

Table des matières

1	Introduction.....	1-1
2	Présentation	2-1
2.1	Une vision globale de la mobilité	2-1
2.2	Description générale.....	2-1
2.3	Présentation du promoteur et du consultant	2-2
2.4	Calendrier de réalisation	2-3
2.5	Coût du projet du réseau structurant.....	2-4
2.6	Structure et gouvernance du Bureau d'étude du RSTC.....	2-6
2.6.1	Gouvernement du Québec	2-6
2.6.2	Ville de Québec	2-7
2.6.3	Réseau de transport de la Capitale	2-7
2.7	Rôles et responsabilités dans le cadre du projet	2-7
2.7.1	La Ville de Québec	2-7
2.7.2	Réseau de transport de la Capitale	2-7
2.7.3	Société québécoise des infrastructures	2-7
3	Mise en contexte.....	3-1
3.1	Description du besoin.....	3-1
3.1.1	Croissance de la population	3-1
3.1.2	Vitalité économique	3-1
3.1.3	Déplacements accrus	3-2
3.1.4	Limite des déplacements en automobile	3-2
3.1.5	Limite du développement du réseau de transport en commun actuel.....	3-3
3.1.6	Plus de mobilité et de choix pour tous	3-5
3.1.7	Économies potentielles pour se déplacer	3-7
3.1.8	Québec, au diapason des grandes villes canadiennes	3-7
3.1.9	Financement gouvernemental nécessaire.....	3-8
3.2	Démarches en vue d'en arriver à la meilleure solution.....	3-9
4	Justification du projet : un réseau structurant de transport en commun réfléchi.....	4-1
4.1	Configuration optimale du réseau selon la demande et les déplacements	4-3
4.1.1	Potentiel d'achalandage.....	4-3
4.1.2	Générateurs de déplacements et de développement	4-3
4.1.3	Flux de déplacements	4-4
4.1.4	Desserte de la population, des lieux d'emplois et de services.....	4-7

Table des matières (suite)

4.2	Choix du mode	4-8
4.2.1	Étude comparative des modes	4-8
4.2.2	Capacité des systèmes de transport.....	4-8
4.3	Le projet de réseau structurant de transport en commun : une solution de transport adaptée aux besoins	4-10
4.4	Objectifs de mobilité durable rencontrés	4-11
4.4.1	Réduction de la pollution atmosphérique.....	4-11
4.4.2	Transition énergétique opérée sur le réseau de transport en commun de la ville de Québec.....	4-12
4.5	Un impact économique positif dès la construction	4-15
4.6	Appuis de la communauté au projet	4-17
5	Démarche d'information et de consultation	5-1
5.1	Activités réalisées	5-1
5.2	Consultations 2017 – Le rapport de l'Institut du Nouveau Monde	5-2
5.2.1	Faits saillants	5-2
5.2.1.1	Les problèmes identifiés par les participants	5-2
5.2.1.2	Il n'y a pas de solution unique de transport.....	5-3
5.2.1.3	Le réseau structurant de transport en commun	5-3
5.2.1.4	Les autres solutions	5-4
5.3	Consultation 2018 – Une démarche mobilisatrice qui suscite l'adhésion	5-4
5.3.1	Quelques chiffres	5-5
5.3.2	Commentaires des citoyens	5-5
5.3.3	Temps de parcours	5-6
5.3.4	Commentaires sur la démarche consultative	5-7
5.3.5	Un effort de communication à maintenir	5-7
5.4	2019 – Consultation publique réalisée par le MELCC sur l'avis de projet	5-7
5.5	2019 – Activités d'information et de consultation effectuées au cours de la réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement	5-14
5.5.1	Déroulement des séances d'information	5-16
5.5.2	Bilan des séances d'information et de consultation	5-17
5.5.3	Synthèse des commentaires	5-18
5.6	Consultations des communautés autochtones	5-23
5.7	Stratégie globale et principaux enjeux de communication	5-23
5.7.1	Axe et objectifs de communication	5-23

Table des matières (suite)

6	Description du projet.....	6-1
6.1	Caractéristiques générales et composantes du projet	6-1
6.1.1	Généralités	6-1
6.1.2	Caractéristiques du service	6-1
6.1.3	Caractéristiques du système	6-2
6.1.4	Caractéristiques de l'insertion (au 14 mai 2019)	6-5
6.1.5	Intermodalité	6-5
6.1.6	Accessibilité universelle	6-5
6.1.7	Tracé	6-6
6.1.8	Plateforme du tramway – Caractéristiques.....	6-13
6.1.9	Infrastructures d'accueil	6-15
6.1.10	Ouvrages d'art.....	6-24
6.2	Exploitation de la ligne tramway	6-26
6.2.1	Objectifs d'exploitation	6-26
6.2.2	Qualité de service et de performance	6-27
6.2.3	Schéma d'exploitation envisagé.....	6-30
6.2.4	Exploitation en service commercial	6-35
6.2.5	Plan de voie	6-36
6.2.6	Informations voyageurs	6-39
6.2.7	Sécurité à bord.....	6-40
6.2.8	Production et distribution de l'énergie de traction	6-40
6.2.9	Signalisation.....	6-41
6.2.10	Systèmes d'exploitation.....	6-42
6.3	Activités d'entretien et de réparation	6-44
6.3.1	Définition des activités de maintenance.....	6-44
6.3.2	Cinq niveaux d'entretien	6-45
6.3.3	Portée de l'entretien	6-46
6.3.4	Déneigement	6-48
6.4	Insertion dans les milieux traversés	6-51
6.4.1	Stratégie architecturale et paysagère	6-51
6.4.2	Principes directeurs	6-52
6.4.3	Portrait des milieux traversés.....	6-52
6.4.4	Intentions d'aménagement.....	6-52
6.4.5	Approches de design	6-56

Table des matières (suite)

6.4.6	Lignes directrices de design	6-56
6.5	Phases d'aménagement et de construction	6-59
6.5.1	Phase d'aménagement	6-59
6.5.2	Phase de construction	6-60
6.5.3	Système d'enregistrement et de suivi des requêtes	6-72
6.6	Adaptation aux changements climatiques	6-72
6.7	Lois provinciales et fédérales et réglementation municipale applicables à la réalisation du projet	6-76
7	Description du milieu récepteur	7-1
7.1	Délimitation des zones d'étude	7-2
7.2	Délimitation des secteurs et des sections du tracé	7-5
7.3	Milieu humain	7-5
7.3.1	Contexte administratif	7-6
7.3.2	Aménagement du territoire	7-6
7.3.2.1	Planification du territoire	7-6
7.3.2.2	Grandes affectations du territoire	7-10
7.3.2.3	Plans particuliers d'urbanisme (PPU)	7-15
7.3.2.4	Visions d'aménagement.....	7-16
7.3.3	Profil démographique et socio-économique	7-17
7.3.3.1	Démographie	7-17
7.3.3.2	Densité d'activité humaine, de population et de logements	7-19
7.3.3.3	Valeur foncière des terrains	7-20
7.3.3.4	Projections démographiques et demande résidentielle.....	7-20
7.3.3.5	Densification et potentiels de logements.....	7-23
7.3.3.6	Indicateurs économiques	7-24
7.3.3.7	Population et emplois desservis par le projet.....	7-25
7.3.3.8	Scolarité	7-27
7.3.3.9	Quartiers les plus vulnérables.....	7-28
7.3.3.9.1	Indice de défavorisation matérielle et sociale.....	7-29
7.3.3.9.2	Inégalités sociales de santé.....	7-30
7.3.4	Communautés autochtones	7-36
7.3.5	Utilisations du sol	7-38
7.3.5.1	Équipements et infrastructures	7-38
7.3.5.1.1	Équipements de santé et de services sociaux	7-38
7.3.5.1.2	Équipements d'éducation et d'enseignement.....	7-39
7.3.5.1.3	Équipements culturels et sportifs	7-39

Table des matières (suite)

