

Tramway de Québec et de Lévis – Étude de faisabilité – Lot 3

Analyse des risques du projet

Lot 3 – Livrable 4.4

Version : 03

Novembre 2014

Signatures

Rapport préparé par :



Claude Anne Baillargeon

Le 6 novembre 2014

Rapport vérifié par :



Robert Millette

Le 6 novembre 2014

Table des matières

1	INTRODUCTION	7
1.1	Rappel de la démarche	7
1.2	Limites	12
2	Identification et analyse qualitative des risques.....	13
3	Description et analyse quantitative des risques.....	15
3.1	Détails des résultats	15
3.2	Sommaire des résultats	30
3.2.1	Sommaire des mesures d’atténuation	30
4	RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	35

Liste des annexes

Annexe A – Registre des risques

1 INTRODUCTION

Le présent rapport fait état des résultats de l'évaluation des risques du projet de tramway de Québec et de Lévis. Conformément aux termes de référence, les risques ont été identifiés et priorisés en les qualifiant et en les quantifiant, et des mesures d'atténuation ont été identifiées, mesures visant à les réduire, voire à éventuellement les éviter.

1.1 Rappel de la démarche

La gestion des risques permet :

- d'identifier les éléments ou les secteurs d'un projet les plus vulnérables, potentiellement générateurs de risques;
- de planifier la réponse aux risques;
- d'en évaluer l'impact sur le budget et l'échéancier

Le risque est défini comme un « événement ou une situation dont la concrétisation incertaine, a un impact positif ou négatif sur au moins un des objectifs du projet »¹ tel qu'illustré au tableau suivant. Le risque se mesure en termes d'impact et de probabilité d'occurrence. Ainsi, la gestion des risques vise l'identification des événements ayant des conséquences négatives sur le projet, de nature à le compromettre et présentant une certaine probabilité d'occurrence, dans le but de contrôler le budget et l'échéancier du projet.

Événement	Impact	Probabilité
Incident ou situation qui survient à un endroit particulier durant un intervalle de temps	Effet positif ou négatif découlant de l'événement ou de la situation	Possibilité d'occurrence de l'événement, évaluée quantitativement

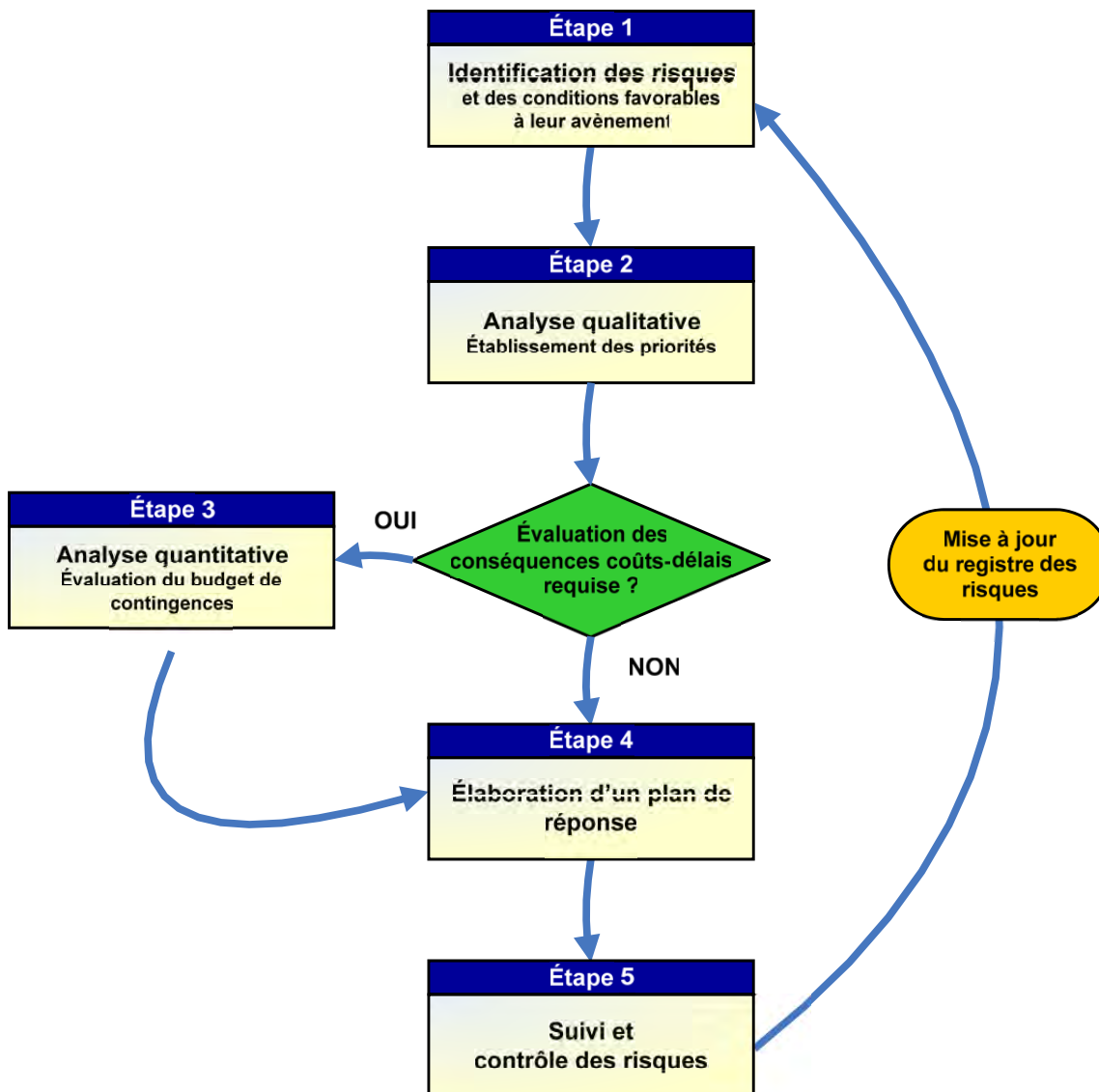
Source : référence bibliographique n° 3

La gestion des risques est une approche proactive tout autant qu'un processus d'évaluation continue. La gestion des risques est donc une démarche qui évolue avec la réalisation du projet.

Le processus de gestion des risques est illustré à la figure suivante².

¹ Source : référence bibliographique n° 1.

² Source : référence bibliographique n° 2.



Étape 1

L'identification et la catégorisation des risques visent à déterminer les risques pouvant créer un impact sur le projet et à documenter leurs caractéristiques. Il s'agit d'un processus itératif qui passe par une stratégie de cueillette d'information et de consultation pouvant inclure une revue de documentation, et une session de remue-méninges.

Une fois identifiés, les risques sont classés par catégorie et un code leur est attribué. Les catégories et codes utilisés dans cette analyse de risques sont présentés ci-après.

Catégorie ou Famille de risques	Composante du projet affectée par le risque	Code
Gestion de projet	G - Planification volet préparation du projet	G01
	G - Planification volet construction	G02
	G - Disponibilité budgétaire	G03
	G - Modification du contenu	G04
	G - Communications	G05
	G - Précision des estimations	G06
	G - Processus d'appel d'offres et gestion contractuelle	G07
	G - Échéancier	G08
	G - Autres	G20
Socio-économie	S - Parties prenantes	S01
	S - Ressources humaines	S02
	S - Matériaux	S03
	S - Groupe de pression / Organisme	S04
	S - Population / Riverains / Média	S05
	S - Politiques	S06
	S - Autres	S20
Technique	T - Études	T01
	T - Conception	T02
	T - Acquisitions	T03
	T - Permis et autorisations	T04
	T - Déplacement des services publics	T05
	T - Autres	T20
Construction	C - Santé et sécurité au travail	C01
	C - Environnement / Faune / Patrimoine	C02
	C - Grève	C03
	C - Conditions de sol différentes	C04
	C - Conditions de l'ouvrage différentes	C05
	C - Conditions météorologiques	C06
	C - Gestion de la circulation	C07
	C - Fenêtre de début des travaux	C08
	C - Entrepreneur	C09
	C - Surveillance	C10
C - Autres	C20	

Parallèlement à cette identification, une matrice de probabilité et d'impact est définie. Cette étape consiste à définir :

- ✓ un tableau de probabilité, définie comme un pourcentage d'occurrence,
- ✓ un tableau d'impact sur le budget et l'échéancier,
- ✓ une matrice de probabilité et d'impact,
- ✓ un tableau de classement des risques, indiquant la limite de tolérance des risques en dessous de laquelle une veille peut suffire.

