du débit véhiculaire dans le sens principal de circulation lors de la période de pointe du matin (Lévis vers Québec) serait moindre que la réduction de l'ordre de 10 à 15 % prévue sur les deux ponts existants.
- Dans le sens principal de circulation lors de la période de pointe du matin (Lévis vers Québec), il y aurait généralement peu d'amélioration sur le réseau routier et sur l'axe des ponts existants malgré l'ajout d'une nouvelle capacité inter-rives.

7.6 Récapitulatif

Sur la base de l'étude des 6 corridors identifiés couvrant 25km le long du fleuve Saint-Laurent, et des données recueillies, les constats de l'analyse des corridors permettent de conclure que les gains de mobilité que procurerait un nouveau lien routier interrives seraient limités du fait qu'ils n'agissent pas dans la direction souhaitée des déplacements à la période de pointe du matin, soit de Lévis vers Québec.

De plus, l'amélioration relative de la circulation et le gain de temps effectif sur l'axe des ponts existants seraient limités, en moyenne de 5 minutes, et se traduiraient à terme par une hausse importante de la congestion sur le réseau routier sur le territoire de la ville de Québec, notamment l'A40 et l'A440. De fait, l'ajout d'un lien interrives à l'est aurait pour effet de déplacer la congestion observée à la tête des ponts existants, n'entraînant à terme aucun bénéfice de mobilité sur le réseau routier.

Ainsi, en prenant en compte les contraintes d'insertion très importantes, les analyses effectuées pointent vers un déplacement de la congestion, et non pas à l'amélioration recherchée de la mobilité. Pour ces raisons, CDPQ Infra ne préconise pas la réalisation d'un nouveau lien routier interrives.

Tableau 30 : Comparaison des constats de l'analyse multicritère entre le corridor 4 et le corridor 5

	Corridor centre-ville à centre-ville (4)	Corridor à l'Est (5)
Attractivité	<p>Achalandage faible de Lévis vers Québec correspondant à une voie de circulation.</p> <p>Achalandage plus important de Québec vers Lévis correspondant à deux voies de circulation.</p>	
Temps de parcours	<p>Faibles réductions de temps (en moyenne 5 minutes) sur les trajets empruntant les ponts existants.</p> <p>Gains de temps entre Desjardins et la Rive-Nord, dans les deux directions. Toutefois cette situation serait appelée à se dégrader en raison de la congestion croissante anticipée sur l'A40 et l'A440 à la tête du nouveau lien interrives.</p>	
Effets sur la décongestion des ponts et la saturation du réseau existant	<p>Effet de la réduction des débits de véhicules sur les ponts existants principalement du nord vers le sud (depuis Québec vers Lévis) à l'heure de pointe</p> <p>Décongestion des ponts inférieure à 15 % du sud au nord (depuis Lévis vers Québec) à l'heure de pointe du matin.</p> <p>Saturation très importante du quartier Saint-Roch.</p> <p>À terme, saturation importante des axes autoroutiers (A40 / A440) de Québec.</p>	
Contraintes physiques d'insertion	<p>La profondeur du roc sous le fleuve Saint-Laurent détermine la profondeur du tunnel.</p> <p>Le raccordement du tunnel au réseau routier d'accueil allonge l'infrastructure.</p>	<p>La profondeur du roc sous le fleuve Saint-Laurent détermine la profondeur du tunnel.</p> <p>La profondeur du fleuve Saint-Laurent impose des contraintes importantes pour la construction de fondations d'un pont.</p> <p>Le raccordement du tunnel au réseau routier d'accueil allonge l'infrastructure.</p> <p>Le raccordement à l'A-440 en milieu humide requiert une géométrie complexe sur les rives du fleuve.</p>
Impacts environnementaux	<p>Québec : site patrimonial du Vieux-Québec.</p> <p>Lévis : empiètement sur une zone agricole.</p>	<p>Québec : milieux humides d'intérêt et aires de conservation.</p> <p>Lévis : empiètement sur une zone agricole et des milieux naturels.</p>

7.7 Rôle d'un lien routier interrives pour les liens commerciaux et économiques

La question de la pérennité des liens de transport interrives et de la nécessité d'une redondance dans ces liens a été mentionnée à plusieurs reprises par de nombreuses parties prenantes lors des rencontres d'échanges et d'information effectuées pour ce mandat. En effet, toute réduction ponctuelle des voies routières sur les ponts Pierre-Laporte ou de Québec engendre une pression immédiate sur la circulation automobile et le transport de marchandises. De surcroît, une réduction de capacité routière plus importante, voire complète, pourrait engendrer des problèmes de sécurité pour les liens commerciaux et économiques.

Le risque touchant le transport routier commercial entre les deux rives a été particulièrement mentionné lors des rencontres, puisque les ponts Pierre-Laporte à Québec et Lavolette à Trois-Rivières constituent les deux seuls liens routiers ouverts au transport de marchandises sur route pour l'ensemble de l'est du Québec (soit d'environ 800 km), tel qu'illustré à la Figure [57]. Ainsi, la nécessité d'un nouveau lien interrives revient comme question importante et implique une zone s'étendant bien au-delà de la CMQ, et donc au-delà du mandat en cours.

Ces considérations dépassent le mandat de CDPQ Infra sur la mobilité dans la CMQ et le gouvernement pourrait examiner la nécessité d'un lien routier en relation avec les questions de sécurité économique et de transport de marchandises.



Figure 56 : Traversées du fleuve Saint-Laurent



08

Estimation préliminaire

8. L'estimation préliminaire des coûts du Plan CITÉ

Une estimation préliminaire des coûts établit les enveloppes budgétaires requises pour la réalisation du Plan CITÉ. Une étude comparative de projets canadiens et internationaux de nature et d'envergure comparables a permis de définir les coûts kilométriques pour chaque type de projet.

Le contexte québécois actuel du marché de la construction d'infrastructures majeures impose toutefois une certaine prudence quant à l'évaluation des coûts des projets. Les expériences récentes au Québec et au Canada ont en effet mis en lumière la sensibilité particulière de l'industrie face à certains facteurs tels que la disponibilité de la main-d'œuvre qualifiée dans certains domaines de la construction, la fluctuation du prix des matières premières, la perturbation des chaînes d'approvisionnement, l'impact des stratégies contractuelles ou commerciales employées par les donneurs d'ordre et la concurrence entre les projets d'infrastructure. Pour y pallier, une analyse plus détaillée des coûts devra être effectuée ultérieurement selon le mode de réalisation retenu pour chaque phase du Plan CITÉ, et en partenariat avec les entreprises spécialisées de construction et les autres acteurs impliqués dans sa mise en œuvre.

L'estimation des coûts

Les coûts de développement qui seront engagés pour développer, structurer et approvisionner les divers projets identifiés par le Plan CITÉ incluent :

- Une estimation des coûts du(des) contrat(s) majeur(s) pour la conception, la construction, la fourniture du matériel roulant ou des véhicules et des systèmes, ce qui comprend notamment les coûts directs et indirects des travaux de génie civil pour le tracé, les stations et l'énergie de traction, y compris les activités de conception des entrepreneurs et d'autres coûts généraux de construction.
- Une estimation des coûts d'acquisition des terrains nécessaires à la construction et à l'exploitation du réseau.
- Une estimation des coûts nécessaires pour la mise en place d'un bureau de projet pendant la durée du projet, incluant notamment les services de consultation, les assurances et les frais généraux de bureau et de personnel.
- Une enveloppe de contingences et de risques.

L'estimation des coûts exclut toutefois :

- Les coûts pouvant découler de travaux préparatoires devant être assumés par d'autres organisations (sociétés de transport, municipalités, ministères, etc.) se situant hors des emprises et/ou qui n'ont pas été identifiés à ce stade des études.
- Les coûts d'exploitation et de maintenance selon un programme d'exploitation à définir avec les sociétés de transport ou d'autres exploitants.
- Les coûts de cycle de vie pour les ouvrages civils ainsi que tout autre coût durant la période d'exploitation qui ne serait pas couvert dans le(s) contrat(s) majeur(s).
- Les coûts de services des tiers par exemple les services professionnels des municipalités, des sociétés de transport, des compagnies d'utilités publiques, des transporteurs de marchandise, etc.

- Les coûts de financement des projets sachant qu'à ce stade une structure de financement n'est pas définie.
- Les coûts relatifs à l'inflation puisque l'entrée en vigueur des diverses composantes du Plan CITÉ devra être convenue avec les instances décisionnelles et les sociétés de transport.
- Les coûts relatifs aux ententes signées préalables aux études de CDPQ Infra.