7.3.5.1.4	Réseau cyclable.....	7-40
7.3.5.1.5	Réseau routier	7-47
7.3.5.1.6	Équipements de transports interurbains	7-47
7.3.5.1.7	Installations portuaires	7-48
7.3.5.1.8	Infrastructures énergétiques	7-48
7.3.5.1.9	Prises d'eau potable	7-53
7.3.5.1.10	Rejets pluviaux.....	7-53
7.3.5.2	Utilisations du sol dans les milieux traversés par le tramway.....	7-54
7.3.5.2.1	Secteur Ouest (du terminus Le Gendre au campus de l'Université Laval).....	7-55
7.3.5.2.2	Secteur Centre (du campus de l'Université Laval au pôle d'échanges Saint-Roch)	7-61
7.3.5.2.3	Secteur Est (du pôle d'échanges Saint-Roch au terminus Charlesbourg)	7-66
7.3.6	Grands événements.....	7-72
7.3.7	Tourisme.....	7-73
7.3.8	Climat sonore.....	7-74
7.3.8.1	Notions d'acoustique.....	7-74
7.3.8.1.1	Intensité, fréquence et durée	7-74
7.3.8.1.2	Échelle des décibels	7-74
7.3.8.1.3	Indicateurs utilisés	7-76
7.3.8.2	Caractérisation du climat sonore actuel	7-77
7.3.8.2.1	Mesures du bruit	7-77
7.3.8.2.2	Modélisation de l'ambiance sonore existante.....	7-81
7.3.8.2.3	Résultats.....	7-83
7.3.8.2.4	Identification des niveaux d'enjeu acoustique le long du tracé	7-102
7.3.9	Paysage et environnement visuel	7-104
7.3.9.1	Unités de paysage régionales.....	7-104
7.3.9.2	Séquences paysagères	7-108
7.3.10	Patrimoine bâti et potentiel archéologique.....	7-151
7.3.10.1	Patrimoine bâti.....	7-151
7.3.10.2	Potentiel archéologique	7-152
7.4	Analyse des conditions actuelles de déplacements	7-156
7.4.1	Enjeux liés à la mobilité.....	7-156
7.4.2	Objectifs associés aux déplacements dans le contexte de l'implantation du RSTC	7-157
7.4.3	Zone d'étude spécifique aux conditions actuelles de déplacements	7-157

Table des matières (suite)

7.4.4	Description de la situation actuelle	7-158
7.4.4.1	Grandes tendances de déplacements sur le réseau routier de la ville de Québec	7-158
7.4.4.2	Déplacements sur les axes influencés par le réseau structurant	7-160
7.4.4.3	Description du territoire	7-160
7.4.4.4	Description du réseau routier	7-161
7.4.4.5	Analyse de l'offre pour les différents modes de déplacements	7-163
7.4.4.5.1	Mode automobile	7-163
7.4.4.5.2	Offre en stationnement sur rue	7-163
7.4.4.5.3	Mode de transport en commun	7-165
7.4.4.5.4	Transport actif	7-166
7.4.4.6	Analyse de la demande pour les différents modes de déplacements	7-167
7.4.4.7	Évaluation de la performance du réseau routier	7-169
7.4.4.8	Résumé de la situation	7-169
7.4.4.9	Synthèse des enjeux multimodaux	7-170
7.5	Milieu physique	7-177
7.5.1	Climat	7-177
7.5.1.1	Conditions actuelles	7-177
7.5.1.2	Projections climatiques futures	7-179
7.5.2	Qualité de l'air	7-181
7.5.3	Îlots de chaleur	7-193
7.5.4	Topographie	7-197
7.5.5	Géologie	7-197
7.5.6	Hydrogéologie	7-199
7.5.7	Zones de contraintes	7-202
7.5.7.1	Zones de contraintes physiques	7-202
7.5.7.2	Potentiel de contamination des sols	7-203
7.5.8	Hydrographie	7-223
7.5.8.1	Secteur Ouest, section Chaudière	7-223
7.5.8.2	Secteur Ouest, section Pie-XII	7-223
7.5.8.3	Secteur Est, section Pont Drouin : caractéristiques hydrographiques et hydrologiques de la rivière Saint-Charles	7-224
7.5.8.4	Conditions hydroclimatiques actuelles et futures	7-225
7.5.8.5	Qualité de l'eau de la rivière Saint-Charles	7-227
7.5.8.6	Nature et qualité des sédiments de la rivière Saint-Charles	7-229
7.5.8.7	Régime des glaces dans le bassin versant inférieur de la rivière Saint-Charles	7-231

Table des matières (suite)

7.6	Milieu biologique	7-233
7.6.1	Portrait général	7-233
7.6.2	Végétation	7-234
7.6.2.1	Foresterie urbaine.....	7-235
7.6.2.1.1	Indice de canopée.....	7-235
7.6.2.1.2	Catégories d'arbres.....	7-236
7.6.2.1.3	Analyse des arbres inventoriés.....	7-237
7.6.2.2	Végétation terrestre des sites d'inventaire 2019	7-239
7.6.2.2.1	Site d'inventaire Chaudière (secteur Ouest, section Chaudière).....	7-239
7.6.2.2.2	Site d'inventaire Pie-XII (secteur Ouest, section Pie-XII)	7-240
7.6.2.2.3	Site d'inventaire du Pont Drouin (secteur Est, section Pont Drouin)	7-245
7.6.2.2.4	Site d'inventaire 41 ^e Rue (secteur Est, section Limoilou).....	7-245
7.6.2.3	Milieux humides des sites d'inventaire 2019	7-245
7.6.2.3.1	Site d'inventaire Chaudière (secteur Ouest, section Chaudière).....	7-245
7.6.2.3.2	Site d'inventaire Pie-XII (secteur Ouest, section Pie-XII)	7-247
7.6.2.4	Espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être désignées (EMVS)	7-247
7.6.2.5	Habitats floristiques protégés	7-249
7.6.2.6	Espèces floristiques exotiques envahissantes	7-249
7.6.3	Faune	7-250
7.6.3.1	Ichthyofaune et habitats du poisson.....	7-250
7.6.3.2	Herpétofaune, avifaune et faune terrestre	7-255
7.6.3.2.1	Herpétofaune	7-255
7.6.3.2.2	Avifaune	7-256
7.6.3.3	Espèces fauniques menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être désignées (EMVS).....	7-258
7.6.3.4	Habitat faunique.....	7-258
8	Méthodologie d'identification et d'évaluation des impacts	8-1
8.1	Constitution de la grille d'interrelation : identification des impacts probables	8-1
8.1.1	Sources d'impact en phases d'aménagement et de construction	8-1
8.1.2	Sources d'impact en phases d'exploitation	8-2
8.1.3	Identification des impacts probables	8-2
8.2	Descripteurs pour la qualification des impacts	8-2
8.2.1	Durée.....	8-3
8.2.2	Étendue.....	8-3
8.2.3	Intensité	8-3
8.2.4	Mesures d'atténuation	8-4

Table des matières (suite)

8.2.5	Importance de l'impact résiduel	8-4
8.2.6	Grille d'interrelation : matrice d'identification des impacts potentiels de l'aménagement, de la construction et de l'exploitation du tramway sur le territoire de la Ville de Québec	8-5
9	Identification et évaluation des impacts	9-1
9.1	Identification des enjeux	9-1
9.2	Impacts sur le milieu humain	9-1
9.2.1	Aménagement du territoire	9-2
9.2.2	Bâti et foncier	9-2
9.2.2.1	Phase d'aménagement	9-2
9.2.2.1.1	Acquisition de propriétés	9-3
9.2.2.2	Phase de construction	9-4
9.2.2.2.1	Risques de dommages accidentels à la propriété	9-4
9.2.2.2.2	Modifications des conditions d'accès aux propriétés	9-6
9.2.2.2.3	Déplacement/démantèlement des équipements dans l'emprise d'Hydro-Québec	9-7
9.2.2.3	Phase d'exploitation	9-8
9.2.2.3.1	Modifications des conditions d'accès aux propriétés	9-8
9.2.2.3.2	Influence du tramway sur la valeur du foncier	9-8
9.2.3	Circulation et déplacements	9-11
9.2.3.1	Phase de construction	9-11
9.2.3.2	Phase d'exploitation	9-16
9.2.4	Voies de circulation	9-19
9.2.4.1	Phase de construction	9-19
9.2.4.1.1	Souillage et dommages aux voies de circulation	9-19
9.2.4.2	Phase d'exploitation	9-20
9.2.4.2.1	Amélioration des conditions de voies de circulation	9-20
9.2.5	Services et utilités publiques	9-22
9.2.5.1	Phase de construction	9-22
9.2.5.1.1	Bris ou interruptions temporaires de services lors de la relocalisation du réseau d'infrastructures publiques existant	9-22
9.2.5.2	Phase d'exploitation	9-23
9.2.5.2.1	Présence d'infrastructures d'utilités publiques neuves et conçues en prenant en compte les changements climatiques	9-23
9.2.6	Établissements et équipements de santé et d'éducation	9-25
9.2.6.1	Phase de construction	9-25
9.2.6.1.1	Modifications des conditions d'accès aux établissements de santé et d'éducation	9-25
9.2.6.1.2	Dérangements et nuisances aux activités/usagers des établissements de santé et d'éducation	9-26