Étape 2

L'analyse qualitative consiste à hiérarchiser les risques, en évaluant et en combinant leur probabilité d'occurrence et leur impact, en vue de l'analyse quantitative. À cette étape, les risques sont analysés seulement en termes de fourchette de valeurs et non de manière quantitative. La technique de Delphes, qui peut être jumelée à des entretiens avec les experts du domaine, est utilisée pour compléter cette analyse qualitative.

Afin d'atteindre cet objectif, les activités suivantes sont généralement réalisées :

- le niveau de probabilité de chaque risque et son impact sur le projet sont évalués individuellement par les experts et les gestionnaires du projet. Préalablement à l'atelier de risques, un questionnaire est envoyé à chacun des participants pour obtenir un premier avis sur la probabilité d'occurrence et l'impact de chacun des risques identifiés;
- Les résultats de l'enquête auprès des experts et gestionnaires sont compilés pour obtenir, pour chacun des risques, une évaluation de son impact et de sa probabilité d'occurrence;
- lors de l'atelier de travail, tenu avec les experts et les gestionnaires, un consensus sur la base des résultats d'enquête, est obtenu sur le niveau d'impact et la probabilité d'occurrence de chacun des risques, ce qui permet de dégager le niveau de sévérité.

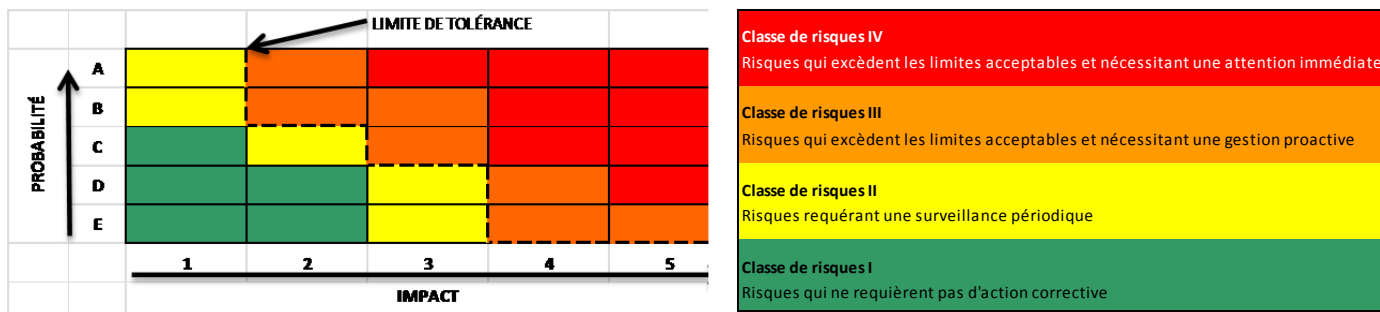
Le Registre de risques est élaboré en fonction des probabilités et des impacts issus du consensus et des niveaux de sévérité obtenus lors de l'atelier de risques.

Ces premières étapes ont fait l'objet d'un premier rapport intitulé «LOT 3 – Livrable 4.4 – Identification et analyse qualitative des risques du projet» émis en février 2014.

Rappelons qu'à cette étape, les composantes de la matrice de probabilité et d'impact avaient été définies comme suit.

Probabilité	% d'occurrence
A - Très probable	Plus de 50%
B - Probable	Entre 25 et 50%
C - Medium	Entre 10 et 25%
D - Improbable	Entre 5% et 10%
E - Très improbable	Moins de 5%

Impact sur le budget total et le calendrier				
1 - Négligeable -	Moins de			1%
2 - Faible -	Entre	1%	et	5%
3 - Sérieux -	Entre	5%	et	10%
4 - Critique -	Entre	10%	et	30%
5 - Extrême -	Plus de			30%



Étape 3

L'analyse quantitative consiste, quant à elle, à effectuer l'analyse chiffrée en dollars des impacts des risques identifiés et classés prioritaires en regard des objectifs du projet, de la stratégie de réponse aux risques et de l'évaluation des contingences et du suivi. Les fourchettes de valeurs sont alors traduites en pourcentages précis et en montants exprimés en dollars.

Étape 4

La stratégie de réponse aux risques permet d'élaborer des options et des actions pour améliorer les opportunités favorables aux objectifs du projet et pour réduire les menaces reliées à chacun des risques.

Étape 5

Enfin, une fois identifiés et quantifiés, les risques doivent être suivis. Ce suivi des risques vise à faire la surveillance des risques identifiés, l'identification de nouveaux risques, l'exécution des plans de réponse et l'évaluation de leur efficacité durant le cycle de vie du projet.

La surveillance et la maîtrise des risques sont réalisées en continu, au fil de l'exécution du projet grâce aux activités suivantes :

- revue et validation des hypothèses utilisées initialement;
- validation de l'état et audit des risques identifiés;
- suivi des réponses des stratégies retenues;
- analyse des écarts et des tendances;
- analyse des modifications du Programme et vérification des impacts potentiels;
- analyse des critères de performance du Programme;
- vérification de la réserve de Programme;
- étude des rapports d'avancement afin de repérer les facteurs qui pourraient influencer les risques;
- discussions lors des réunions de coordination

1.2 Limites

La gestion des risques a également ses limites dont il faut tenir compte :

- ✓ la gestion des risques n'est pas une science exacte, elle repose sur l'expertise et le jugement des participants et experts travaillant sur le projet à l'étude;
- ✓ la gestion des risques n'est pas miraculeuse; il n'existe pas de solution idéale permettant de résoudre tous les problèmes;
- ✓ la gestion des risques n'est pas seulement une méthode, elle repose aussi sur l'acquisition de connaissances et sur une expérience pratique dans la réalisation de projet.

2 Identification et analyse qualitative des risques

Tel qu'indiqué dans la démarche, les risques reliés au projet ont premièrement été identifiés de façon préliminaire au cours d'une session de travail qui a eu lieu le 23 octobre 2013 dans les bureaux d'AECOM et en vidéoconférence avec la SETEC à Paris. Les personnes suivantes y ont participé :

- Mme Caroline Cayzac, Consortium CIMA-AECOM-SETEC
- M. Benoit Carrier, Réseau de transport de la Capitale (RTC)
- M. Pierre Bouvier, Réseau de transport de la Capitale (RTC)
- M. Marc-André Tousignant, Consortium CIMA-AECOM-SETEC
- M. André Gendreau, Consortium SNC Lavalin-Roche-Egis
- Mme. Catherine Laplante, Consortium SNC Lavalin-Roche-Egis
- M. Philippe Morais, Consortium SNC Lavalin-Roche-Egis
- M. Frédéric Lamarche, Consortium CIMA-AECOM-SETEC
- Mme. Claude Anne Baillargeon, Consortium CIMA-AECOM-SETEC

Le but de cette rencontre était de procéder à une première identification des risques potentiels associés au projet. Suite à cette première identification, les risques retenus ont été décrits. L'exercice de description des risques a amené à scinder certains des risques en plusieurs risques, car leurs impacts et probabilités pouvaient être très différents. Enfin, lors de l'exercice de description des risques, certains participants ont également ajouté de nouveaux risques.

Par la suite, on a procédé à leur évaluation qualitative à l'aide d'une enquête. Les résultats de cette enquête se retrouvent dans le livrable intitulé « Livrable_4.4_Rapport_Identification et analyse qualitative des risques ».

La liste des risques retenus pour l'évaluation quantitative est présentée ci-après.