Selon les études préliminaires, la valeur actuelle des projets du Plan CITÉ est, à ce stade, évaluée à environ 15,48 milliards de dollars canadiens (en devise canadienne de 2024). L'élément principal de ce plan, soit le réseau de tramway de Québec, représente à lui seul un coût de 7,06 milliards de dollars. Une contingence de 30 % est comprise dans les coûts des contrats majeurs. Le Tableau 32 présente l'ensemble des projets et leurs valeurs respectives.

L'adoption du Plan CITÉ exige toutefois une réévaluation périodique des coûts et de l'envergure de chacun des projets susmentionnés. Cet exercice de mise à jour et de planification devra s'inscrire dans un cadre de gouvernance qui devra être défini à une étape ultérieure.

Tableau 31 : Estimation préliminaire des coûts du Plan CITÉ (en \$ 2024)

Modes du Plan CITÉ	Phase 1	Phase 2	Phase 3
Tramway Québec ~ 27,7 km 7 060 M \$ Québec-Lévis ~ 7,0 km 3 870 M \$	Corridor central ~ 16,1 km 4 790 M \$	Antenne D'Estimauville ~ 3,6 km 620 M \$	Antenne Lebourgneuf ~ 5,1 km 1 170 M \$
	Antenne Charlesbourg ~ 2,9 km 480 M \$		Tunnel de transport collectif Québec-Lévis ~ 7 km 3 870 M \$
SRB ~ 30,6 km 3 770 M \$	Ligne Charest ~ 4,7 km 610 M \$	Ligne Chaudière ~ 5,1 km 710 M \$	Adaptation des services
	Ligne Guillaume-Couture ~ 20,8 km 2 450 M \$		
Autobus express et fréquents ~ 30,5 km 780 M \$	Nouvelles voies dédiées ~ 30,5 km 780 M \$	Adaptation des services	Adaptation des services
Total par phase	~ 75 km 9 110 M \$	~ 8,7 km 1 330 M \$	~ 12,1 km 5 040 M \$
Total cumulatif des phases (en \$ 2024)	Phase 1 ~ 75 km 9 110 M \$	Phases 1 et 2 ~ 83,7 km 10 440 M \$	Phases 1, 2 et 3 ~ 95,8 km 15 480 M \$

En plus des coûts susmentionnés, il existe des coûts annexes au Plan CITÉ qui devront être budgétés par une organisation (société de transport, municipalité, ministère, etc.) disposant de l'expertise, des ressources ou des leviers nécessaires pour gérer de telles opérations, notamment :

- Le coût des mesures transitoires de transport collectif résultant de la perturbation temporaire causée par les travaux de construction du projet.
- Les coûts liés au système de billetterie, à la vente de titres de transport et aux coûts d'application des mesures de prévention de la fraude.
- Les coûts liés à la fourniture, l'installation et l'entretien des distributrices de titres dans les stations du tramway et des équipements de validation de titres dans les véhicules.
- Les coûts liés à la mise aux normes des correspondances piétonnes ou à la mise à niveau des installations sur les actifs existants des opérateurs, le cas échéant.
- Les coûts liés à des travaux accessoires de voirie et d'intégration urbaine à être réalisés par les services municipaux hors de l'emprise du projet ou non liés au fonctionnement des projets de transport collectif et de ses stations, comme le mobilier urbain, l'éclairage, les travaux d'asphaltage ou de surface, les trottoirs, l'aménagement paysager, etc.

Optimisation du projet de tramway

CDPQ Infra a identifié des potentiels d'optimisation technique dans le but, notamment, de réduire les coûts de réalisation. Les optimisations qui devront être développées plus en détail sont :

- La réduction du volume des stations souterraines D'Youville et Colline Parlementaire en modifiant l'aménagement du parcours des usagers (ex. position des escaliers fixes et mécaniques) et l'agencement des salles techniques, tout en intégrant l'espace nécessaire pour le désenfumage. Cette modification réduirait la longueur totale de station jusqu'à environ 30 % pour les stations D'Youville et Colline Parlementaire;
- La mise à jour de toute l'infrastructure de génie civil en fonction de la réduction de longueur du matériel roulant;
- La reconfiguration du programme fonctionnel du centre d'entretien et d'exploitation (CEE);
- L'utilisation de quais en enfilade selon le milieu d'insertion et les caractéristiques des emprises publiques;
- La réévaluation de la conception des stations du tramway afin que leur dimension et que leurs caractéristiques (chauffage radiant, types d'abris, etc.) soient optimisées en fonction de l'achalandage et de la fréquence projetés;
- Au niveau de l'aménagement urbain, la réévaluation des choix architecturaux, sans toutefois en perdre la fonctionnalité, par exemple par une modification des lignes directrices de conception qui spécifient, notamment, les exigences de matérialité pour le traitement des façades, des bâtiments connexes et des espaces partagés pourrait être évaluée.



09

Conclusion

9. Conclusion

CDPQ Infra estime avoir rempli le mandat que lui a confié le MTMD en regard notamment aux orientations gouvernementales formulées.

Réponses de CDPQ Infra aux orientations gouvernementales

Établir un portrait des principaux enjeux de mobilité sur le territoire de la CMQ

CDPQ Infra a analysé près de 1 000 documents et rencontré 172 parties prenantes provenant de milieux très variés sur une période de 18 semaines. Ces intrants et échanges ont permis de compléter l'analyse des besoins de mobilité de la CMQ et de dégager les enjeux pour lesquels des solutions doivent être développées, à savoir notamment :

- Le besoin de consolider et fiabiliser l'offre de transport collectif dans l'axe est-ouest entre Sainte-Foy, la Colline Parlementaire et Saint-Roch;
- La nécessité de mieux desservir les banlieues de la périphérie nord de Québec par un service de transport collectif plus rapide et fréquent;
- L'importance de bonifier l'offre de service est-ouest à Lévis afin de suivre l'évolution démographique et la densification de pôles structurants tels que les secteurs Desjardins et Chaudière;
- L'importance de ne pas augmenter le débit de véhicules sur les grands axes autoroutiers qui présentent des pointes de saturation et ont une capacité résiduelle limitée;
- Le besoin, à terme, d'une connexion efficace et rapide interrives entre les centres-villes de Québec et de Lévis.

Identifier et prioriser le ou les corridors de mobilité devant faire l'objet d'interventions majeures

- Au terme de l'évaluation des besoins de mobilité sur le territoire de la CMQ, 12 corridors de mobilité ont été identifiés puis soumis à une analyse multicritère afin de définir le mode de transport et l'offre de service les plus appropriés. Des solutions et interventions sont proposées pour chacun des 12 corridors structurants.

Proposer le ou les projets structurants qui répondent aux besoins en identifiant clairement les structures et les modes à privilégier

- CDPQ Infra propose le Plan CITÉ qui vise à déployer un nouveau réseau de 95 km de corridors dédiés au transport collectif, desservi par différents modes afin d'améliorer la mobilité sur l'ensemble du territoire de la CMQ, à savoir :
- Une amélioration des services et des mesures préférentielles par autobus en mode express et fréquent, sur environ 30 km.
- Le développement de 30 km de réseaux SRB pour la Rive-Sud/Lévis et le centre de Québec, pour accroître la fréquence et la rapidité des déplacements.

- Un réseau structurant de tramway de 28 km qui permet de connecter les différents quartiers et banlieues de Québec. À terme, 28 km de réseau de tramway qui connecte sur l'axe est-ouest le secteur Legendre au pôle Saint-Roch à l'est, en passant par Sainte-Foy, l'Université Laval et la Colline Parlementaire, pour remonter au nord vers Charlesbourg et Lebourgneuf, en connectant aussi D'Estimauville.
- À terme, une nouvelle ligne de tramway de 7 km pour Lévis offrant un service efficace et rapide aux citoyens entre les deux centres-villes, soit du pôle Saint-Roch à Québec et au pôle Desjardins à Lévis.

S'assurer que les solutions proposées sont les mieux adaptées aux corridors dans lesquels elles s'inscrivent (mode, implantation) et qu'elles s'intègrent de façon harmonieuse (en particulier dans le contexte patrimonial de Québec)

- CDPQ Infra propose un réseau de tramway optimisé pour Québec afin de faciliter l'intégration harmonieuse dans les communautés, à savoir :
- Des voitures de 35 à 40 mètres de long;
- Des stations de dimensions optimisées qui favorisent une bonne intégration dans le milieu;
- Une technologie d'alimentation électrique hybride par ligne aérienne de contact et batteries qui réduit la présence de câblage dans certains secteurs plus sensibles ;
- Une approche pour l'implantation des quais réduisant l'impact sur la canopée.