Table des matières (suite)

9.2.6.2	Phase d'exploitation	9-27
9.2.6.2.1	Amélioration de l'accessibilité des établissements de santé et d'éducation	9-27
9.2.7	Lieux d'emplois	9-30
9.2.7.1	Phase de construction	9-30
9.2.7.1.1	Modifications des conditions d'accès aux lieux d'emplois	9-30
9.2.7.2	Phase d'exploitation	9-31
9.2.7.2.1	Amélioration de l'accessibilité aux lieux d'emplois	9-32
9.2.8	Activités commerciales	9-34
9.2.8.1	Phase de construction	9-34
9.2.8.1.1	Modifications des conditions d'accès aux activités commerciales	9-34
9.2.8.1.2	Dérangements et nuisances aux activités	9-36
9.2.8.1.3	Fréquentation des commerces par les employés œuvrant sur le chantier	9-37
9.2.8.2	Phase d'exploitation	9-37
9.2.8.2.1	Amélioration de l'accessibilité aux activités commerciales	9-37
9.2.9	Activités récréatives, culturelles et communautaires	9-40
9.2.9.1	Phase de construction	9-41
9.2.9.1.1	Modification des conditions d'accès aux sites d'activités et d'événements	9-41
9.2.9.1.2	Dérangements et nuisances aux activités/usagers	9-42
9.2.9.1.3	Déviations de la circulation sur certaines portions des voies cyclables	9-43
9.2.9.1.4	Empiètement sur le parc des Naissances	9-44
9.2.9.1.5	Empiètement sur le jardin communautaire Sainte-Odile	9-44
9.2.9.2	Phase d'exploitation	9-45
9.2.9.2.1	Amélioration de l'accès aux sites d'activités	9-45
9.2.9.2.2	Amélioration des facilités pour les déplacements cyclables	9-46
9.2.10	Tourisme et grands événements	9-49
9.2.10.1	Phase de construction	9-49
9.2.10.1.1	Modification de l'accès aux sites d'activités et d'événements	9-49
9.2.10.1.2	Déplacement de portions des parcours d'événements	9-50
9.2.10.1.3	Dérangements et nuisances aux activités	9-51
9.2.10.2	Phase d'exploitation	9-52
9.2.10.2.1	Amélioration de l'accès aux sites d'activités	9-52
9.2.11	Économie	9-55
9.2.11.1	Phase de construction	9-55
9.2.11.1.1	Stimulation de l'économie locale, régionale et provinciale	9-55
9.2.11.2	Phase d'exploitation	9-56
9.2.11.2.1	Stimulation de l'activité économique	9-56

Table des matières (suite)

9.2.12	Climat sonore	9-58
9.2.12.1	Phase de construction	9-58
9.2.12.2	Phase d'exploitation	9-59
9.2.13	Vibrations	9-61
9.2.14	Patrimoine et archéologie	9-61
9.2.14.1	Patrimoine	9-61
9.2.14.2	Archéologie	9-62
9.2.14.2.1	Phase aménagement	9-62
9.2.14.2.2	Phase de construction	9-63
9.2.15	Paysage et environnement visuel	9-66
9.2.15.1	En phase de construction	9-66
9.2.15.2	En phase d'exploitation	9-67
9.2.15.2.1	Méthode d'évaluation des impacts visuels en phase d'exploitation	9-67
9.2.15.2.2	Description et évaluation des impacts visuels en phase d'exploitation	9-72
9.2.15.2.3	Bilan	9-134
9.3	Impacts sur la santé : santé physique, santé psychologique et impacts sociaux	9-135
9.3.1	Méthodologie pour l'évaluation des impacts sur la santé	9-135
9.3.1.1	Définitions et cadre théorique	9-136
9.3.1.1.1	Impact	9-136
9.3.1.1.2	Santé et ses déterminants	9-136
9.3.1.2	Impacts sur la santé	9-138
9.3.2	Impacts sur la santé	9-142
9.3.2.1	Anticipation et appréhensions liées aux changements dans le milieu de vie	9-142
9.3.2.2	Stress lié au processus d'expropriation et de compensation	9-144
9.3.2.3	Accessibilité à la propriété et au logement	9-148
9.3.2.4	Qualité de l'air	9-152
9.3.2.4.1	Phase de construction	9-152
9.3.2.4.2	Phase d'exploitation	9-154
9.3.2.5	Bruit	9-159
9.3.2.5.1	Phase de construction	9-159
9.3.2.5.2	Phase d'exploitation	9-160
9.3.2.6	Vibrations	9-162
9.3.2.7	Activité physique et habitudes de vie : transports actifs	9-163
9.3.2.8	Sécurité	9-165
9.3.2.8.1	Phase de construction	9-165
9.3.2.8.2	Phase d'exploitation	9-166

Table des matières (suite)

9.3.2.9	Îlots de chaleur en milieu urbain	9-171
9.3.2.10	Requalification et reconfiguration urbaine	9-176
9.3.2.11	Mobilité et accessibilité	9-179
9.3.2.11.1	Phase de construction	9-179
9.3.2.11.2	Phase d'exploitation	9-179
9.4	Impact fiscal du réseau structurant de transport en commun	9-188
9.5	Bilan des gaz à effet de serre (GES)	9-192
9.5.1	Méthodologie	9-193
9.5.1.1	Synthèse des postes d'émissions pris en compte	9-193
9.5.1.2	Facteurs d'émissions utilisés	9-194
9.5.1.3	Calcul des quantités excavées	9-195
9.5.1.4	Calcul des quantités d'apports de matériaux	9-197
9.5.2	Calcul des émissions de GES liées au projet	9-198
9.5.3	Conclusion	9-201
9.6	Impacts sur le milieu physique	9-202
9.6.1	Sols	9-202
9.6.1.1	Phase de construction	9-202
9.6.1.1.1	Risques associés à la nature et aux propriétés des sols et du roc	9-202
9.6.1.1.2	Compaction et modifications des sols	9-203
9.6.1.1.3	Érosion des sols	9-204
9.6.1.1.4	Risques de contamination des sols pendant la phase de construction et excavation et décontamination de sols contaminés	9-205
9.6.1.2	Phase d'exploitation	9-206
9.6.1.2.1	Vocation, composition et structure des sols	9-206
9.6.1.2.2	Risques de contamination des sols en phase d'exploitation	9-207
9.6.2	Eaux de surface et sédiments	9-210
9.6.2.1	Phase de construction	9-210
9.6.2.1.1	Apport de matières en suspension dans les cours d'eau	9-210
9.6.2.1.2	Risques de contamination des eaux de surface et des sédiments	9-211
9.6.2.2	Phase d'exploitation	9-212
9.6.2.2.1	Risques de contamination des eaux de surface et des sédiments	9-212
9.6.2.2.2	Modification des conditions de drainage des eaux de surface	9-213
9.6.3	Conditions hydrauliques et régime des glaces de la rivière Saint-Charles	9-217
9.6.4	Eaux souterraines	9-219
9.6.4.1	Phase de construction	9-219
9.6.4.1.1	Risque de tassement	9-219

Table des matières (suite)