Risques retenus pour l'évaluation quantitative	
Co2-01	Découverte fortuite de sites archéologiques importants et la démolition de bâtiments patrimoniaux d'intérêt.
Co2-03	Les autorisations gouvernementales (dont les autorisations environnementales) ne sont pas toutes délivrées au moment où les travaux doivent débiter.
Co4-02	La décontamination des sols représente des coûts prohibitifs.
G01-07	Des travaux réalisés par d'autres pendant la phase de construction du tramway, mentionnons en particulier la déviation des réseaux.
G02-05	Les prochaines phases d'étude du tramway auront besoin des plans des ouvrages faits par d'autres afin de s'assurer que les plans du tramway soit bien arrimés avec les plans des autres. La non disponibilité de ces plans pourrait amener à une conception du tramway qui aurait à être revue et donc à des coûts et des délais additionnels. Il existe trois secteurs où ce risque existe : i) à l'entrée de la capitale, ii) dans le quartier Saint-Roch (travaux prévus au PPU) et iii) à l'approche sud du pont de Québec.
G02-06	Plusieurs travaux prévus par d'autres et qui doivent être antérieurs aux travaux du tramway auront un impact sur la réalisation du tramway. Afin de permettre la construction des ouvrages prévus pour le projet de tramway dans ces secteurs, ces travaux doivent être complétés. Tout délai aura un impact sur le projet.
G03-04	Les demandes de fonds ne sont pas effectuées au bon moment lors de la planification du projet.
S04-09	Demandes nouvelles de la part de groupes de pression menant à des modifications au projet.
S05-08	L'acceptabilité sociale du projet est remise en question.

T03-10	Non disponibilité des emprises nécessaires au projet au moment requis à cause de négociations plus ardues ou plus longues que prévues
T03-11	L'acquisition de terrains qui ne sont pas actuellement développés à leur plein potentiel et qui pourraient changer de vocation comme le terrain dans le secteur de la Pyramide, amenant des coûts plus élevés que prévus.
T03-12	L'acquisition de terrains qui ne sont pas actuellement développés à leur plein potentiel et qui pourraient changer de vocation comme l'hôtel Manoir Charest, amenant des coûts plus élevés que prévus.
T03-13	L'acquisition de terrains qui sont la propriété du cimetière dans le secteur de la rue Nérée-Tremblay, amenant des coûts plus élevés que prévus
T03-14	L'acquisition de nouveaux terrains non encore identifiés dont l'acquisition deviendrait requise, amenant des risques de délais.
T05-15	La nécessité d'obtenir l'autorisation du CN car le tramway passe sur et en dessous d'ouvrages utilisés par le CN et qui doivent être modifiés, démolis ou reconstruits.
T03-16	Les propriétaires, conscients que le tramway apportera une valeur à leurs terrains, exigeront une prime sur la valeur au rôle.
T05-17	Demande par le CN pour une étude additionnelle sur capacité portante du pont de Québec

Tel qu'indiqué à la section 1.1, les risques ont été classés dans 4 catégories en fonction de leur nature. Par exemple, les risques de nature socio-économique ont été classés sous la rubrique Socio-économie alors que ceux associés aux acquisitions, permis et autorisations, ont été catégorisés sous la rubrique Technique, et ainsi de suite, le tout suivant la liste présentée à la partie 1.1 du présent rapport. Ceci explique les codes rattachés à chaque risque. Les chiffres après les tirets correspondent à la séquence selon laquelle les risques ont été insérés dans le modèle.

3 Description et analyse quantitative des risques

L'analyse quantitative des risques a été réalisée lors de sessions de travail qui se sont tenues au printemps 2014. Une première session a eu lieu le 11 février 2014. Cette première session a été suivie des sessions suivantes avec un groupe restreint de spécialistes :

- ✓ une session de travail avec le spécialiste en environnement du Consortium CIMA-AECOM-SETEC;
- ✓ une session de travail avec le représentant du Consortium SNC Lavalin-Roche-Egis Rail, responsable du Lot 1 et avec un représentant du RTC.

De plus, des recherches ont été effectuées afin de confirmer la quantification de certains risques associés aux acquisitions.

Tel que souligné précédemment, l'exercice de description des risques a amené à scinder certains des risques en plusieurs risques, car leurs impacts et probabilités pouvaient être très différents. Par ailleurs, certains risques étant difficiles, voire impossibles à quantifier à ce stade-ci du projet, ils ont été conservés mais non quantifiés. Enfin, certains risques ont été combinés afin d'éviter les doubles comptages.

Les résultats des calculs de l'évaluation quantitative des risques apparaissent au registre des risques présenté à l'annexe A, alors que les détails propres à chaque risque font l'objet de la section suivante. Notons que pour chacun des risques un impact médian, minimal et maximal a été évalué. La valeur retenue pour calculer la réserve pour risques est la moyenne arithmétique de ces trois valeurs d'impact, multipliée par la probabilité d'occurrence.

3.1 Détails des résultats

No. du risque	C02-01
Secteur	Patrimoine
Déclencheur	Découverte fortuite de sites archéologiques importants et démolition de bâtiments patrimoniaux d'intérêt.
Phase touchée du projet	Construction
Description du risque	La découverte fortuite de sites archéologiques et/ou de bâtiments d'intérêt patrimonial en cours d'inventaire et durant la surveillance archéologique des travaux nécessite des interventions de sauvetage des vestiges conduisant à revoir le calendrier des travaux en cours de réalisation.
Probabilité	50 %
Impact max	10 évènements (c'est-à-dire une découverte archéologique) @ 100 000 \$ chacun
Impact médian	7 évènements (c'est-à-dire une découverte archéologique) @ 100 000 \$ chacun
Impact min	5 évènements (c'est-à-dire une découverte archéologique) @ 100 000 \$ chacun
Commentaire	Probabilité et impact établis avec le spécialiste environnement du Consortium CIMA-AECOM-SETEC compte tenu que le projet traverse une zone historique et qu'il manque beaucoup d'information pouvant nous aider à identifier les sites archéologiques. La probabilité est relativement élevée compte tenu de la zone

d'étude. L'impact est calculé en fonction du nombre d'évènements possibles (approche similaire à celle adoptée dans un autre projet en milieu urbain au Québec).

Mesure d'atténuation

Le tracé étant déjà défini, et les connaissances sur les sites archéologiques étant inégales et incomplètes, il est difficile d'atténuer ce risque. Le coût associé à la découverte de sites archéologiques n'étant pas couvert dans les estimations du Lot 1, il est pertinent d'inclure ce risque.

Il sera donc pertinent de prévoir à l'avance les activités qui devront être entreprises (plan de travail) suite à la découverte de tels sites afin d'être en conformité avec les exigences actuelles et de prévoir dans les phases ultérieures du projet, des coûts appropriés pour les réaliser ainsi que le temps requis pour le faire.



No. du risque

C02-03

Secteur

Permis et autorisations

Déclencheur

Les autorisations gouvernementales (dont les autorisations environnementales) ne sont pas toutes délivrées au moment où les travaux doivent débuter.

Phase touchée du projet

Construction

Description du risque

Certaines autorisations (dont les autorisations environnementales) doivent être obtenues avant de débuter les travaux en chantier. La difficulté à obtenir ces autorisations peut entraîner des délais, forçant le maître d'ouvrage à retarder le processus d'appel d'offres ou encore retarder l'autorisation de débuter les travaux. Dans ce dernier cas, l'entrepreneur peut être forcé à modifier la planification ou la séquence de ses travaux et ainsi réclamer des montants supplémentaires. Le calendrier peut aussi être retardé.

Probabilité

30 % (la probabilité est évaluée comme étant relativement élevée compte tenu des contraintes bureaucratiques et autres)

Impact max

1,5 an de retard (inflation sur les coûts totaux de projet hors matériel roulant)

Impact médian

1 an de retard (inflation sur les coûts totaux de projet hors matériel roulant)

Impact min

6 mois de retard (inflation sur les coûts totaux de projet hors matériel roulant)

Commentaire

Ces retards sont calculés comme de l'inflation additionnelle sur les coûts du projet. Montants et probabilité établis avec le spécialiste environnement du Consortium CIMA-AECOM-SETEC.

Mesure d'atténuation

Étant donné le potentiel de retard dans ces approbations, il sera pertinent de bien identifier toutes les étapes du processus d'approbation environnementale et de prévoir des durées de temps appropriées pour les réaliser. Des contacts avec les autorités environnementales (provinciales et fédérales, le cas échéant) qui devront émettre les permis devraient être entrepris en amont du projet afin de les tenir informer et ainsi éviter des délais en aval.

Il est également recommandé d'établir un processus de communication et d'information des parties prenantes dès le début de la planification détaillée du projet afin de les inclure dès le départ dans les prises de décisions.