Relier et dynamiser les pôles métropolitains de Québec et de Lévis

- Le Plan CITÉ s'appuie sur trois grandes catégories de solutions interconnectées formant une vision d'ensemble permettant de dynamiser les pôles métropolitains de Québec et de Lévis, tels que Sainte-Foy, Colline Parlementaire, Saint-Roch, Charlesbourg, D'Estimauville, Desjardins et Chaudière, en créant des liens plus performants vers et entre les lieux considérés comme des grands générateurs de déplacements.
- La construction projetée à terme d'une ligne de tramway d'environ 7 km afin de relier le centre-ville de Lévis à celui de Québec, c'est-à-dire du pôle Desjardins au pôle Saint-Roch, permettrait de répondre efficacement à l'évolution de la demande, en proposant une offre de transport rapide et fréquente, capable de s'adapter à l'envergure et à un développement économique accéléré de la ville, tout en limitant les impacts sur le territoire.

Réduire les temps de déplacements

- La mise en œuvre du Plan CITÉ améliorera considérablement la fiabilité des temps de parcours par rapport aux temps actuels en voiture et améliorera plusieurs temps de parcours par rapport à l'offre de transport collectif actuelle, jusqu'à réduire les temps de parcours de moitié dans certains secteurs (40 à 20 minutes). Par exemple :
- Gain de temps de 20 minutes du secteur Limoilou/Maizerets à l'Université Laval avec le tramway ;
- Gain de temps de 10 minutes du pôle Desjardins à la Colline Parlementaire avec la combinaison SRB Guillaume-Couture / tramway de Québec ;

- Gain de temps de minimum 15 à 20 minutes de Val Bélaire au pôle Saint-Roch avec le service express ;
- Un accès du pôle Desjardins et au pôle Saint-Roch en tramway de Lévis en seulement 6 minutes, un nouveau trajet direct.

Lutter contre les changements climatiques et contribuer à la réduction des GES

- Le Plan CITÉ propose un investissement majeur dans les infrastructures de transport collectif et, offre un potentiel accru de réduction des émissions de GES en raison :
- d'un réseau de tramway de 28 km connectant les banlieues nord ;
- d'un plus grand maillage avec des lignes d'autobus et deux nouveaux SRB ;
- d'un matériel roulant plus court qui permet de réduire la taille de plusieurs composantes du projet, tels les stations et le CEE, réduisant ainsi les GES émis pendant la phase de construction ;
- d'une réduction des impacts sur la canopée.

Utilisation des emprises routières et des actifs gouvernementaux existants

- Les solutions de transport proposées s'insèrent toutes dans l'emprise de grands boulevards ou d'axes routiers existants (boulevards Laurier, René-Lévesque, Charest, Guillaume-Couture, etc.) offrant d'ailleurs une opportunité pour revoir leurs aménagements et les requalifier.

Respect des zones agricoles

- Le Plan CITÉ proposé n'occasionne aucun empiètement sur la zone agricole.

Réduire la congestion routière, favoriser le transfert modal et augmenter l'adhésion au transport collectif

- La fréquence élevée de passages, le confort et la grande régularité des solutions du Plan CITÉ le rendront très attractif pour la population. La mise en œuvre du Plan CITÉ améliorera considérablement la fiabilité des temps de parcours par rapport à la voiture et du transport collectif. Ces gains de temps généreront une croissance de l'achalandage dans les transports collectifs d'un minimum 40 000 personnes par jour et le retrait d'un minimum 30 000 voitures par jour. Il s'agit d'une augmentation minimale de 30 % d'achalandage dans le réseau de transport collectif, faisant passer la part modale de 8 % à minimum 11 %.

Respecter la planification existante en matière d'aménagement et de développement du territoire

- Le Plan CITÉ s'appuie sur les documents de planification en vigueur et respecte la réglementation existante en matière d'aménagement et de développement du territoire, notamment le Plan métropolitain d'aménagement et de développement (PMAD) de la Communauté métropolitaine de Québec, les schémas d'aménagement et de développement des municipalités régionales de comté touchées et les plans d'urbanisme des municipalités locales visées.



Annexes

Annexe 1

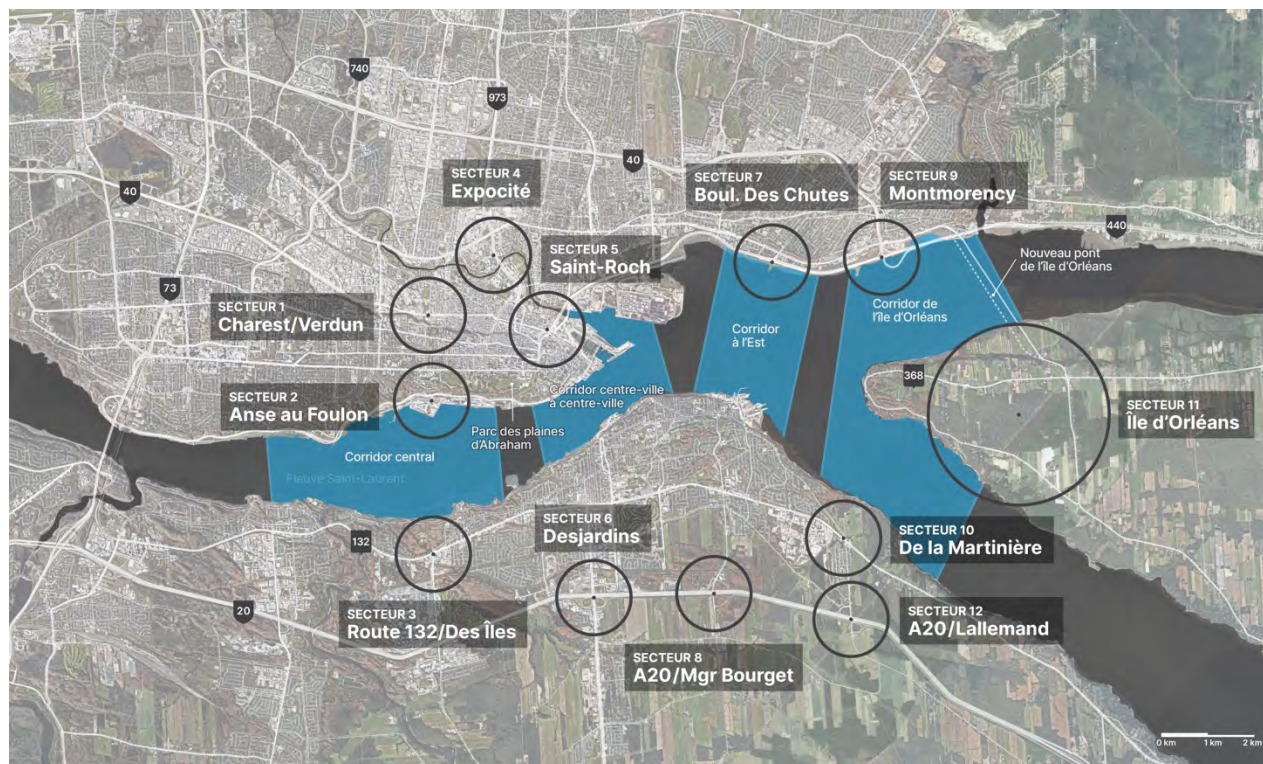


Figure 57 : Identification des corridors interrives routiers et des points de raccordement

« **Contrainte** » applicable à l'ensemble des points d'ancrage et des corridors : la révision en cours du PMAD de la CMQ n'inscrit aucun projet de troisième lien routier à l'horizon 2041, mais au contraire renforce le transport collectif structurant entre Québec et Lévis par les ponts existants.