9.6.4.2	Phase de construction et d'exploitation	9-220
9.6.4.2.1	Risques de contamination des eaux souterraines	9-220
9.7	Impacts sur le milieu biologique	9-222
9.7.1	Canopée urbaine	9-222
9.7.1.1	Phase de construction	9-222
9.7.1.1.1	Dommages aux arbres existants dans les aires de travaux ou dans les aires adjacentes	9-222
9.7.1.1.2	Nuisances reliées à la gestion des résidus de coupe	9-223
9.7.1.1.3	Propagation des maladies, insectes et ravageurs arboricoles : agrile du frêne	9-224
9.7.1.1.4	Propagation des maladies, insectes et ravageurs arboricoles : maladie hollandaise de l'orme (MHO)	9-224
9.7.1.2	Phase d'exploitation	9-225
9.7.1.2.1	Perte ou perturbation de la canopée urbaine	9-225
9.7.2	Végétation terrestre	9-229
9.7.2.1	Phase de construction	9-229
9.7.2.2	Phase de construction et d'exploitation	9-229
9.7.2.2.1	Perte de végétation terrestre	9-229
9.7.2.2.2	Perturbation et modification de la végétation terrestre	9-230
9.7.3	Végétation riveraine et aquatique	9-234
9.7.3.1	En phase de construction et d'exploitation	9-234
9.7.3.1.1	Perte de végétation riveraine et aquatique	9-234
9.7.3.1.2	Perturbation et modification de la végétation riveraine et aquatique	9-235
9.7.4	Milieux humides et hydriques	9-238
9.7.5	Espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées (EMVS)	9-242
9.7.5.1	En phase de construction et d'exploitation	9-242
9.7.5.1.1	Perte de spécimens de noyer cendré	9-242
9.7.5.1.2	Risque de propagation du chancre du noyer cendré	9-243
9.7.5.1.3	Perte ou dommages aux autres individus de noyer cendré ou toute autre EMVS	9-243
9.7.6	Espèces floristiques exotiques envahissantes (EEE)	9-245
9.7.6.1	En phase de construction	9-245
9.7.6.1.1	Risque de propagation des espèces floristiques exotiques envahissantes	9-245
9.7.7	Faune ichtyenne et habitats	9-248
9.7.7.1	Phase de construction	9-248
9.7.7.2	Phase d'exploitation	9-249
9.7.8	Faune aviaire et habitat	9-253
9.7.8.1	En phase de construction	9-253
9.7.8.1.1	Perte d'habitats pour la faune aviaire	9-253

Table des matières (suite)

9.7.8.2	En phase de construction et d'exploitation.....	9-254
9.7.8.2.1	Dérangement des couples nicheurs.....	9-254
9.7.9	Faune terrestre et faune associée au milieu aquatique et habitat.....	9-256
9.7.9.1	En phase de construction et d'exploitation.....	9-256
9.7.9.1.1	Pertes, fragmentation ou dégradation d'habitat.....	9-256
9.7.9.1.2	Limitation des déplacements pour la petite faune.....	9-257
9.7.10	Espèces fauniques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées (EMVS).....	9-260
9.7.10.1	En phase de construction.....	9-260
9.7.10.1.1	Perte d'habitats.....	9-260
9.7.10.2	En phase de construction et d'exploitation.....	9-261
9.6.10.2.1	Dérangement en bordure de l'emprise.....	9-261
9.8	Effets cumulatifs.....	9-263
9.8.1	Méthodologie.....	9-263
9.8.2	Évaluation des effets cumulatifs.....	9-263
9.8.2.1	Identification des composantes environnementales et sociales.....	9-263
9.8.2.2	Détermination de la délimitation géographique et temporelle des composantes.....	9-266
9.8.2.3	Identification des projets et activités retenus pour l'analyse des effets cumulatifs.....	9-266
9.8.2.4	Détermination des effets cumulatifs potentiels, évaluation de leur importance et identification des mesures d'atténuation.....	9-266
10	Plans préliminaires des mesures d'urgence.....	10-1
10.1	Introduction.....	10-1
10.2	Plan de mesures d'urgence en chantier.....	10-1
10.2.1	Phase de construction.....	10-1
10.2.2	Phase d'exploitation.....	10-2
10.3	Principes directeurs des plans de mesures d'urgence.....	10-3
10.3.1	Principe fondamental.....	10-3
10.3.2	Principes généraux.....	10-3
10.4	Approche générale.....	10-3
10.4.1	Objectif.....	10-5
10.4.2	But.....	10-7
10.4.3	Portée de la démarche.....	10-7
10.4.4	Critères en mesure d'urgence.....	10-8
10.5	Survol des modalités de coordination en cas de sinistre.....	10-8
10.5.1	La primauté de la vie.....	10-8
10.5.2	La cohérence, la transparence et la reddition de comptes.....	10-8

Table des matières (suite)

10.5.3	La flexibilité, la robustesse et l'interopérabilité	10-9
10.5.4	Coordination de la réponse d'urgence	10-9
10.6	Établissement du contexte de gestion de risque	10-11
10.6.1	Cadre réglementaire	10-12
10.6.2	Analyse et évaluation des risques	10-14
10.7	Traitement des risques	10-14
10.7.1	Contenu minimum des PMU	10-14
10.7.2	Intervention d'urgence	10-15
10.7.3	Tâches de l'administration	10-15
10.7.4	Analyse de risques et scénarios d'urgence pour le projet de tramway	10-15
10.7.4.1	Risques généraux	10-15
10.7.4.2	Stations et pôles d'échange	10-16
10.7.4.3	Voies ferrées	10-17
10.7.4.4	CEE – Centre d'exploitation et d'entretien	10-18
10.7.4.5	Rames	10-18
10.7.4.6	Poste de commande et de contrôle (PCC).....	10-19
10.7.5	Organisation du personnel	10-19
10.7.5.1	Comité central des mesures d'urgence.....	10-19
10.7.5.2	Comités sectoriels des mesures d'urgence.....	10-19
10.7.6	Communications	10-20
10.7.6.1	Généralités.....	10-20
10.7.6.2	Communications internes.....	10-21
10.7.6.3	Communications externes.....	10-21
10.7.7	Audits externes – Exploitation	10-21
10.7.7.1	Portée du programme d'audits externes en période d'exploitation	10-21
11	Surveillance et suivi environnemental	11-1
11.1	Programme préliminaire de surveillance environnementale	11-1
11.1.1	Intégration des mesures environnementales aux plans et devis	11-1
11.1.2	Application des mesures environnementales en phase de construction	11-1
11.2	Programmes préliminaires de suivi environnemental	11-3
12	Résumé de la démarche de développement durable	12-1
13	Synthèse	13-1
14	Références	14-1

Table des matières (suite)

Liste des annexes

Annexe A. Lettres d'appui au projet

Annexe B. Utilisation du sol (cartes)

Annexe C. Liste des territoires d'intérêt historique et culturel illustrés à la figure 7.106

Liste des figures

Figure 2.1	Échéancier global du volet tramway.....	2-3
Figure 3.1	Transporter 150 personnes	3-2
Figure 3.2	Évolution de la desserte	3-4
Figure 3.3	Évolution des heures de service et des déplacements 2007-2018.....	3-5
Figure 4.1	Réseau structurant de transport en commun	4-1
Figure 4.2	Relier les générateurs de déplacements et de développement	4-3
Figure 4.3	Intercepter les grands flux de déplacements.....	4-4
Figure 4.4	Bénéfices des pôles d'échanges	4-5
Figure 4.5	Capacité des systèmes de transport	4-9
Figure 4.6	Couverture de la population et emplois	4-10
Figure 5.1	Les trois secteurs du tramway et du trambus.....	5-15
Figure 6.1	Plan d'ensemble	6-3
Figure 6.2	Options de tracé analysées à l'extrémité ouest du tracé	6-6
Figure 6.3	Plan du tracé.....	6-8
Figure 6.4	Position axiale.....	6-9
Figure 6.5	Position latérale	6-9
Figure 6.6	Coupes-type de plateforme tramway	6-14
Figure 6.7	Plan du réseau de transport en commun	6-17
Figure 6.8	Ouvrages d'art	6-25
Figure 6.9	Plan d'exploitation	6-33
Figure 6.10	Configuration du terminus Le Gendre	6-37
Figure 6.11	Principes de retournement des rames au niveau des services provisoires	6-38
Figure 6.12	Plan de voie de la ligne de tramway.....	6-39
Figure 6.12	Plan de voie de la ligne de tramway.....	6-39

Table des matières (suite)