No. du risque	C04-02
Secteur	Conditions de sols différentes
Déclencheur	La décontamination des sols représente des coûts prohibitifs.
Phase touchée du projet	Toutes
Description du risque	Afin de déterminer l'enjeu réel des coûts liés à la contamination des sols, une évaluation environnementale de site Phase I devra être entreprise pour déterminer le potentiel de contamination des sols sur les lots où des travaux d'excavation devront être effectués pour mettre en place le tramway. Ensuite, pour les lots présentant un potentiel de contamination, une caractérisation environnementale des sols devra être réalisée afin de déterminer le degré de contamination. Une estimation des coûts de gestion des sols pourra ensuite être établie sur la base des volumes de sols à gérer et de leur degré de contamination en fonction de la grille de la Politique de réhabilitation des sols et des terrains contaminés du MDDEFP. Si les coûts de gestion des sols s'avèrent prohibitifs, le projet pourra revoir la ou les sections du tracé en cause et apporter la ou les modifications au tracé d'origine. Selon les interventions à réaliser, le calendrier de réalisation du projet pourrait également être retardé. Une analyse de risque pourrait être réalisée dans le cas où les contaminants ne sont pas des hydrocarbures pétroliers.
Probabilité	60 %
Impact max	4,04 M\$
Impact médian	2,02 M\$
Impact min	1,515 M\$ (3/4 du montant médian)
Commentaire	Montant médian établi par le spécialiste environnement du Consortium CIMA-AECOM-SETEC en fonction de son évaluation de terrains (excluant le CEE Verdun qui est déjà inclus dans le coût de projet) potentiellement contaminés et des travaux qui devront être entrepris pour les identifier, les caractériser, les décontaminer, etc. Fourchette d'impact également établie avec le spécialiste environnement du Consortium CIMA-AECOM-SETEC ainsi que la probabilité. Le détail du calcul se trouve au tableau suivant :

Estimation des coûts associés aux sites contaminés pour le projet de Tramway de Québec				
Sites potentiels pour phase 1				
	Quantité		taux	Total estimé
Répertoriés	475			
Terrain vagues	125			
	600		200.00 \$	120 000.00 \$
Sites potentiels pour Phase 2 (30% du total des phase 1)				
	200		4 500.00 \$	900 000.00 \$
Site potentiels pour réhabilitation (50% du total de phase 2)				
	100		10 000.00 \$	1 000 000.00 \$
Total				2 020 000.00 \$

Mesure d'atténuation

Il sera pertinent de procéder, dans les phases ultérieures du projet telles les évaluations environnementales de site Phases 1 et 2, à l'analyse approfondie des sols afin de mieux quantifier et qualifier les terrains contaminés. Ceci permettra de prendre des provisions pour effectuer les travaux de décontamination.



No. du risque

G01-07

Secteur

Planification de la construction

Déclencheur

La non-réalisation des travaux prévus par d'autres intervenants pendant le début de la réalisation des travaux du tramway – la déviation des réseaux.

Phase touchée du projet

Construction

Description du risque

D'autres travaux seront réalisés par d'autres intervenants pendant la phase de construction du tramway, dont en particulier **la déviation des réseaux**. Des ententes devront intervenir entre le maître d'ouvrage et les propriétaires de ces réseaux lors des prochaines phases des études du tramway pour s'assurer que ces derniers seront prêts à réaliser ces travaux en temps et lieu et qu'ils auront les budgets requis.

Probabilité

7,5%

Impact max

Délai de 2 mois, donc inflation sur les coûts hors matériel roulant

Impact médian

Délai de 1 mois, donc inflation sur les coûts hors matériel roulant

Impact min

Délai de 0,5 mois, donc inflation sur les coûts hors matériel roulant

Commentaire

La planification du projet par le Lot 1 tient compte du temps requis pour la déviation des réseaux, mais des délais sont possibles, car les travaux sont généralement faits par les propriétaires des réseaux. Pour atténuer ce risque, une planification en amont doit être faite, des ententes écrites avec les propriétaires des réseaux signées et les plans réalisés. Ceci est prévu au projet, mais il subsiste quand même un risque qu'il y ait des délais.

Probabilité jugée comme étant «improbable» donc entre 5% et 10%.

Aucune mention de délais causés par la déviation des réseaux n'est citée dans les autres projets consultés. On pense par exemple aux bilans ex post qui sont faits sur les projets de tramway en France. Les projets de l'agglomération bordelaise, du tram Val de Seine (Issy Plaine – Puteux et son prolongement jusqu'à la Défense), et le tram entre Saint-Denis et Bobigny (région parisienne) ont été consultés à cet effet.

Mesure d'atténuation

Il sera pertinent de faire une planification en amont, de signer des ententes écrites avec les propriétaires des réseaux et d'obtenir les plans tels que réalisés. Il est également recommandé d'assurer un suivi serré de l'avancement de ces travaux par les propriétaires des réseaux.



No. du risque

G02-05

Secteur

Planification de la construction

Déclencheur

La non-disponibilité des plans pour construction des ouvrages réalisés par d'autres avant les prochaines phases d'études du tramway.

Phase touchée du projet

Conception

Description du risque

Les prochaines phases d'étude du tramway auront besoin des plans des ouvrages faits par d'autres afin de s'assurer que les plans du tramway soient bien arrimés avec ces plans. La non-disponibilité de ces plans pourrait amener à une conception du tramway qui aurait à être revue et donc à des coûts et des délais additionnels.

Il existe trois secteurs où ce risque existe : i) à l'entrée de la capitale, ii) dans le quartier Saint-Roch (travaux prévus au PPU) et iii) à l'approche sud du pont de Québec.

La non-disponibilité de ces plans pourrait amener une partie de la conception du projet à être revue. L'impact est donc associé à la modification des plans et devis et à un délai mineur dans l'échéancier.

Probabilité

20 %

Impact max

2 % des coûts des plans et devis + 3 mois de délai calculé comme de l'inflation sur les coûts restants hors matériel roulant (MR).

Impact médian

1,5 % des coûts des plans et devis + 3 mois de délai calculé comme de l'inflation sur les coûts restants hors matériel roulant (MR).

Impact min

1 % des coûts des plans et devis + 3 mois de délai calculé comme de l'inflation sur les coûts restants hors matériel roulant (MR).

Commentaire

Les coûts des plans et devis sont estimés par le Lot 1 à 97 M\$. Le délai est calculé comme de l'inflation sur les coûts restants hors matériel roulant (MR). Valeurs établies en consensus avec le Lot 1 et le RTC.

Mesure d'atténuation :


Il sera pertinent d'établir des contacts le plus tôt possible au démarrage du projet avec les responsables des travaux prévus i) à l'entrée de la capitale, ii) dans le quartier Saint-Roch (travaux prévus au PPU) et iii) à l'approche sud du pont de

Québec afin d'obtenir les plans de ces ouvrages pour bien arrimer les plans du tramway avec les leurs. Ces contacts devront être maintenus tout au long de la phase de préparation du projet.



No. du risque	G02-06
Secteur	Planification de la construction
Déclencheur	La non-réalisation des travaux prévus par d'autres intervenants avant le début de la réalisation des travaux du tramway – <u>la réfection du boulevard Laurier jusqu'à Robert-Bourassa.</u>
Phase touchée du projet	Construction
Description du risque	<p>Plusieurs travaux prévus par d'autres intervenants et qui doivent être antérieurs aux travaux du tramway auront un impact sur la réalisation du tramway, dont <u>la réfection du boulevard Laurier jusqu'à Robert-Bourassa.</u></p> <p>Afin de permettre la construction des ouvrages prévus pour le projet de tramway dans ces secteurs, ces travaux doivent être complétés. Tout délai dans leur construction aura un impact sur le projet du tramway. Les maîtres d'ouvrage de ces travaux doivent être clairement identifiés et des échéanciers établis. Le maître d'ouvrage du projet de tramway doit s'assurer que ces échéanciers sont respectés ou revoir son projet en conséquence.</p>
Probabilité	30 %
Impact max	50 M\$ et 3 mois de délai calculé sur les coûts hors matériel roulant.
Impact médian	25 M\$ et 3 mois de délai sur les coûts hors matériel roulant
Impact min	10 M\$ et 3 mois de délai sur les coûts hors matériel roulant
Commentaire	<p><u>La réfection du boulevard Laurier</u> est l'élément le plus risqué et non couvert dans d'autres risques. Si les travaux sur le boulevard Laurier ne sont pas faits, ceci pourrait entraîner un impact maximal de 50 M\$, sauf que ce 50 M\$ ne peut être entièrement attribué au projet puisqu'il contient l'emprise routière et des acquisitions pour fins de développement.</p> <p>La probabilité d'occurrence du risque est considérée comme étant probable, donc entre 25% et 50%.</p>
Mesure d'atténuation :	Il sera pertinent de faire un suivi serré de l'avancement des travaux planifié sur le boulevard Laurier le plus tôt possible en établissant un plan de communication avec les responsables comprenant, entre autres, des rencontres statutaires avec ces derniers.