Secteur 1 – Charest/Verdun



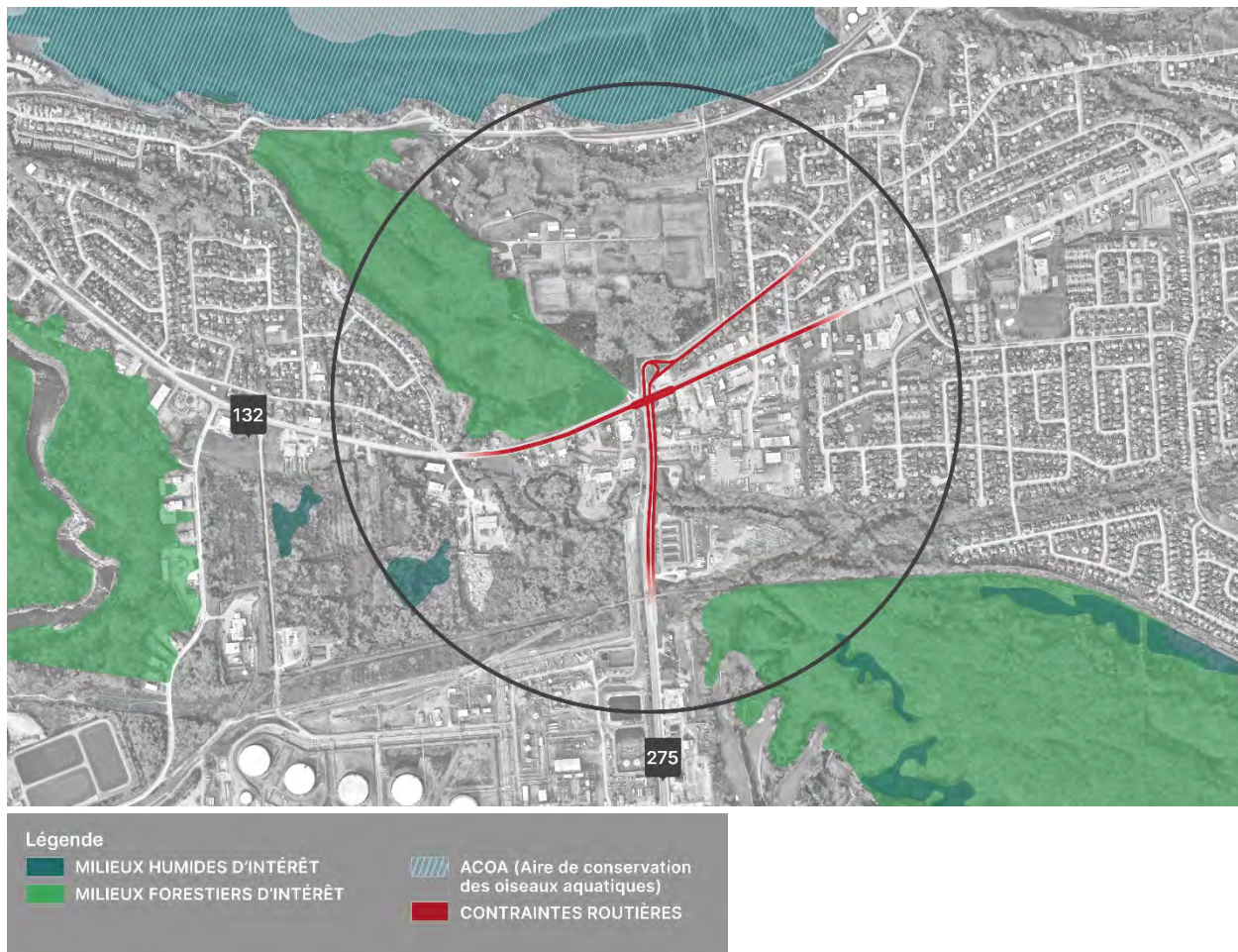
Contraintes techniques	Raccordement au boulevard Charest requérant une configuration routière complète du secteur
Contraintes environnementales	Augmentation du bruit ambiant dans un milieu urbain dense avec récepteurs sensibles Potentiel archéologique à déterminer
Contraintes urbaines	Milieu urbain dense Capacité résiduelle de circulation dans le réseau local très limitative

Secteur 2 – Anse au Foulon



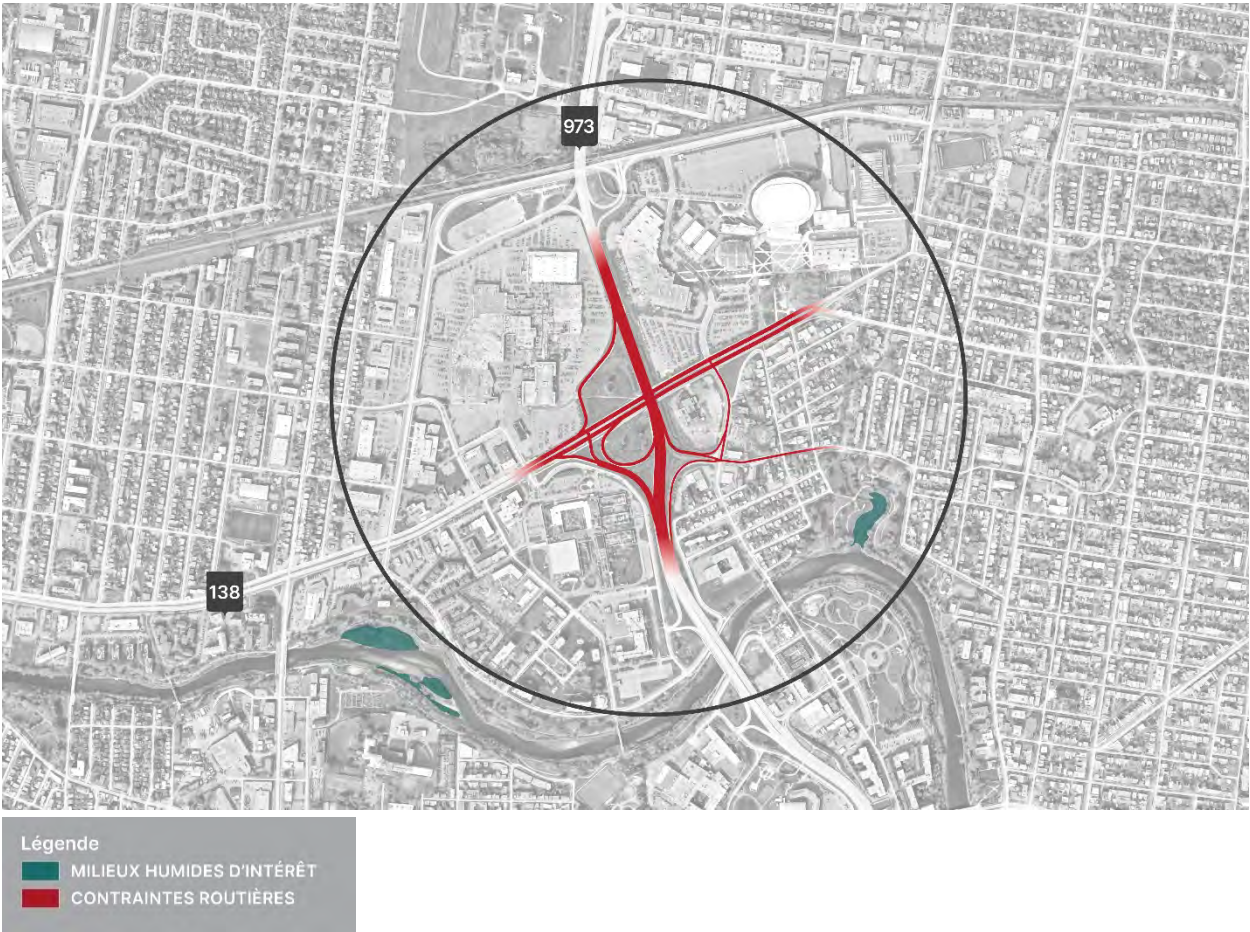
Contraintes techniques	<p>Raccordement au boulevard Champlain requérant une configuration routière complète du secteur</p> <p>Présence de falaises</p>
Contraintes environnementales	<p>Site patrimonial de Sillery</p> <p>Augmentation du bruit ambiant dans un milieu urbain avec récepteurs sensibles</p> <p>Potentiel archéologique à déterminer</p>
Contraintes urbaines	<p>Présence de la zone portuaire</p> <p>Capacité résiduelle de circulation dans le réseau local très limitative</p> <p>Proximité des plaines d'Abraham</p>