Figure 6.13	Activités d'entretien : maintenance préventive et maintenance corrective	6-45
Figure 6.14	Entretien du tramway : cinq familles de disciplines techniques	6-46
Figure 6.15	Plan de caractérisation des milieux	6-53
Figure 6.16	Approches de design: schéma illustratif de la continuité et de la personnalisation	6-56
Figure 6.17	Plan d'intentions d'aménagement du tramway.....	6-57
Figure 6.18	Coupe-type de l'emplacement des infrastructures après travaux	6-61
Figure 6.19	Exemple d'un phasage des travaux de construction du tramway	6-63
Figure 6.20	Superficies sous ententes de conservation avec le MELCC.....	6-65
Figure 6.21	Schéma du pont à construire sur la rivière Saint-Charles utilisé pour l'évaluation des impacts.....	6-66
Figure 6.22	Localisation du pont à construire sur la rivière Saint-Charles utilisée pour l'évaluation des impacts.....	6-66
Figure 6.23	Zone située dans un rayon de 100 m autour du lieu de sautage (futur tunnel de la colline Parlementaire)	6-69
Figure 6.24	Exemple d'aménagement cellulaire	6-74
Figure 6.25	Aménagement cellulaire – Chantier de l'installation du système et le remplissage des fosses avec un sol de qualité	6-74
Figure 6.26	Intensité de pluie (mm/h) en climat futur vs climat actuel	6-76
Figure 7.1	Types de milieux empruntés par le tracé du tramway.....	7-1
Figure 7.2	Zone d'étude régionale (agglomération de Québec).....	7-2
Figure 7.3	Zone d'étude locale	7-3
Figure 7.4	Les trois grands secteurs et les 12 sections du tracé	7-7
Figure 7.5	Échelles de planification	7-9
Figure 7.6	Concept d'organisation spatiale de l'agglomération de Québec du SAD révisé (juillet 2019)	7-11
Figure 7.7	Grandes affectations du territoire définies au SAD révisé	7-13
Figure 7.8	Territoire des programmes particuliers d'urbanisme et des visions d'aménagement situés sur le tracé du tramway.....	7-15
Figure 7.9	Pyramide des âges de la population de la ville de Québec – 2016	7-18
Figure 7.10	Densité de l'activité humaine	7-19
Figure 7.11	Taux de soutien des ménages selon le groupe d'âge de l'agglomération de Québec – 2011	7-21
Figure 7.12	Grands types de logement selon le groupe d'âge du soutien - Agglomération de Québec - 2011	7-23
Figure 7.13	Demande résidentielle estimée dans l'agglomération de Québec par grand type de logements – 2016-2036 (ISQ, 2014) – Scénario de référence	7-23
Figure 7.14	Principaux lieux d'emplois	7-27

Table des matières (suite)

Figure 7.15	Indice de défavorisation matérielle et sociale.....	7-31
Figure 7.16	Répartition (%) de la population selon les cinq profils de défavorisation matérielle et sociale dans les territoires de CLSC de la région de la Capitale-Nationale - 2011	7-34
Figure 7.17	Limites du Nionwenstio	7-37
Figure 7.18	Équipements de santé et de services sociaux	7-41
Figure 7.19	Équipements d'éducation et d'enseignement.....	7-43
Figure 7.20	Équipements de culture, de loisirs et de sport	7-45
Figure 7.21	Réseau cyclable de la ville de Québec	7-49
Figure 7.22	Infrastructures de transport	7-51
Figure 7.23	Infrastructures énergétiques.....	7-53
Figure 7.24	Rejets du réseau municipal de drainage sur le parcours du tramway	7-54
Figure 7.25	Section Chaudière : du terminus Le Gendre au boulevard du Versant-Nord	7-55
Figure 7.26	Section Pie-XII : du boulevard du Versant-Nord au chemin des Quatre-Bourgeois	7-56
Figure 7.27	Section Quatre-Bourgeois : du boulevard Pie-XII à l'avenue Roland-Beaudin.....	7-57
Figure 7.28	Section Roland-Beaudin : du chemin des Quatre-Bourgeois au boulevard Hochelaga	7-58
Figure 7.29	Pôle d'échanges Sainte-Foy – Section Roland-Beaudin et section Laurier.....	7-59
Figure 7.30	Section Laurier : du pôle d'échanges Sainte-Foy à l'avenue de la Médecine	7-60
Figure 7.31	Section Université Laval : de l'avenue de la Médecine à l'avenue Myrand	7-61
Figure 7.32	Section René-Lévesque : de l'avenue Myrand à l'avenue des Érables	7-62
Figure 7.33	Section Tunnel : de l'avenue des Érables au Jardin Jean-Paul-L'Allier.....	7-63
Figure 7.34	Section Saint-Roch : Jardin Jean-Paul-L'Allier.....	7-64
Figure 7.35	Section Saint-Roch : du Jardin Jean-Paul-L'Allier au pôle d'échanges Saint-Roch	7-65
Figure 7.36	Section Pont Drouin et section Limoilou : du pôle d'échanges Saint-Roch à la rue Soumande	7-66
Figure 7.37	Section Limoilou : du pont Drouin à la 18 ^e Rue.....	7-67
Figure 7.38	Section Limoilou : de la 18 ^e Rue à la rue des Peupliers	7-68
Figure 7.39	Section Limoilou et section Charlesbourg : de la rue des Peupliers à la 47 ^e Rue	7-69
Figure 7.40	Section Charlesbourg : de l'autoroute Félix-Leclerc au Corridor des Cheminots	7-70
Figure 7.41	Section Charlesbourg : du Corridor des Cheminots à la 70 ^e Rue.....	7-71
Figure 7.42	Section Charlesbourg : de la 70 ^e Rue au terminus Charlesbourg	7-72
Figure 7.43	Échelle des décibels	7-75
Figure 7.44	Perception du son en fonction de la fréquence, Filtre de pondération A	7-76
Figure 7.45	Vue d'ensemble de la localisation des points de mesures le long du tracé, secteur Ouest	7-79

Table des matières (suite)

Figure 7.46	Vue d'ensemble de la localisation des points de mesures le long du tracé, secteur Centre	7-80
Figure 7.47	Vue d'ensemble de la localisation des points de mesures le long du tracé, Secteur Est	7-81
Figure 7.48	Index des cartographies de bruit : climat sonore actuel – Secteurs Ouest et Centre	7-84
Figure 7.49	Index des cartographies de bruit : climat sonore actuel – Secteurs Centre et Est	7-84
Figure 7.50	Le Gendre – Niveau sonore équivalent sur la période diurne 7 h-22 h	7-85
Figure 7.51	Le Gendre – Niveau sonore équivalent sur la période nocturne 22 h-7 h	7-85
Figure 7.52	Sainte-Foy – Niveau sonore équivalent sur la période diurne 7 h-22 h	7-86
Figure 7.53	Sainte-Foy – Niveau sonore équivalent sur la période nocturne 22 h-7 h	7-86
Figure 7.54	Pie-XII – Niveau sonore équivalent sur la période diurne 7 h-22 h	7-87
Figure 7.55	Pie-XII – Niveau sonore équivalent sur la période nocturne 22 h-7 h	7-87
Figure 7.56	Roland-Beaudin – Niveau sonore équivalent sur la période diurne 7 h-22 h	7-88
Figure 7.57	Roland-Beaudin – Niveau sonore équivalent sur la période nocturne 22 h-7 h	7-88
Figure 7.58	Sainte-Foy Ouest – Niveau sonore équivalent sur la période diurne 7 h-22 h	7-89
Figure 7.59	Sainte-Foy Ouest – Niveau sonore équivalent sur la période nocturne 22 h-7 h	7-89
Figure 7.60	Université Laval – Niveau sonore équivalent sur la période diurne 7 h-22 h	7-90
Figure 7.61	Université Laval – Niveau sonore équivalent sur la période nocturne 22 h-7 h	7-90
Figure 7.62	Desjardins – Niveau sonore équivalent sur la période diurne 7 h-22 h	7-91
Figure 7.63	Desjardins – Niveau sonore équivalent sur la période nocturne 22 h-7 h	7-91
Figure 7.64	Holland – Niveau sonore équivalent sur la période diurne 7 h-22 h	7-92
Figure 7.65	Holland – Niveau sonore équivalent sur la période nocturne 22 h-7 h	7-92
Figure 7.66	Belvédère – Niveau sonore équivalent sur la période diurne 7 h-22 h	7-93
Figure 7.67	Belvédère – Niveau sonore équivalent sur la période nocturne 22 h-7 h	7-93
Figure 7.68	Brown – Niveau sonore équivalent sur la période diurne 7 h-22 h	7-94
Figure 7.69	Brown – Niveau sonore équivalent sur la période nocturne 22 h-7 h	7-94
Figure 7.70	Centre des congrès – Niveau sonore équivalent sur la période diurne 7 h-22 h	7-95
Figure 7.71	Centre des congrès – Niveau sonore équivalent sur la période nocturne 22 h-7 h	7-95
Figure 7.72	Saint-Roch – Niveau sonore équivalent sur la période diurne 7 h-22 h	7-96
Figure 7.73	Saint-Roch – Niveau sonore équivalent sur la période nocturne 22 h-7 h	7-96
Figure 7.74	Hôpital Saint-François D'Assise – Niveau sonore équivalent sur la période diurne 7 h-22 h	7-97
Figure 7.75	Hôpital Saint-François D'Assise – Niveau sonore équivalent sur la période nocturne 22 h-7 h	7-97
Figure 7.76	Patro Roc-Amadour – Niveau sonore équivalent sur la période diurne 7 h-22 h	7-98
Figure 7.77	Patro Roc-Amadour – Niveau sonore équivalent sur la période nocturne 22 h-7 h	7-98