No. du risque	G03-04
Secteur	Disponibilité budgétaire
Déclencheur	Une fois le projet accepté, si les demandes de fonds ne sont pas effectuées au bon moment lors de la planification du projet, le gouvernement provincial pourrait retarder le versement des fonds requis pour procéder à sa réalisation; cela pourrait remettre en question le projet ou retarder le début des travaux.
Phase touchée du projet	Construction
Description du risque	Si les demandes de fonds ne sont pas effectuées au bon moment lors de la planification du projet, le gouvernement provincial pourrait retarder le versement des fonds requis pour procéder à sa réalisation. Ceci pourrait remettre en question le projet lui-même ou retarder le début des travaux de construction.
Probabilité	50 %
Impact max	4 ans de délai calculé comme de l'inflation (2% par année) sur le coût total du projet
Impact médian	3 ans de délai calculé comme de l'inflation (2% par année) sur le coût total du projet
Impact min	1 an de délai calculé comme de l'inflation (2% par année) sur le coût total du projet
Commentaire	Probabilité et impact établis en consensus au cours de l'atelier du 11-02-2014
Mesure d'atténuation	Il sera pertinent de bien planifier le projet afin de faire les demandes de fonds au bon moment lors de la planification du projet. De plus, il sera pertinent d'instaurer des rencontres statutaires avec les autorités responsables afin d'établir un dialogue en continu qui permettra de suivre l'avancement du projet et de mettre de l'avant l'importance pour la région de le réaliser.
	
No. des risques	S05-08 et S04-09 (combinés)
Secteur	Population et riverains
Déclencheur	L'acceptabilité sociale du projet est remise en question.
et	Demandes nouvelles de la part des groupes de pression (résidents, commerçants, environnementalistes, etc.), entraînant des modifications à la conception du projet.
Phase touchée du projet	Conception et construction
Description du risque	La population et les commerçants touchés par le projet lors de la phase de construction, s'opposent au projet en raison des impacts sur leur qualité de vie et le devenir de leur commerce. Certaines parties du projet doivent être révisées afin d'obtenir un avis favorable du BAPE et du ministre du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs. La difficulté à obtenir un décret peut entraîner des délais dans le calendrier de livraison du projet.

et Lors du processus d'audiences publiques, des groupes de pression peuvent s'organiser et demander des modifications au projet via le dépôt de mémoires au BAPE. En fonction de la vigueur de l'opposition et du degré d'organisation de ces groupes, ces demandes peuvent atteindre différents niveaux :

- la simple modification des plans, entraînant seulement des retards (conception, début des travaux, travaux eux-mêmes);
- la bonification du projet, entraînant des coûts supplémentaires;
- l'abandon d'une partie ou du projet entier si l'opposition est très vive.

Probabilité 30 %

Impact max 5 % du coût des travaux hors matériel roulant

Impact médian 4 % du coût des travaux hors matériel roulant

Impact min 3 % du coût des travaux hors matériel roulant

Commentaire Établi avec le spécialiste environnement du Consortium CIMA-AECOM-SETEC en fonction de ce qui est observé généralement sur des projets linéaires au Québec.

De plus, en ce qui concerne les commerces affectés pendant les travaux, 1 % a été ajouté au coût des travaux pour dédommager en partie les pertes de profits avérées subies par les commerçants qui sont le long du tracé du tramway pendant la phase construction. Ce pourcentage a été établi sur la base de pratiques françaises.

Généralement, ces deux formes de contestation surviennent en cours de route et peuvent amener des délais et même des changements majeurs à la conception du projet, d'où la probabilité et l'impact élevés.

La fourchette des impacts est similaire à ce qui a été constaté sur d'autres projets routiers au Québec.

Mesure d'atténuation : Il sera pertinent d'établir un processus de communication et d'information des parties prenantes et de la population dès le début de la planification détaillée du projet afin de les inclure dès le départ dans les prises de décisions. Ce plan de communication devra mettre en valeur l'attractivité du tramway et être maintenu tout au long de l'implantation du projet.



ACQUISITIONS

En ce qui concerne les acquisitions, les cinq risques associés aux acquisitions qui avaient été évoqués au cours de l'identification des risques (T-03-10, T03-11, T03-12, T03-13 et T03-14) ont été divisés en six risques :

- ✓ Un premier risque (T03-10) lié à des délais dans les acquisitions de terrains en raison de négociations plus ardues ou plus longues que prévues. Ceci couvre les anciens risques T03-10 et en partie, T03-11. Le risque T03-11 inclut également une remise en question potentielle du tracé suite à l'opposition de propriétaires. Cette remise en question est couverte dans le risque lié à l'opposition des citoyens (S05-08 et S04-09).
- ✓ Un deuxième risque (T03-11) lié au changement potentiel de vocation du terrain dans le secteur de la Pyramide. Ceci couvre une partie de l'ancien risque T03-12.
- ✓ Un troisième risque (T03-12) lié au changement potentiel de vocation du terrain et du bâtiment de l'hôtel sis dans le quadrant nord-ouest de l'intersection Dorchester-Charest. Ceci correspond à l'autre partie de l'ancien risque T03-12.
- ✓ Un quatrième et un cinquième risque (T03-13 et T03-14) conservant la même numérotation qu'auparavant, ont été conservés mais n'ont pu être quantifiés.
- ✓ Un sixième risque (T03-16) lié au fait que les propriétaires dont les terrains devront être acquis seront conscients que le tramway passera soit devant ou près de leurs terrains et voudront les vendre à bon prix. Ils exigeront donc une prime par rapport à la valeur au rôle.

No. du risque	T-03-10
Secteur	Acquisitions
Déclencheur	Non-disponibilité des emprises nécessaires au projet au moment requis.
Phase touchée du projet	Conception et construction
Description du risque	Comprend l'acquisition de bandes de terrain sur des propriétés pour élargir les emprises routières actuelles, élargissement requis pour l'insertion de la plateforme tramway ou l'insertion d'une station. Cette première catégorie amène des risques faibles en termes de délai.
Probabilité	16 %
Impact max	6 mois de délai sur les acquisitions (calculé comme de l'inflation sur 50% des coûts d'acquisition)
Impact médian	4 mois de délai sur les acquisitions (calculé comme de l'inflation sur 50% des coûts d'acquisition)
Impact min	2 mois de délai sur les acquisitions (calculé comme de l'inflation sur 50% des coûts d'acquisition)
Commentaire	Évaluation de l'impact basée sur des délais raisonnables appliqués à seulement une partie des acquisitions étant donné qu'elles ne seront pas toutes problématiques. Il est impossible de prédire le temps de délai, mais comme tout sera mis en place pour éviter un tel risque, les délais ne devraient pas être de

plus de 4 mois (selon l'impact médian). La probabilité retenue est celle qui avait été déterminée au cours de l'évaluation qualitative de février 2014. Enfin, notons que le projet dispose de plusieurs années pour faire les acquisitions avant la période de construction ce qui diminue la probabilité et l'impact associé à ce risque.

Les autres projets consultés³ ne font aucune mention de délais dus aux acquisitions foncières d'où l'évaluation quantitative faible accordée à ce risque.

Mesure d'atténuation

Afin de faciliter les acquisitions qui se dérouleront sur une période de quatre ans, il sera pertinent d'entreprendre le plus tôt possible, suite à l'approbation du projet, les négociations avec les propriétaires visés par les acquisitions et donc de se pencher rapidement sur celles qui pourront être problématiques. Ceci devrait également être accompagné par une campagne d'information et de sensibilisation des populations le long du tracé.

De plus, les villes pourront prendre des réserves sur des terrains permettant ainsi de faciliter les acquisitions.