Secteur 3 – Route 132/Des Îles



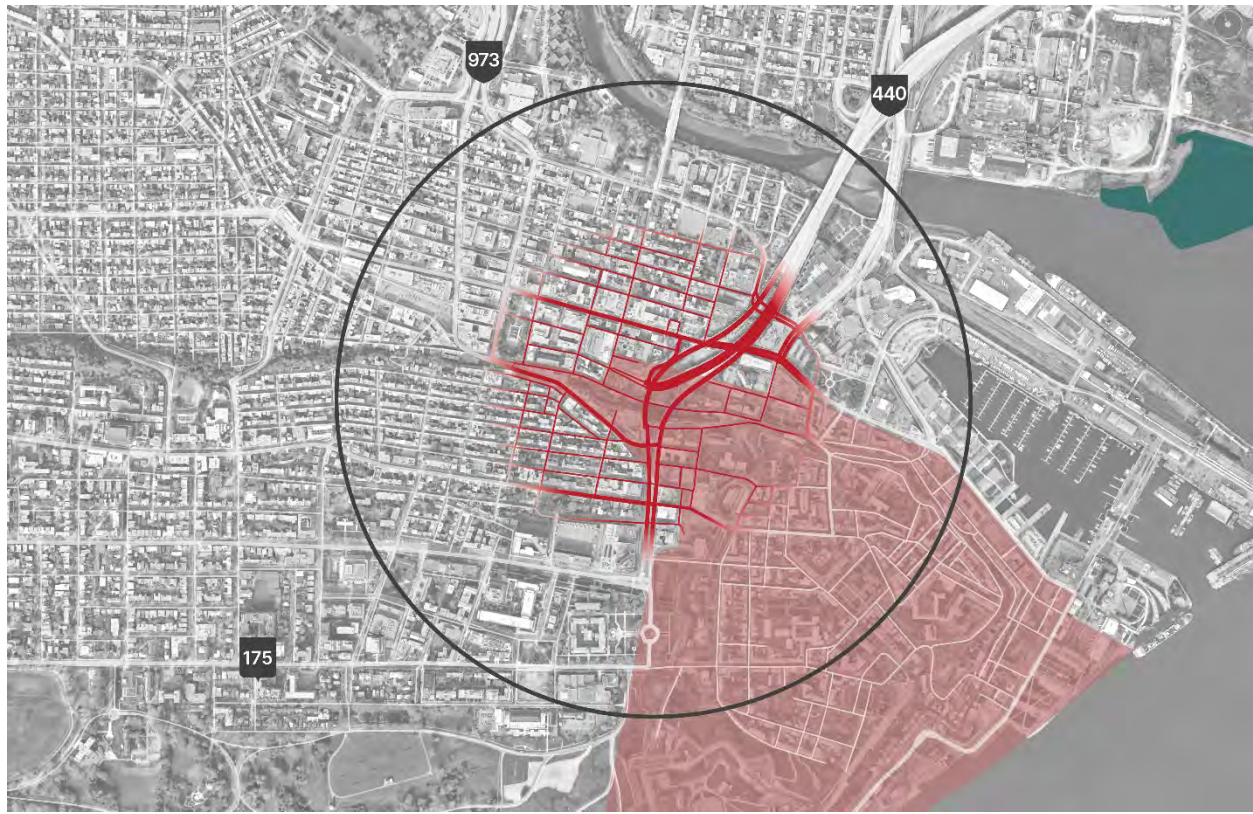
Contraintes techniques	Raccordement à la route 132 requérant une configuration routière complète du secteur
Contraintes environnementales	Présence de milieux humides et forestiers d'intérêt Aires protégées (aires de concentration d'oiseaux aquatiques – ACOA) Augmentation du bruit ambiant dans un milieu urbain avec récepteurs sensibles Potentiel archéologique à déterminer
Contraintes urbaines	Présence d'activités et d'habitations dans le secteur

Secteur 4 – Expocité



Contraintes techniques	Raccordement à l'autoroute 973 requérant une configuration routière complète du secteur
Contraintes environnementales	Augmentation du bruit ambiant dans un milieu urbain dense avec récepteurs sensibles Potentiel archéologique à déterminer Milieux humides
Contraintes urbaines	Milieu urbain dense (habitations et grandes zones d'activités)