Table des matières (suite)

Figure 7.78	41 ^e Rue – Niveau sonore équivalent sur la période diurne 7 h-22 h.....	7-99
Figure 7.79	41 ^e Rue – Niveau sonore équivalent sur la période nocturne 22 h-7 h.....	7-99
Figure 7.80	55 ^e Rue – Niveau sonore équivalent sur la période diurne 7 h-22 h.....	7-100
Figure 7.81	55 ^e Rue – Niveau sonore équivalent sur la période nocturne 22 h-7 h.....	7-100
Figure 7.82	76 ^e Rue – Niveau sonore équivalent sur la période diurne 7 h-22 h.....	7-101
Figure 7.83	76 ^e Rue – Niveau sonore équivalent sur la période nocturne 22 h-7 h.....	7-101
Figure 7.84	Carte des unités de paysage régionales (Québec).....	7-105
Figure 7.85	Séquences paysagères du tracé du tramway	7-109
Figure 7.86	Carte de la séquence S1-Chaudière	7-111
Figure 7.87	Carte de la séquence S2-Pie-XII.....	7-113
Figure 7.88	Carte de la séquence S3-Quatre-Bourgeois (1/2).....	7-115
Figure 7.89	Carte de la séquence S3-Quatre-Bourgeois (2/2).....	7-117
Figure 7.90	Carte de la séquence S4-Roland-Beaudin.....	7-119
Figure 7.91	Carte de la séquence S5-Laurier.....	7-121
Figure 7.92	Carte de la séquence S6-Université Laval	7-123
Figure 7.93	Carte de la séquence S7-René-Lévesque (1/3).....	7-125
Figure 7.94	Carte de la séquence S7-René-Lévesque (2/3).....	7-127
Figure 7.95	Carte de la séquence S7-René-Lévesque (3/3).....	7-129
Figure 7.96	Carte de la séquence S8-Colline Parlementaire	7-131
Figure 7.97	Carte de la séquence S9-Place d'Youville	7-133
Figure 7.98	Carte de la séquence S10-Côte d'Abraham.....	7-135
Figure 7.99	Carte de la séquence S11-Saint-Roch.....	7-137
Figure 7.100	Carte de la séquence S12-Entrée de ville Saint-Roch.....	7-139
Figure 7.101	Carte de la séquence S13-Rivière Saint-Charles.....	7-141
Figure 7.102	Carte de la séquence S14-Vieux-Limoilou	7-143
Figure 7.103	Carte de la séquence S15-Lairet.....	7-145
Figure 7.104	Carte de la séquence S16-Saint-Rodrigue.....	7-147
Figure 7.105	Carte de la séquence S17-Charlesbourg	7-149
Figure 7.106	Territoires d'intérêt historique et culturel	7-153
Figure 7.107	Zone d'étude spécifique aux conditions actuelles de déplacements	7-158
Figure 7.108	Zones considérées pour l'analyse du stationnement	7-164
Figure 7.109	Enjeux multimodaux pour le secteur Nord	7-171
Figure 7.110	Enjeux multimodaux pour le secteur Sud.....	7-173
Figure 7.111	Enjeux multimodaux pour le secteur Ouest.....	7-175

Table des matières (suite)

Figure 7.112	Localisation des stations météorologiques et des stations actives du RSQAQ, région de la Capitale-Nationale, période à l'étude 2007 à 2017	7-182
Figure 7.113	Concentrations moyennes annuelles de PST, 2007 à 2017	7-184
Figure 7.114	Concentrations moyennes annuelles de PM ₁₀ , 2007 à 2017	7-184
Figure 7.115	Concentrations moyennes annuelles de PM _{2,5} , 2010 à 2017	7-185
Figure 7.116	Concentrations moyennes annuelles de NO ₂ , 2007 à 2017	7-186
Figure 7.117	Concentrations moyennes annuelles de O ₃ , 2007 à 2017	7-187
Figure 7.118	Concentrations moyennes annuelles de SO ₂ , 2007 à 2017.....	7-187
Figure 7.119	Concentrations moyennes annuelles de CO, 2007 à 2017.....	7-188
Figure 7.120	Concentrations moyennes annuelles d'antimoine dans les PST et les PM ₁₀ , 2010 à 2017	7-188
Figure 7.121	Concentrations moyennes annuelles d'arsenic dans les PST et les PM ₁₀ , 2010 à 2017	7-189
Figure 7.122	Concentrations moyennes annuelles de cadmium dans les PST et les PM ₁₀ , 2010 à 2017	7-189
Figure 7.123	Concentrations moyennes annuelles de cobalt dans les PST et les PM ₁₀ , 2010 à 2017	7-190
Figure 7.124	Concentrations moyennes annuelles de manganèse dans les PST et les PM ₁₀ , 2010 à 2017.....	7-190
Figure 7.125	Concentrations moyennes annuelles de nickel dans les PST et les PM ₁₀ , 2010 à 2017.....	7-191
Figure 7.126	Concentrations moyennes annuelles de plomb dans les PST et les PM ₁₀ , 2010 à 2017	7-191
Figure 7.127	Îlots de chaleur	7-195
Figure 7.128	Contexte géologique.....	7-198
Figure 7.129	Piézométrie.....	7-200
Figure 7.130	Indice DRASTIC	7-201
Figure 7.131	Zones de contraintes physiques : secteurs susceptibles de comporter une forte pente et une zone inondable de récurrence 20 ans	7-202
Figure 7.132	Localisation des terrains contaminés le long du tracé du tramway.....	7-205
Figure 7.133	Quantités moyennes et maximales de MES mesurées à chaque station sur le bassin versant de la rivière Saint-Charles, automne 2017 (Cloutier <i>et al.</i> , 2018a)	7-230
Figure 7.134	Localisation des sites d'inventaires du milieu biophysique – 2019	7-234
Figure 7.135	Indice de canopée par section.....	7-236
Figure 7.136	Composantes environnementales et localisation des stations d'inventaire – Site d'inventaire Chaudière	7-241
Figure 7.137	Composantes environnementales et localisation des stations d'inventaire – Site d'inventaire Pie-XII	7-243
Figure 7.132	Localisation des terrains contaminés le long du tracé du tramway.....	7-205
Figure 7.133	Quantités moyennes et maximales de MES mesurées à chaque station sur le bassin versant de la rivière Saint-Charles, automne 2017 (Cloutier <i>et al.</i> , 2018a)	7-230

Table des matières (suite)

Figure 7.134	Localisation des sites d'inventaires du milieu biophysique – 2019	7-234
Figure 7.135	Indice de canopée par section.....	7-236
Figure 7.136	Composantes environnementales et localisation des stations d'inventaire – Site d'inventaire Chaudière	7-241
Figure 7.137	Composantes environnementales et localisation des stations d'inventaire – Site d'inventaire Pie-XII	7-243
Figure 9.1	Zone située dans un rayon de 100 m autour du lieu de sautage (futur tunnel de la colline Parlementaire)	9-5
Figure 9.2	Vue aérienne sur l'emprise de la ligne de transmission d'énergie, à l'intersection du chemin des Quatre-Bourgeois, avant et après l'insertion du tramway.....	9-78
Figure 9.3	Vue sur l'emprise de la ligne de transmission d'énergie depuis le chemin des Quatre-Bourgeois, avant et après l'insertion du tramway	9-79
Figure 9.4	Vue aérienne sur le boulevard Laurier, à l'intersection de l'avenue Jean-De Quen, avant et après l'insertion du tramway (vue vers l'ouest, à la hauteur du CHUL)	9-89
Figure 9.5	Rue de l'Université, à la hauteur du pavillon Desjardins, avant et après l'insertion du tramway (vue vers le sud-ouest)	9-93
Figure 9.6	Boulevard René-Levesque à la hauteur de l'avenue Murray, avant et après l'insertion du tramway (vue vers le nord-est).....	9-99
Figure 9.7	Vue aérienne sur la rue de la Couronne, à l'intersection de la rue De Sainte-Hélène, après l'insertion du tramway (vue vers le sud)	9-109
Figure 9.8	Vue piétonne sur le futur pôle d'échanges Saint-Roch, entre les rues de la Couronne et de la Pointe-aux-Lièvres, avant et après l'insertion du tramway (simulation visuelle).....	9-112
Figure 9.9	Vue sur la 1 ^{re} Avenue, à la hauteur de l'église Saint-Rodrigue, avant et après l'insertion du tramway (vue vers le sud)	9-126
Figure 9.10	Vue aérienne de la station de la 70 ^e Rue, à l'intersection du boulevard Henri-Bourassa et de l'avenue Isaac-Bédard, avant et après l'insertion du tramway.....	9-132
Figure 9.11	Vue surélevée sur le boulevard Henri-Bourassa et la ville de Québec, près de l'intersection de la 76 ^e Rue Est, après l'insertion du tramway (vue vers le sud).....	9-133
Figure 9.12	Vue surélevée sur le terminus Charlesbourg projeté depuis la 76 ^e Rue Est, après l'insertion du tramway (vue vers le nord).....	9-133
Figure 9.13	Vue surélevée sur le terminus Charlesbourg projeté, après l'insertion du tramway	9-134
Figure 9.14	Écosystème municipal et déterminants de la santé	9-136
Figure 9.15	Profil de charge du tramway en direction est, à l'heure de pointe (7 h à 8 h), an 15.....	9-182
Figure 9.16	Profil de charge du tramway en direction ouest, à l'heure de pointe (7 h à 8 h), an 15.....	9-182
Figure 9.17	Projection de la croissance des ménages de la ville de Québec d'ici 2044.....	9-191
Figure 9.18	Évolution des émissions de GES (TCO ₂ cumulées) par poste en phases de construction (2022-2025) et d'exploitation (2026 – 2041) pour le scénario médian (selon les hypothèses de base).....	9-200
Figure 9.19	Évolution des émissions de GES (TCO ₂ cumulées) en phase de construction et en phase d'exploitation de 2022 à 2041.....	9-201