No. du risque	T-03-11
Secteur	Acquisitions
Déclencheur	Non-disponibilité des emprises nécessaires au projet au moment requis et au coût planifié (changement de vocation) dans le <u>secteur de la Pyramide</u> .
Phase touchée du projet	Conception et construction
Description du risque	Comprend l'acquisition de terrains qui ne sont pas actuellement développés à leur plein potentiel, mais pour lesquels des projets sont en cours de planification ou pourraient l'être avant une décision sur le tramway. L'acquisition du terrain dans le <u>secteur de la Pyramide</u> entre dans cette catégorie.
Probabilité	0 %
Impact max	0 \$
Impact médian	0 \$
Impact min	0 \$
Commentaire	Il y a un projet de développement qui est latent sur ce site pour un développement d'unités résidentielles. La teneur du projet pourrait devoir être modifiée en fonction de l'emprise requise pour le tramway. Rien n'empêcherait toutefois de réaliser un projet intégré à la station. Le projet de densification, qui avait été déposé en mai 2012 à la Ville de Québec, faisait mention de deux unités de 6 et 8 étages (70 unités d'habitation) qui ne

³ On pense par exemple aux projets revus au cours de l'analyse des cas comparables tels que le projet de la ligne Hiawatha à Minneapolis, le réseau MAX à Portland en Oregon, le réseau du C-Train à Calgary, le tramway de Bordeaux y compris le bilan LOTI qui en a été fait en 2008, le tramway de Nantes, le Tram Val-de-Seine (T2), la ligne de tramway Sain-Denis - Bobigny et la ligne de tramway T3 vers la Porte-de-la-Chapelle en région parisienne.

seraient pas directement touchées par le tracé du tramway. Rien n'est à ce jour accepté ou plus avancé sur ce site.

Il a été considéré qu'étant donné que le projet ne touche pas au bâtiment et empiète seulement une faible partie du terrain (bande de 13,85 m du stationnement en surface) et compte tenu qu'il y a aussi possibilité de construire au-dessus du tramway, ceci ne représente pas un risque. En effet, c'est la Ville qui devra faire un choix de développement. Mais comme les deux projets peuvent se faire ensemble (projet intégré à la station), ceci ne représente pas un risque réel.



No. du risque	T-03-12
Secteur	Acquisitions
Déclencheur	Non-disponibilité des emprises nécessaires au projet au moment requis et au coût planifié (changement de vocation) pour <u>l'hôtel sis dans le quadrant nord-ouest de l'intersection Dorchester/Charest.</u>
Phase touchée du projet	Conception et construction
Description du risque	Comprend l'acquisition de terrains qui ne sont pas actuellement développés à leur plein potentiel, mais pour lesquels des projets sont en cours de planification ou pourraient l'être avant une décision sur le tramway. <u>L'acquisition de l'hôtel sis dans le quadrant nord-ouest de l'intersection Dorchester/Charest</u> entre dans cette catégorie. Cette troisième catégorie amène des risques importants en termes de coût.
Probabilité	99 %
Impact max	(1 650 000 \$-650 000 \$) = 1 000 000 \$
Impact médian	500 000 \$
Impact min	250 000 \$
Commentaire	<p>Aujourd'hui, la valeur au rôle de l'hôtel Manoir Charest est de 650 000 \$.</p> <p>Comme le propriétaire pourrait en principe construire un bâtiment de plusieurs étages additionnels (9 étages sont permis par la réglementation), il se peut qu'il décide de se prévaloir de ce droit ou du moins, exiger un prix nettement supérieur à sa valeur actuelle. Ceci représente donc un risque.</p> <p>En date du 13 août 2014, le propriétaire a effectivement décidé de mettre sa propriété en vente au prix de 1 650 000\$, soit nettement plus que la valeur au rôle.</p> <p>La probabilité associée à ce risque est donc maintenant de 99 %. L'impact maximal a été établi à une valeur de 1 M \$, soit 1 M\$ de plus que la valeur au rôle. L'impact moyen est fixé à 500 000 \$ et l'impact minimal à 250 000 \$.</p>
Mesure d'atténuation	Ce lot étant directement touché par le projet, il sera pertinent d'entamer les négociations avec son propriétaire le plus tôt possible afin d'arriver à une entente raisonnable négociée à l'amiable.

No. du risque	T03-13
Secteur	Acquisitions
Déclencheur	Non-disponibilité des emprises nécessaires au projet au moment requis et au coût planifié (changement de vocation) pour les propriétés d'un cimetière dans le secteur de la rue Nérée-Tremblay.
Phase touchée du projet	Conception et construction
Description du risque	Une quatrième catégorie comprend l'acquisition de terrains propriété d'un cimetière dans le secteur de la rue Nérée-Tremblay. L'acquisition de terrains appartenant à un cimetière amène un risque supplémentaire qu'il est difficile de qualifier ou de quantifier aujourd'hui.

Risque conservé mais impossible à quantifier pour l'instant




No. du risque	T03-14
Secteur	Acquisitions
Déclencheur	Non-disponibilité des emprises nécessaires au projet au moment requis et au coût planifié
Phase touchée du projet	Conception et construction
Description du risque	Une cinquième catégorie comprend de nouveaux terrains non identifiés dans l'étude de faisabilité dont l'acquisition deviendrait nécessaire suite aux études d'avant-projet du tramway. Cette dernière catégorie amène des risques de délai.

Risque conservé mais impossible à quantifier pour l'instant



No. du risque	T-03-16
Secteur	Acquisitions
Déclencheur	Les propriétaires exigent une prime sur la valeur au rôle de leurs terrains devant être acquis par le projet
Phase touchée du projet	Construction
Description du risque	Les propriétaires sont conscients que le tramway apportera une valeur supplémentaire à leurs terrains et bâtiments et donc pourraient exiger une prime sur cette valeur. Le projet devra donc payer plus que la valeur au rôle qui a été utilisée dans l'évaluation du coût des acquisitions foncières. Comme cette prime est incertaine, elle fait partie des risques du projet.
Probabilité	50 %
Impact max	Prime de 20% sur la valeur des acquisitions
Impact médian	Prime de 15% sur la valeur des acquisitions

Impact min	Prime de 10% sur la valeur des acquisitions
Commentaire	<p>Les études de cas comparables indiquent que généralement les propriétés le long des tramways qui ont été mis en place avaient une valeur majorée variant de 6,4% à plus de 40 %. Toutefois, cette valeur majorée était après l'implantation du tramway et non au moment des acquisitions foncières. De plus, les études de cas comparables indiquent qu'il est très difficile d'établir une relation de cause à effet.</p> <p>Bien que ceci s'applique principalement aux propriétés situées près des stations, il existe le risque que les propriétaires le long du tracé voudront peut-être profiter d'une prime et donc pourraient l'exiger. La borne supérieure de plus de 40% semble trop élevée (de plus qu'elle ne se matérialise pas instantanément) et donc un maximum de 20% a été retenu. Par contre, la probabilité d'occurrence de ce risque est estimée comme étant élevée à 50%.</p>
Mesure d'atténuation	<p>Comme pour les autres risques liés aux acquisitions, afin de minimiser ce risque, il y aura lieu de lancer une campagne d'information sur le projet et de démarrer les négociations avec les propriétaires visés le plus rapidement possible.</p> <p>De plus il sera pertinent pour la Ville de commencer à prendre des réserves foncières dans un délai de temps approprié. Cette mesure d'atténuation s'applique également aux deux risques précédents.</p>
	
No. du risque	T05-15
Secteur	Services publics
Déclencheur	Le tracé du tramway passe sur et en dessous d'ouvrages qui appartiennent et qui sont utilisés par le CN, ouvrages qui doivent être modifiés, voire même démolis et reconstruits. L'autorisation du CN est requise pour intervenir sur ces ouvrages. Des travaux permanents et temporaires devront également être réalisés à proximité des voies exploitées par le CN.
Phases touchées du projet	Conception et construction
Description du risque	<p>Certains ouvrages impactés par le tramway passent au-dessus de voies ferrées CN. Mentionnons :</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'ouvrage sur le boulevard Laurier qui passe au-dessus la rue Charles-M. Monsarrat et la voie ferrée du CN; • l'ouvrage sur le boulevard Charest à l'ouest de la rue Verdun qui passe au-dessus de la voie ferrée du CN. <p>Certains ouvrages ferroviaires supportant les voies ferrées du CN. Mentionnons :</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'ouvrage sur Canardière juste au Nord-Est de Des Capucins; • l'ouvrage sur la 1re Avenue qui est juste au Nord de la 24e Rue. <p>Dans le cas de certains ouvrages sous lesquels le tramway passe, la Ligne Aérienne de Contact (LAC) devra être retenue par des appareils fixés à la structure. Mentionnons entre autres :</p> <ul style="list-style-type: none"> • le pont de Québec; • l'ouvrage sur la 1^{ère} Avenue qui est juste au Nord de la 24e Rue;

- l'ouvrage sur Canardière juste au Nord-Est de Des Capucins.