Secteur 5 – Saint-Roch

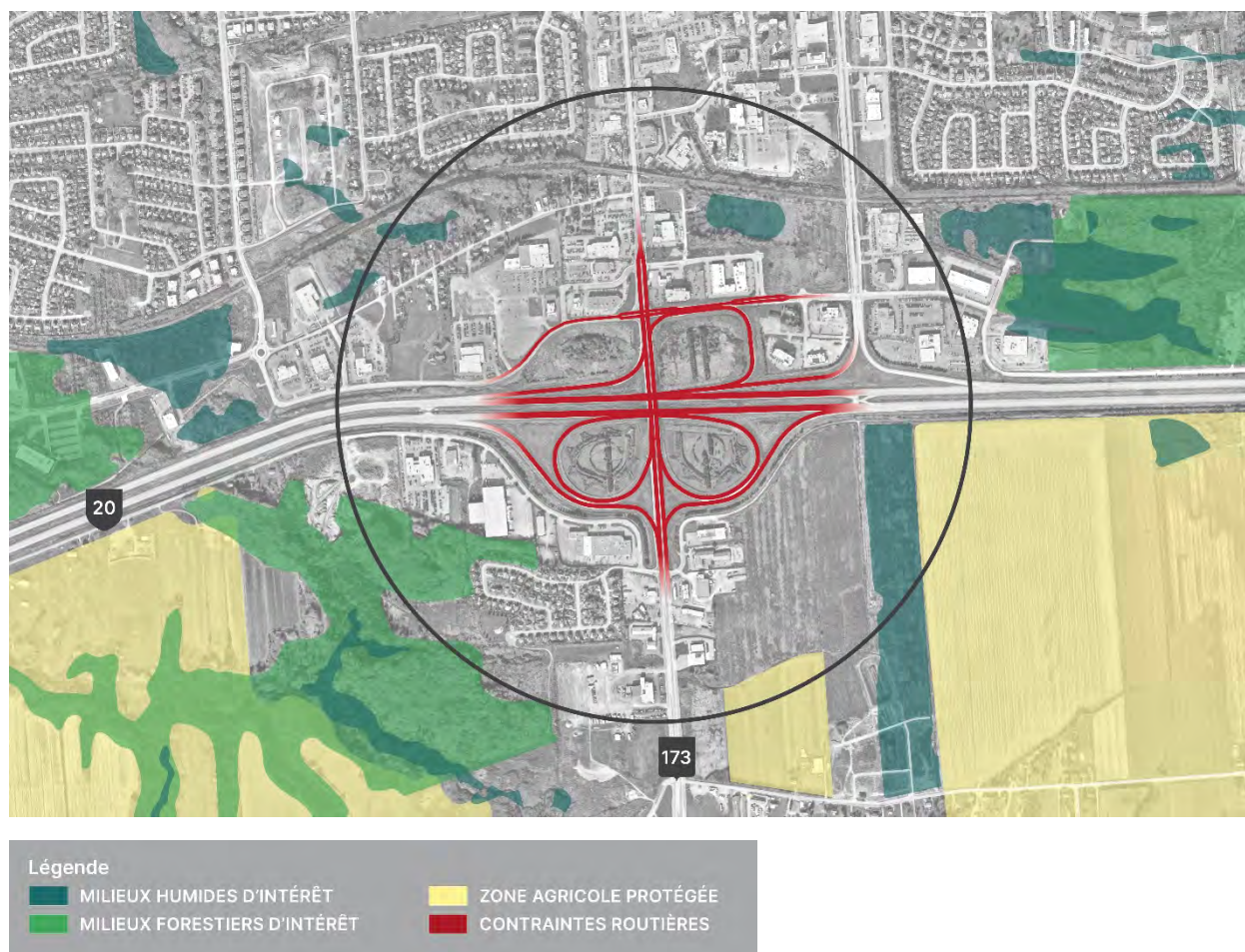


Légende

- MILIEUX HUMIDES D'INTÉRÊT
- SITE PATRIMONIAL
- CONTRAINTES ROUTIÈRES

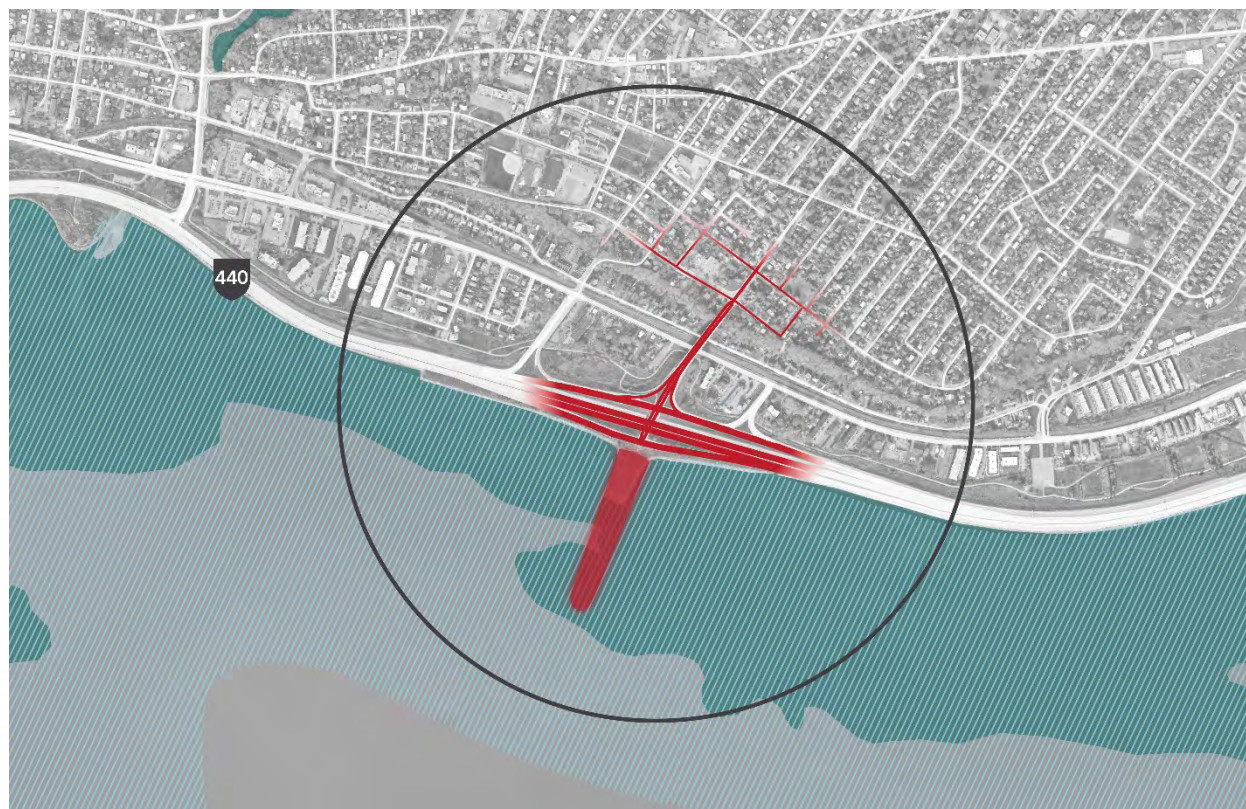
Contraintes techniques	Raccordement à l'autoroute 440 requérant une configuration routière complète du secteur
Contraintes environnementales	Site patrimonial du Vieux-Québec Nombreux sites archéologiques Augmentation du bruit ambiant dans un milieu urbain dense avec récepteurs sensibles
Contraintes urbaines	Milieu urbain dense Capacité résiduelle de circulation dans le réseau local très limitative

Secteur 6 – Desjardins



Contraintes techniques	Refonte de l'échangeur nécessaire
Contraintes environnementales	Zone agricole protégée Présence de milieux humides et forestiers d'intérêt Augmentation du bruit ambiant dans un milieu avec récepteurs sensibles Potentiel archéologique à déterminer
Contraintes urbaines	Présence d'activités et d'habitations dans le secteur

Secteur 7 – Boulevard des Chutes

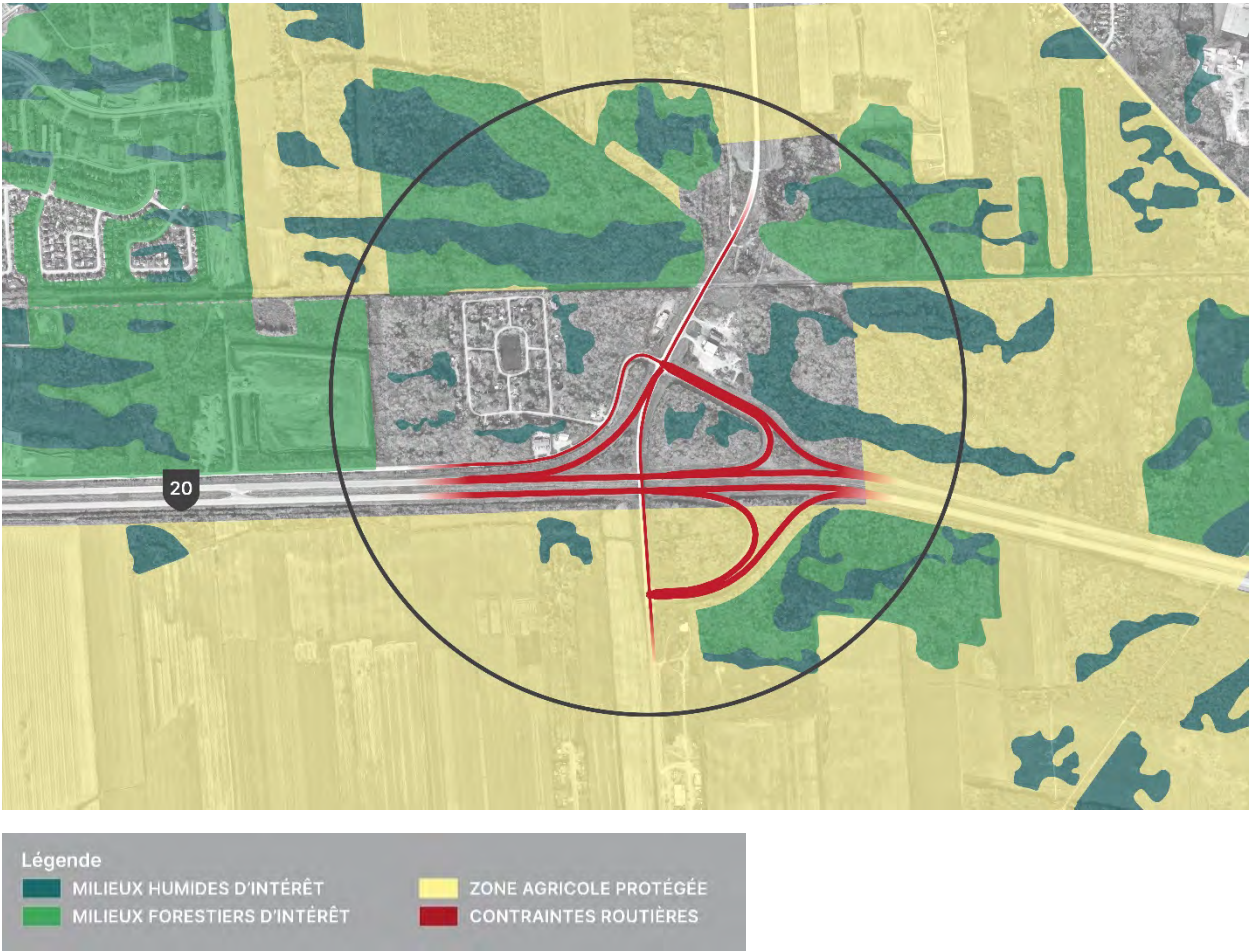


Légende

- MILIEUX HUMIDES D'INTÉRÊT
- ACOA (Aire de conservation des oiseaux aquatiques)
- CONTRAINTES ROUTIÈRES

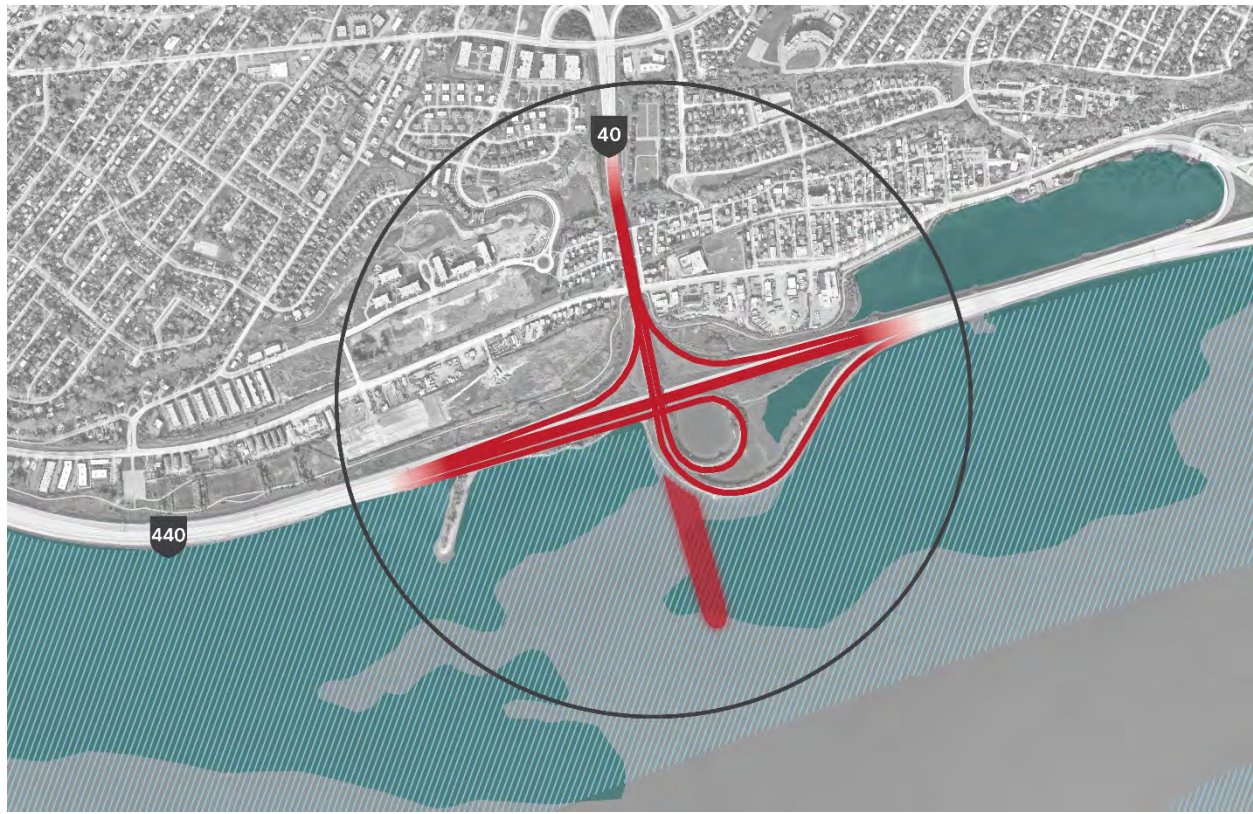
Contraintes techniques	Raccordement à l'autoroute 440 depuis le fleuve requérant un ouvrage de raccordement de grande envergure dans un rayon de +/- 1 km depuis la rive.
Contraintes environnementales	Aires protégées (aires de concentration d'oiseaux aquatiques – ACOA) Présence de milieux humides d'intérêt Augmentation du bruit ambiant dans un milieu urbain avec récepteurs sensibles Potentiel archéologique à déterminer
Contraintes urbaines	Incompatible avec le projet de transformation de l'autoroute Dufferin-Montmorency en boulevard urbain