Table des matières (suite)

Figure 10.1	Approche méthodologique du MSP pour la gestion des risques (MSP) – 2008	10-4
Figure 10.2	Organigramme de l'Organisation municipale de la sécurité civile.....	10-9
Figure 10.3	La coordination et l'échange d'information entre les centres décisionnels	10-10
Figure 10.4	Structure de gestion concertée sur le site	10-11

Liste des photos

Photos 6.1 et 6.2	Alimentation électrique par LAC (exemples des tramways de Tours et de Strasbourg en France)	6-2
Photo 6.3	Accès plain-pied entre rames et quai, et plancher bas intégral permettant une accessibilité universelle	6-2
Photo 6.4	Station Jardin Jean-Paul-L'Allier : entrée du tunnel sous la colline Parlementaire (simulation visuelle).....	6-10
Photo 6.5	Tracé préliminaire du tunnel sous la colline Parlementaire et localisation des quatre stations souterraines du centre-ville	6-11
Photo 6.6	Station place D'Youville : entrée de la station souterraine (simulation visuelle).....	6-11
Photo 6.7	Entrée de station souterraine : édicule en surface avec ascenseurs	6-12
Photo 6.8	Station souterraine : entrée des escaliers.....	6-12
Photos 6.9 et 6.10	Station souterraine (exemple d'une station souterraine sur la ligne T6 au sud-ouest de Paris en France).....	6-12
Photo 6.11	Exemple d'un partage de la plateforme (site banal)	6-31
Photo 6.12	Secteur des cimetières entre l'avenue Le Normand et la rue du Parc-Gomin	6-32
Photo 6.13	Station-service	6-47
Photo 6.14	Voies sur fosse.....	6-47
Photo 6.15	Machine à laver.....	6-47
Photo 7.1	Emplacement des caméras de surveillance des glaces dans la rivière Saint-Charles	7-232
Photo 9.1	Rue Mendel à l'intersection de l'allée Mendel (vue vers le nord)	9-72
Photo 9.2	Emprise Hydro-Québec à l'intersection de l'avenue McCartney (vue vers le nord)	9-75
Photo 9.3	Emprise Hydro-Québec à l'intersection du chemin des Quatre-Bourgeois (vue vers le nord)	9-76
Photo 9.4	Chemin des Quatre-Bourgeois à l'intersection de l'avenue Bégon (vue vers l'ouest).....	9-80
Photo 9.5	Chemin des Quatre-Bourgeois à l'intersection du viaduc Henri-IV (vue vers l'ouest).....	9-80
Photo 9.6	Avenue Roland-Beaudin à la hauteur du futur marché public de Sainte-Foy et de la station Roland-Beaudin (vue vers le nord).....	9-82

Table des matières (suite)

Photo 9.7	Boulevard Hochelaga à la hauteur du Centre de formation professionnelle Marie-Rollet (Commission scolaire des Découvreurs) (vue vers le nord-est)	9-83
Photo 9.8	Boulevard Lavigerie à l'intersection du boulevard Laurier (vue vers le nord)	9-85
Photo 9.9	Boulevard Laurier à proximité de l'autoroute Robert-Bourassa (vue vers l'ouest)	9-86
Photo 9.10	Avenue de la Médecine à proximité de la rue de l'Agriculture (vue vers le sud)	9-90
Photo 9.11	Entrée est de l'Université Laval, à partir de l'extrémité du boul. René-Lévesque (vue vers l'ouest)	9-91
Photo 9.12	Boulevard René-Lévesque à la hauteur des cimetières (vue vers l'ouest)	9-94
Photo 9.13	Boulevard René-Lévesque à la hauteur de l'avenue Dessane (vue vers l'ouest)	9-95
Photo 9.14	Boulevard René-Lévesque à la hauteur de l'avenue Thornill (vue vers l'est)	9-95
Photo 9.15	Boulevard René-Lévesque à l'intersection de l'avenue Murray (vue vers l'ouest)	9-96
Photo 9.16	Boulevard René-Lévesque entre l'avenue Turnbull et l'avenue de Salaberry (vue vers l'ouest)	9-100
Photo 9.17	Boulevard René-Lévesque à la hauteur de la colline Parlementaire (vue vers l'ouest)	9-101
Photo 9.18	Avenue Honoré-Mercier, à la hauteur de Place Québec (vue vers le sud)	9-103
Photo 9.19	Place d'Youville (vue vers le sud)	9-103
Photo 9.20	Côte d'Abraham près de l'avenue Honoré-Mercier (vue vers l'est)	9-105
Photo 9.21	Côte d'Abraham à la hauteur de l'ascenseur du Faubourg (vue vers l'est)	9-105
Photo 9.22	Rue de la Couronne à la hauteur du Jardin Jean-Paul-L'Allier (vue vers le sud)	9-107
Photo 9.23	Rue de la Couronne près de la rue de La Salle (vue vers le sud)	9-107
Photo 9.24	Rue de la Couronne près de la rue du Prince-Édouard (vue vers l'est)	9-109
Photo 9.25	Autoroute Laurentienne, intersection rue de la Croix-Rouge (vue vers le sud)	9-110
Photo 9.26	Extrémité ouest du pont Drouin (vue vers l'est)	9-113
Photo 9.27	Vue du pont Drouin sur la rivière Saint-Charles et le centre-ville de Québec (vue vers le sud)	9-114
Photo 9.28	Extrémité est du pont Drouin, à l'entrée du quartier du Vieux-Limoilou (vue vers l'ouest)	9-114
Photo 9.29	1 ^{re} Avenue à l'intersection de la rue de la Briqueterie, avec la percée visuelle vers la Haute-Ville (vue vers le sud)	9-117
Photo 9.30	1 ^{re} Avenue à la hauteur de l'hôpital Saint-François d'Assise (vue vers le sud)	9-117
Photo 9.31	1 ^{re} Avenue, intersection de la rue Bourdon près de la 18 ^e Rue (vue vers le sud)	9-120
Photo 9.32	1 ^{re} Avenue, intersection de la rue des Frênes (vue vers le sud)	9-121
Photo 9.33	1 ^{re} Avenue, à la hauteur de l'église Saint-Rodrigue (vue vers le nord)	9-124
Photo 9.34	1 ^{re} Avenue, près de la 56 ^e Rue (vue vers le sud)	9-124
Photo 9.35	1 ^{re} Avenue, près du Corridor des Cheminots et de la 58 ^e Rue (vue vers le nord) : présence arbustive du terrain des Eudistes	9-127

Table des matières (suite)

Photo 9.36	1 ^{re} Avenue, près de la 62 ^e Rue (vue vers le sud)	9-128
Photo 9.37	Boulevard Henri-Bourassa près de la 68 ^e Rue (vue vers le sud)	9-128
Photo 9.38	Emplacement du futur terminus Charlesbourg : entre la 76 ^e Rue et le chemin Samuel (vue aérienne)	9-129
Photo 9.39	Boulevard Henri-Bourassa à l'intersection de la 76 ^e Rue (vue vers le sud)	9-130