Pour intervenir sur ces ouvrages, des ententes devront intervenir entre le maître d'ouvrage du projet du tramway et le propriétaire de ces ouvrages.

Dans certains cas, des travaux pour le tramway devront être réalisés à proximité des voies ferrées CN exploitées. Mentionnons entre autres :

- le pont de Québec;
- les abords du pont de Québec;
- le boulevard Jean Lesage et le Boulevard des Capucins;
- Lévis.

Pour réaliser ces travaux, il sera peut-être nécessaire de mettre en œuvre des protections / restrictions permanentes et temporaires sur les voies du CN (terrassement à proximité des voies du CN, interventions en hauteur, ...). Pour réaliser ces travaux, des ententes devront intervenir entre le maître d'ouvrage du projet du tramway et le propriétaire de ces ouvrages.

Probabilité	2 %
Impact max	3 mois d'inflation sur le coût des travaux pour le pont de Québec estimé à 89,8 M\$.
Impact médian	2 mois d'inflation sur le coût des travaux pour le pont de Québec estimé à 89,8 M\$.
Impact min	1 mois d'inflation sur le coût des travaux pour le pont de Québec estimé à 89,8 M\$.
Commentaire	<p>En ce qui concerne ce risque, <u>seul le pont de Québec demeure problématique</u>. Comme le projet assumera le coût de tous les ouvrages, il n'y a pas de risque financier ou de retard dû à un retard dans le financement.</p> <p>En ce qui concerne le pont de Québec, le délai pourrait être causé par un manque de décision au moment opportun ou par la multiplicité des décideurs qui pourront potentiellement prendre des décisions tardives. Toutefois, on sait que les travaux sur le pont sont urgents et donc, ne pourront être retardés</p> <p>L'option privilégiée est le scénario d'un tablier abaissé qui pourra accommoder 3 voies de circulation. Le coût estimé des travaux associés à cette option ainsi que les travaux temporaires qui seront requis ont été estimés par le MTQ à 72,4 M\$ plus 17,4 M\$ pour des travaux de réparation et de modification du tablier exigés par le CN, pour un total de 89,8 M\$.</p> <p>Étant donné que les travaux sur le pont sont jugés urgents et qu'il n'y a pas de contrainte budgétaire, l'impact de ce risque a été jugé comme étant très petit ainsi que sa probabilité d'occurrence. Les valeurs choisies sont les suivantes : un délai allant de 1 à 3 mois et une probabilité d'occurrence de 2%.</p>
Mesure d'atténuation	Même si ce risque est minime, il sera pertinent de faire un suivi serré de l'avancement des travaux planifiés sur le pont de Québec et d'établir des contacts statutaires avec les responsables de ces travaux.



No. du risque	T05-17
Secteur	Services publics
Déclencheur	Demande du CN pour une étude additionnelle sur la capacité portante du pont de Québec.
Phases touchées du projet	Conception et construction
Description du risque	En fonction de l'augmentation de la charge morte sur le pont de Québec causée par la réfection d'un tablier abaissé adapté pour y faire circuler un tramway, le CN pourrait demander une étude et une inspection de la structure du pont afin de connaître sa capacité portante. Ceci pourra engendrer des coûts additionnels.
Probabilité	50%
Impact max, min et médian	Après consultation avec le MTQ, on estime à 3 M\$ le coût de cette étude additionnelle.
Mesure d'atténuation	Établir des contacts statutaires avec le CN afin de vérifier si cette étude additionnelle sera requise et si oui, faire un suivi serré de son évolution avec les responsables.

3.2 Sommaire des résultats

Les résultats de l'analyse quantitative des risques sont résumés au tableau suivant. Tel qu'indiqué, la réserve pour risques s'élève à 99,3 M\$, ce qui représente un peu plus de 5% de la valeur des coûts d'immobilisation. Des dix-sept risques quantifiés, le risque *G03-04 – Délai au démarrage du projet*, représente le risque le plus important avec une part relative de plus de 50 %. Ceci est suivi par le risque *S04-09 – Pressions et acceptabilité sociales* qui compte pour près de 19 % de la réserve pour risques et par les risques *G02-06 – Non-réalisation de travaux prévus par d'autres* (10,9 %) et *C02-03 – autorisations environnementales* (9,4 %).

Il y a lieu de noter que cette réserve pour risques est relativement faible puisque des réserves de l'ordre de 10 % sont courantes dans les projets d'infrastructure. Toutefois, l'estimation des coûts d'immobilisation prévoit déjà que des mesures soient mises en place pour éviter que les risques potentiels se matérialisent. De plus, le projet n'en est qu'à son début et il est difficile de quantifier et de cerner tous les risques qui pourront survenir. Il y aura donc lieu de revisiter ces risques au fur et à mesure de l'avancement du projet afin de bien suivre leur évolution, tel que prévu dans le processus de gestion des risques

Code	Risque	Réserve pour risque	Poids
C02-01	Archéologie	366 667 \$	0.4%
C02-03	Autorisations environnementales	9 341 760 \$	9.4%
C04-02	Sols contaminés	1 515 000 \$	1.5%
G01-07	Déviations des réseaux	227 057 \$	0.2%
G02-05	Ouvrages réalisés par d'autres avant prochaines phases	1 847 960 \$	1.9%
G02-06	Non réalisation travaux prévus par d'autres avant début du projet (boul. Laurier seulement)	10 835 440 \$	10.9%
G03-04	Délai démarrage du projet	50 393 067 \$	50.8%
S04-09	Pressions et acceptabilité sociales	18 683 520 \$	18.8%
S05-08	Acceptabilité sociale - combiné au risque S04-09		0.0%
T03-10	Délais général dans les acquisitions	28 112 \$	0.0%
T03-11	Changement de vocation - Secteur de la Pyramide	- \$	0.0%
T03-12	Changement vocation Hôtel Manoir Charest	577 500 \$	0.6%
T03-13	Acquisition de terrains propriété du cimetière - non quantifié	- \$	0.0%
T03-14	Acquisition nouveaux terrains non identifiés - non quantifié	- \$	0.0%
T03-15	Nécessité d'obtenir l'autorisation du CN car le tramway passe sur et en dessous d'ouvrages utilisés par le CN et qui doivent être modifiées, démolis ou reconstruits	5 987 \$	0.0%
T03-16	Prime sur valeur au rôle	3 953 250 \$	4.0%
T03-17	Demande par le CN pour une étude additionnelle sur la capacité portante du pont de Québec	1 500 000 \$	1.5%
TOTAL		99 275 320 \$	100%

3.2.1 Sommaire des mesures d'atténuation

Les principales mesures d'atténuation devant être mises en place afin de réduire soit les impacts soit les probabilités d'occurrence des risques sont résumées ci-après.

Risques retenus pour évaluation quantitative		Mesures d'atténuation
C02-01	Découverte fortuite de sites archéologiques importants et la démolition de bâtiments patrimoniaux d'intérêt.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Prévoir à l'avance les activités qui devront être entreprises (plan de travail) suite à la découverte de tels sites afin d'être en conformité avec les exigences actuelles et prévoir dans les phases ultérieures du projet, des coûts appropriés pour les réaliser ainsi que le temps requis pour le faire.
C02-03	Les autorisations gouvernementales (dont les autorisations environnementales) ne sont pas toutes délivrées au moment où les travaux doivent débiter.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bien identifier toutes les étapes du processus d'approbation environnementale et prévoir des durées de temps appropriées pour les réaliser. ✓ Prendre contact avec les autorités environnementales (provinciales et fédérales, le cas échéant) qui émettront les permis, en amont du projet. ✓ Établir un processus de communication et d'information des parties prenantes dès le démarrage de la planification détaillée du projet afin de les inclure dès le départ dans les prises de décisions.
C04-02	La décontamination des sols représente des coûts prohibitifs.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Procéder, dans les phases ultérieures du projet telles les évaluations environnementales de site Phases 1 et 2, à l'analyse approfondie des sols afin de mieux qualifier et quantifier les terrains contaminés. Ceci permettra de prendre des provisions pour effectuer les travaux de décontamination.
G01-07	Des travaux réalisés par d'autres pendant la phase de construction du tramway, mentionnons en particulier la déviation des réseaux.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Faire une planification en amont ✓ Signer des ententes écrites avec les propriétaires des réseaux ✓ Obtenir les plans tels que réalisés ✓ Assurer un suivi serré de l'avancement de ces travaux par les propriétaires
G02-05	La non disponibilité des plans des ouvrages faits par d'autres pourrait amener à une conception du tramway qui aurait à être revue et donc à des coûts et des délais additionnels.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Établir des contacts le plus tôt possible au démarrage du projet avec les responsables des travaux publics prévus afin d'obtenir les plans des ouvrages en cause pour bien arrimer les plans respectifs. ✓ Maintenir ces contacts tout au long de la phase de préparation du projet.