Secteur 8 – A-20/Mgr Bourget



Contraintes techniques	Refonte de l'échangeur Bourget nécessaire
Contraintes environnementales	Zone agricole protégée Présence de milieux humides et forestiers d'intérêt Augmentation du bruit ambiant dans un milieu avec récepteurs sensibles Potentiel archéologique à déterminer
Contraintes urbaines	À proximité d'une zone résidentielle

Secteur 9 – Montmorency



Légende

- MILIEUX HUMIDES D'INTÉRÊT
- ACOA (Aire de conservation des oiseaux aquatiques)
- CONTRAINTES ROUTIÈRES

Contraintes techniques	Raccordement à l'échangeur A40/A440 depuis le fleuve requérant un ouvrage de raccordement de grande envergure dans un rayon de +/- 1 km depuis la rive. (Étude d'opportunité Tunnel Québec-Lévis, Livrable 4.3.5 : Solution d'implantation d'un nouveau lien, 12 juin 2020)
Contraintes environnementales	Aires protégées (aires de concentration d'oiseaux aquatiques – ACOA) Présence de milieux humides d'intérêt Augmentation du bruit ambiant dans un milieu urbain avec récepteurs sensibles Potentiel archéologique à déterminer
Contraintes urbaines	Incompatible avec le projet de transformation de l'autoroute Dufferin-Montmorency en boulevard urbain

Secteur 10 – De la Martinière

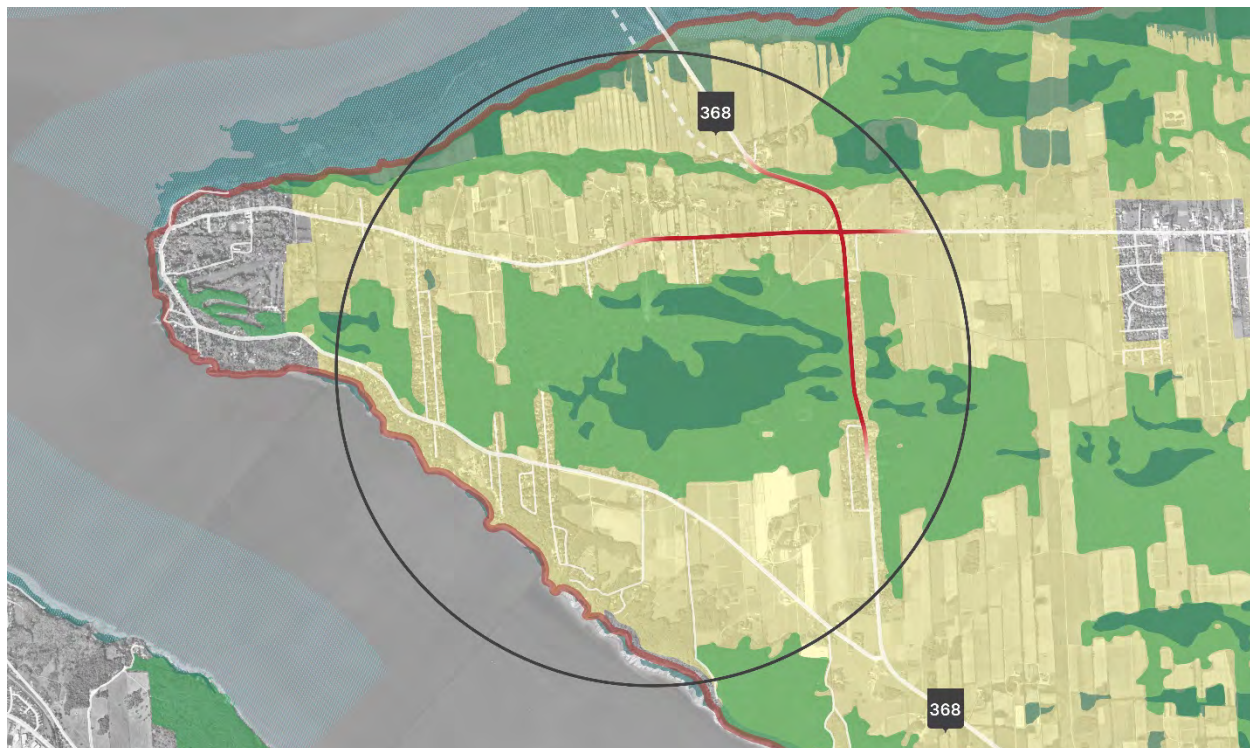


Légende

- MILIEUX HUMIDES D'INTÉRÊT
- MILIEUX FORESTIERS D'INTÉRÊT
- ZONE AGRICOLE PROTÉGÉE
- ACOA (Aire de conservation des oiseaux aquatiques)
- CONTRAINTES ROUTIÈRES

Contraintes techniques	<p>Pente des approches du tunnel et présence des falaises (point d'ancrage trop proche de la rive, devrait être fusionné avec le secteur 8).</p> <p>Refonte de l'échangeur nécessaire</p>
Contraintes environnementales	<p>Zone agricole protégée</p> <p>Aires protégées (aires de concentration d'oiseaux aquatiques – ACOA)</p> <p>Présence de milieux humides et forestiers d'intérêt</p> <p>Parc régional de la Pointe-De la Martinière</p> <p>Augmentation du bruit ambiant dans un milieu urbain avec récepteurs sensibles</p> <p>Potentiel archéologique à déterminer</p>
Contraintes urbaines	<p>Présence d'habitations dans le secteur (limite d'urbanisation de Lévis)</p>

Secteur 11 – Île d'Orléans



Légende

- MILIEUX HUMIDES D'INTÉRÊT
- MILIEUX FORESTIERS D'INTÉRÊT
- ZONE AGRICOLE PROTÉGÉE
- ACOA (Aire de conservation des oiseaux aquatiques)
- SITE PATRIMONIAL
- CONTRAINTES ROUTIÈRES

Contraintes techniques	<p>Si tunnel, nécessité de réaliser un échangeur</p> <p>Réseau routier de l'Île d'Orléans non dimensionné pour accueillir un trafic important</p> <p>Nouveau pont de l'Île d'Orléans non dimensionné pour un trafic important</p>
Contraintes environnementales	<p>Île d'Orléans identifiée comme site patrimonial dans son intégralité</p> <p>Potentiels sites archéologiques</p> <p>Zone agricole protégée</p> <p>Présence de milieux humides et forestiers d'intérêt</p> <p>Territoire de chasse et de pêche des Premières Nations</p>
Contraintes urbaines	<p>Réseau routier de l'Île d'Orléans non dimensionné pour accueillir un trafic important</p> <p>Nouveau pont de l'Île d'Orléans non dimensionné pour un trafic important</p>

Secteur 12 – A-20/Lallemand



Légende

■ MILIEUX HUMIDES D'INTÉRÊT	■ ZONE AGRICOLE PROTÉGÉE
■ MILIEUX FORESTIERS D'INTÉRÊT	■ CONTRAINTES ROUTIÈRES

Contraintes techniques	Refonte de l'échangeur nécessaire
Contraintes environnementales	Zone agricole protégée Présence de milieux humides et forestiers d'intérêt Potentiel archéologique à déterminer
Contraintes urbaines	Pas à proximité directe

Annexe 2

Corridor 6

Les limitations imposées par le réseau routier d'accueil

Le volume de véhicules à l'heure absorbables dans le corridor 6 est limité par la réserve de capacité des deux axes autoroutiers de la Rive-Nord, l'A-40 et l'A-440. La capacité résiduelle de ces axes est estimée à au total à 1 400 véh./h à l'horizon 2041. Cette valeur est calculée d'après les données de débits de circulation sur les tronçons les plus contraints de ces autoroutes en prenant l'hypothèse d'une capacité de 2 000 véh./h par voie de circulation.