Liste des tableaux

Tableau 2.1	Principales caractéristiques du tramway	2-2
Tableau 2.2	Coordonnées du promoteur	2-2
Tableau 2.3	Coordonnées du consultant mandaté par le promoteur pour réaliser l'étude d'impact sur l'environnement	2-3
Tableau 2.4	Sommaire des projections financières en dollars constants (2018)	2-5
Tableau 2.5	Projections financières en exploitation (dollars constants de 2018)	2-6
Tableau 3.1	Utilisation du transport en commun urbain au Canada - 2019	3-8
Tableau 3.2	Répartition des populations desservies par les sociétés de transport	3-9
Tableau 4.1	Desserte – Population	4-7
Tableau 4.2	Desserte – Emplois	4-7
Tableau 5.1	Observations, préoccupations et sujets d'intérêt soulevés lors de la consultation publique du MELCC sur l'avis de projets de construction d'un tramway sur le territoire de la ville de Québec	5-8
Tableau 6.1	Liste des 35 stations de tramway	6-21
Tableau 6.2	Acquisitions totales et partielles au 19 juillet 2019	6-60
Tableau 9.1	Acquisitions totales et partielles au 19 juillet 2019	9-3
Tableau 9.2	Hausse de la valeur des résidences en fonction de leur distance aux différents parcours de Métrobus	9-9
Tableau 9.3	Impacts probables du projet sur le bâti et le foncier et mesures d'atténuation applicables	9-10
Tableau 9.4	Impacts probables sur la circulation et les déplacements pendant les travaux avec et sans la mise en œuvre de mesures d'atténuation (plan de maintien de la circulation)	9-17
Tableau 9.5	Impacts probables du projet sur les voies de circulation et mesures d'atténuation applicables	9-21
Tableau 9.6	Impacts probables du projet sur les services et utilités publics et mesures d'atténuation applicables	9-24
Tableau 9.7	Impacts probables du projet sur les établissements de santé et d'éducation et mesures d'atténuation applicables	9-29
Tableau 9.8	Impacts probables du projet sur les lieux d'emplois et mesures d'atténuation applicables	9-33

Table des matières (suite)

Tableau 9.9	Impacts probables du projet sur les activités commerciales et mesures d'atténuation applicables.....	9-39
Tableau 9.10	Impacts probables du projet sur les activités récréatives, culturelles et communautaires et mesures d'atténuation applicables	9-47
Tableau 9.11	Impacts probables du projet sur le tourisme et les grands événements et mesures d'atténuation applicables	9-54
Tableau 9.12	Impacts probables du projet sur l'économie.....	9-57
Tableau 9.13	Impacts probables du projet sur le climat sonore et mesures d'atténuation applicables	9-60
Tableau 9.14	Impacts probables du projet sur l'archéologie et mesures d'atténuation applicables	9-65
Tableau 9.15	Grille de détermination de l'importance globale de l'impact visuel.....	9-70
Tableau 9.16	Importance de l'impact résiduel sur les séquences paysagères de la zone d'étude	9-134
Tableau 9.17	Déterminants de la santé.....	9-137
Tableau 9.18	Matrice d'identification des impacts probables du projet du tramway de la Ville de Québec sur la santé	9-141
Tableau 9.19	Impacts probables du projet liés aux changements dans le milieu de vie et au processus d'expropriation et de compensation et mesures d'atténuation applicables	9-146
Tableau 9.20	Impacts probables du projet sur l'accessibilité à la propriété et au logement et mesures d'atténuation applicables	9-151
Tableau 9.21	Impacts probables du projet sur la qualité de l'air et mesures d'atténuation applicables	9-158
Tableau 9.22	Impacts probables du projet sur le climat sonore et mesures d'atténuation applicables	9-161
Tableau 9.23	Impacts probables du projet sur les habitudes de vie et l'activité physique (transports actifs) et mesures de bonification applicables	9-164
Tableau 9.24	Comparaison du nombre d'accidents autobus/tramway en France – Événements pour 10 000 km.....	9-167
Tableau 9.25	Impacts probables du projet sur la sécurité et mesures d'atténuation applicables	9-170
Tableau 9.26	Impacts probables du projet sur l'effet d'îlots de chaleur et mesures d'atténuation et de bonification applicables	9-175
Tableau 9.27	Impacts probables du projet sur la requalification et la reconfiguration urbaine et mesures d'atténuation et de bonification applicables.....	9-178
Tableau 9.28	Impacts probables du projet sur la mobilité et l'accessibilité et mesure d'atténuation applicable.....	9-187
Tableau 9.29	Revenus de taxation résultant des investissements privés découlant du RSTC	9-189
Tableau 9.30	Synthèse des postes pris en compte pour le calcul des émissions de GES	9-193
Tableau 9.31	Facteurs d'émissions retenus pour le calcul	9-194
Tableau 9.32	Hypothèses de calcul pour l'excavation des tunnels.....	9-196
Tableau 9.33	Hypothèses de calcul pour l'excavation des stations souterraines	9-196
Tableau 9.34	Déblais excavés	9-197

Table des matières (suite)

Tableau 9.35	Matériaux de construction utilisés pour la construction du tramway et distance d'acheminement	9-198
Tableau 9.36	Émissions de GES (TCO ₂ cumulées) regroupés par postes aux différents horizons d'évaluation (2026, 2041)	9-199
Tableau 9.37	Impacts probables du projet sur les sols et mesures d'atténuation applicables	9-208
Tableau 9.38	Impacts probables du projet sur les eaux de surface et les sédiments et mesures d'atténuation applicables	9-215
Tableau 9.39	Impacts probables du projet sur les conditions hydrauliques et le régime des glaces de la rivière Saint-Charles et mesure d'atténuation applicable	9-218
Tableau 9.40	Impacts probables du projet sur la qualité des eaux souterraines et mesures d'atténuation applicables	9-221
Tableau 9.41	Impacts probables du projet sur la canopée urbaine et mesures d'atténuation applicables	9-227
Tableau 9.42	Type de végétation terrestre dans l'emprise	9-230
Tableau 9.43	Impacts probables du projet sur la végétation terrestre (autre que la canopée urbaine) et mesures d'atténuation applicables	9-232
Tableau 9.44	Impacts probables du projet sur la végétation riveraine et aquatique et mesures d'atténuation applicables	9-236
Tableau 9.45	Superficie des milieux humides et hydriques affectés par le projet – Site d'inventaire Chaudière (secteur Ouest, section Chaudière)	9-238
Tableau 9.46	Fonctions écologiques des milieux humides affectés par le projet	9-239
Tableau 9.47	Impacts probables du projet sur les milieux humides et hydriques et mesures d'atténuation applicables	9-241
Tableau 9.48	Impacts probables du projet sur les espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être désignées ainsi (EMVS) et mesures d'atténuation applicables	9-244
Tableau 9.49	Risques de propagation des espèces végétales exotiques envahissantes (EEE) et mesures d'atténuation applicables	9-247
Tableau 9.50	Impacts probables du projet sur la faune ichthyenne et ses habitats et mesures d'atténuation applicables	9-251
Tableau 9.51	Impacts probables du projet sur la faune aviaire et son habitat et mesure d'atténuation applicable	9-255
Tableau 9.52	Impacts probables du projet sur la faune terrestre et la faune associée au milieu aquatique et mesure d'atténuation applicable	9-259
Tableau 9.53	Impacts probables du projet sur les espèces fauniques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être désignées ainsi (EMVS) et mesure d'atténuation applicable	9-262
Tableau 9.54	Identification des composantes sur lesquelles porte l'évaluation des effets cumulatifs : impacts résiduels négatifs et enjeu	9-264
Tableau 9.55	Délimitation géographique et temporelle des composantes du milieu considérées pour l'évaluation des effets cumulatifs	9-266

Table des matières (suite)

Tableau 10.1	Exemples de zones et éléments sensibles	10-3
Tableau 10.2	Attentes du MSP	10-6
Tableau 10.3	Liste des intervenants dans la coordination des mesures d'urgence pour le tramway	10-20
Tableau 12.1	Intégration des principes du développement durable dans le projet de tramway sur le territoire de la ville de Québec	12-2
Tableau 13.1	Synthèse des impacts sur les milieux humain, physique et biologique	13-3