Les débits de véhicules potentiels à l'horizon 2041

Les données de modélisation du MTMD donnent un aperçu de la demande de déplacement dans le corridor 6 à l'est et mettent en évidence les secteurs d'origine et de destination des véhicules empruntant l'ouvrage. Il est à noter que la modélisation simule un lien entre les différents points du réseau sans égard au type d'ouvrage envisagé, c'est-à-dire que la construction d'un pont ou d'un tunnel n'a pas d'influence significative quant au choix des usagers d'emprunter ce nouveau corridor ou à l'exactitude des débits conséquents.

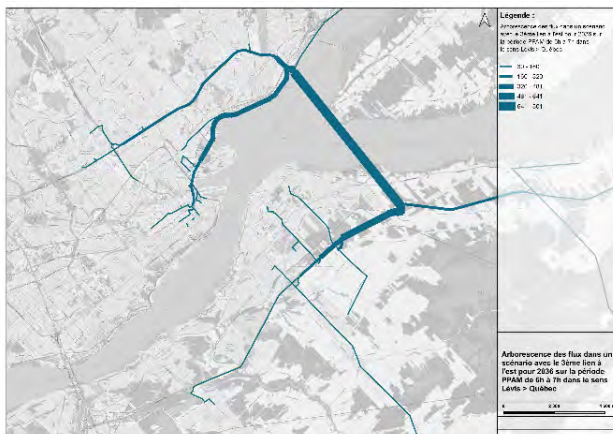
Les premiers résultats extraits du modèle MOTRAQ11 représentent un scénario de référence à l'horizon 2036 auquel les effets d'une croissance démographique et économique accrue sur le territoire ont été ajoutés pour présenter des résultats à l'horizon 2041. Une analyse de sensibilité propre au territoire de Lévis permet d'amplifier le bassin de population et les déplacements supplémentaires y afférant à l'heure de pointe matinale. Le Tableau 34 et la Figure 60 et 61 présentent les résultats et l'arborescence de déplacements pour l'heure matinale où le débit maximal est atteint dans chaque sens.

Tableau 34 : Débits de véhicules sur le nouveau lien, corridor 6²¹

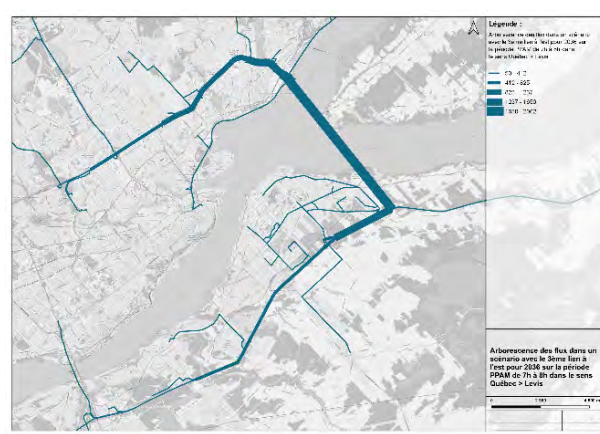
Corridor de l'Île d'Orléans (6)	2036 (MOTRAQ11)	2041 (extrapolation du MOTRAQ11)	2041 Analyse de sensibilité
Direction Nord (Lévis vers Québec)	~ 800 véh/h	~ 820 véh/h	Jusqu'à ~ 1 100 véh/h (hypothèse maximale ²²)
Direction Sud (Québec vers Lévis)	~ 2 060 véh/h	~ 2 100 véh/h	Jusqu'à 2 550 véh/h

²¹ Les valeurs présentées sont des résultats de modélisation ou se basent sur des modélisations. Elles comportent donc une incertitude inhérente à la modélisation, elles constituent des ordres de grandeur.

²² Selon des scénarii maximums de développement démographique évalués conjointement avec la Ville de Lévis



Direction Nord : Lévis vers Québec, 6h à 7h



Direction Sud: Québec vers Lévis, 7h à 8h

Figure 60 et 61 : Arborescence des flux à l'heure de pointe du matin

Les constats en matière d'**achalandage** du corridor 6 sont les suivantes :

- En heure de pointe matinale, l'achalandage du corridor est plus important de Québec vers Lévis, soit dans le sens inverse de l'heure de pointe. Le débit anticipé maximale de 2 550 véh/h peut être capté par deux voies d'autoroute d'environ 2 000 véh/h chacune.
- En direction Nord, le débit anticipé maximal de ~ 1 100 véh/h est nettement inférieur à la capacité d'une nouvelle voie d'autoroute d'environ 2 000 véh/h.
- En direction Nord, le quartier Saint-Roch et la Haute-Ville attirent environ 37 % des débits anticipés empruntant ce corridor. En direction Sud, plus de la moitié des débits anticipés sur ce corridor (56 %) sont à destination du secteur Desjardins.
- Environ 5 % des usagers empruntent ce corridor depuis Québec comme chemin de contournement pour se rendre au pôle de Ste-Foy puisque le corridor offre une alternative attrayante comparativement aux autoroutes saturées de la Rive-Nord. Cet itinéraire via la Rive-Sud contribue cependant à l'augmentation du nombre de kilomètres parcourus, et par conséquent à l'augmentation des émissions liées au trafic routier.

Les constats en matière de **temps de parcours** du corridor 6 sont :

- En direction Nord, les gains de temps sont moins attractifs pour les usagers de Lévis à destination de Québec, ce qui représente la majorité des automobilistes empruntant le lien interrives.
- En direction Sud, il y a des gains de temps considérables pour l'accès au pôle Desjardins depuis Québec.
- La présence du corridor offre des gains de temps relativement faibles pour les usagers qui continuent d'emprunter les ponts existants.
- Les constats en matière de décongestion des ponts et axes routiers existants sont :
- Les débits supplémentaires induits par ce corridor sur le réseau autoroutier de l'A-40 et l'A-440 atteignent la capacité maximale de ces axes. Il s'agit d'un élément bloquant.

- En pointe du matin, la décongestion dans le sens contraire de l'heure de pointe (i.e. direction sud) est de l'ordre de ~ 25 % pour le pont de Québec et ~ 38 % pour le pont Pierre-Laporte.
- En pointe du matin, la décongestion dans le sens de l'heure de pointe (i.e. direction nord) est de l'ordre de ~6 % pour le pont de Québec et ~ 6 % pour le pont Pierre-Laporte.
- Le Tableau 35 ci-dessous récapitule les éléments de temps de parcours évalués à durant la période de pointe du matin (PPAM).

Tableau 35 : Débit de véhicules sur le nouveau lien, corridor 6

Origine / Destination	Temps de parcours actuel PPAM (min)	Temps de parcours estimé (min)	Gain (min)
Parcours via les <u>ponts existants</u> : Chaudière vers Ste-Foy	15 à 25 min	13 à 20 min	2 à 5 min
Parcours via les <u>ponts existants</u> : Chaudière vers Lebourgneuf	22 à 40 min	20 à 35 min	2 à 5 min
Parcours via les <u>ponts existants</u> : Chaudière vers Colline Parlementaire	25 à 50 min	23 à 44 min	2 à 6 min
Parcours via le <u>nouveau</u> lien : Desjardins vers Colline Parlementaire	40 à 60 min	35 à 40 min	5 à 20 min
Parcours via le <u>nouveau</u> lien : Desjardins vers Lebourgneuf	40 à 60 min	40 à 45 min	0 à 15 min

Tableau 36 : Sommaire des réductions de trafic sur les ponts existants en heure de pointe du matin, corridor 6

	Débit de référence (2041)	Réduction induite par le lien interrives (2041)	Réduction relative
Pont Pierre-Laporte Direction Nord	~ 6 900 véh/h	~ 400 véh/h	~ 6 %
Pont de Québec Direction Nord	~ 3 600 véh/h	~ 200 véh/h	~ 6 %