Risques retenus pour évaluation quantitative		Mesures d'atténuation
G02-06	Plusieurs travaux prévus par d'autres et qui doivent être antérieurs aux travaux du tramway auront un impact sur la réalisation du tramway. Afin de permettre la construction des ouvrages prévus pour le projet de tramway dans ces secteurs, ces travaux doivent être complétés. Tout délai aura un impact sur le projet.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Faire un suivi serré de l'avancement des travaux planifiés sur le boulevard Laurier le plus tôt possible en établissant un plan de communication avec les responsables comprenant, entre autres, des rencontres statutaires avec ces derniers.
G03-04	Les demandes de fonds ne sont pas effectuées au bon moment.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Instaurer des rencontres statutaires avec les autorités responsables afin d'établir un dialogue qui permettra de suivre l'avancement du projet et de mettre de l'avant l'importance pour la région de le réaliser.
S04-09	Demandes nouvelles de la part de groupes de pression menant à des modifications au projet.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Établir un processus de communication et d'information des parties prenantes et de la population dès le début du démarrage de la planification détaillée du projet afin de les inclure dans les prises de décision. Ce plan de communication mettra en valeur l'attractivité du tramway et sera maintenu tout au long de l'implantation du projet.
S05-08	L'acceptabilité sociale du projet est remise en question.	
T03-10	Non disponibilité des emprises nécessaires au projet au moment requis à cause de négociations plus ardues ou plus longues que prévues	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Entreprendre le plus tôt possible suite à l'approbation du projet, les négociations avec les propriétaires visés par les acquisitions. Ceci devrait être accompagné par une campagne d'information et de sensibilisation des populations le long du tracé. ✓ De plus, la Ville pourra prendre des réserves sur des terrains permettant ainsi de faciliter leur acquisition.
T03-11	L'acquisition de terrains qui ne sont pas actuellement développés à leur plein potentiel et qui pourraient changer de vocation comme le terrain dans le secteur de la Pyramide, amenant des coûts plus élevés que prévus.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ce risque ayant été jugé nul, aucune mesure d'atténuation est requise
T03-12	L'acquisition de terrains qui ne sont pas actuellement développés à leur plein potentiel et qui pourraient changer de vocation comme l'hôtel Manoir Charest, amenant des coûts plus élevés que prévus.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Entamer les négociations avec le propriétaire de l'hôtel le plus tôt possible afin d'arriver à une entente raisonnable.
T03-13	L'acquisition de terrains qui sont la propriété du cimetière dans le secteur de la rue Nérée-Tremblay, amenant des coûts plus élevés que prévus	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Impossible à quantifier donc aucune mesure d'atténuation

Risques retenus pour évaluation quantitative		Mesures d'atténuation
T03-14	L'acquisition de nouveaux terrains non encore identifiés dont l'acquisition deviendrait requise, amenant des risques de délais.	✓ Impossible à quantifier donc aucune mesure d'atténuation
T05-15	La nécessité d'obtenir l'autorisation du CN car le tramway passe sur et en dessous d'ouvrages utilisés par le CN et qui doivent être modifiés, démolis ou reconstruits.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Faire un suivi serré de l'avancement des travaux planifiés sur le pont de Québec et ✓ Établir des contacts statutaires avec les responsables de ces travaux
T03-16	Les propriétaires, conscients que le tramway apportera une valeur à leurs terrains, exigeront un prime sur la valeur au rôle.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lancer une campagne d'information sur le projet et démarrer les négociations avec les propriétaires le plus rapidement possible. ✓ De plus, la Ville pourra prendre des réserves foncières dans un délai de temps approprié, permettant ainsi de faciliter leur acquisition.
T03-17	Demande par le CN pour une étude additionnelle sur la capacité portante du pont de Québec	✓ Établir des contacts statutaires avec le CN afin de vérifier si cette étude additionnelle sera requise et si oui, faire un suivi serré de son évolution avec les responsables.

Définitions

Acceptation du risque : Technique de planification des réponses aux risques qui indique que l'équipe de projet a décidé de ne pas modifier le plan de gestion de projet pour répondre à un risque, ou ne trouve pas autre stratégie de réponse adéquate.

Atténuation des risques : Technique de planification des réponses aux risques associés à des menaces, qui cherche à réduire la probabilité d'occurrence ou d'impact d'un risque en dessous d'un seuil d'acceptabilité.

Catégorie de risques : Groupe de causes potentielles de risque. Les causes de risque peuvent être groupées en catégories telles que les risques liés à la gestion du projet, au contenu du projet ou aux facteurs externes du projet. Une catégorie peut comprendre des sous-catégories.

Contrainte : Restriction interne ou externe au projet, pouvant modifier le déroulement du projet, d'une phase ou d'une étape. Par exemple, l'imposition d'une date de fin de projet ou d'activités représente une restriction, une limitation qui peut demander un ajustement de l'affectation des ressources.

Évitement du risque : Technique de planification des réponses aux risques qui, en cas de menace, introduit des modifications du plan de gestion de projet destinées à éliminer le risque ou à protéger de son impact les objectifs du projet. L'évitement du risque se traduit généralement par un assouplissement des objectifs de temps, de coût, de contenu ou de qualité.

Qualifier : Décrire, caractériser (une chose, une personne) en la désignant de telle manière (avec un attribut), exprimer la qualité.

Quantifier : Déterminer la quantité, chiffrer.

Registre des risques : Document contenant les résultats de l'analyse qualitative des risques, de l'analyse quantitative des risques et de la planification des réponses aux risques. Le registre des risques détaille tous les risques identifiés, y compris leurs descriptions, leurs catégories, leurs causes, leurs probabilités d'occurrence, leurs impacts sur les objectifs, les stratégies de réponses proposées, les personnes en charge de ces risques, et leur état actuel. Le registre des risques est un composant du plan de gestion du projet.

Risque : Évènement ou situation dont la concrétisation, incertaine, aurait un impact positif ou négatif sur les objectifs du projet.

Risque résiduel : Risque qui persiste après la mise en œuvre des stratégies de réponse (mesures d'atténuation).

Transfert des risques : Technique de planification des réponses aux risques qui déplace l'impact d'une menace vers un tiers, ainsi que la responsabilité de la réponse à ce risque.

4 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) Guide du Corpus des connaissances en management de projet. Troisième édition. (Guide PMBOK). 2004 Project Management Institute. ANSI/PMI 99-001-2004.
- (2) Conduite d'une Gestion des risques de projets routiers (GRPR), Méthodologie GRPG, édition préliminaire. Janvier 2011.
- (3) Outils pour l'analyse et la gestion des risques. Avril 2005. Ministère des Transports, Direction de la vérification interne et de l'évaluation de programmes.
- (4) Guide de gestion des risques des projets de développement de système. Juillet 2005. Gouvernement du Québec, ministère des Services gouvernementaux.
- (5) Guide de gestion des projets routiers. 2009. Ministère des Transports, direction du soutien à l'exploitation des infrastructures.
- (6) Évaluation du risque en gestion de projets. Série Scientifique. Bourdeau, Simon; Rivard, Suzanne; Barki, Henri. Centre interuniversitaire de recherche en analyse des organisations. Montréal. Août 2003.
- (7) Dossier de présentation stratégique - Projet d'accès routier au territoire des monts Otish, Bureau de coordination du Nord-du-Québec, septembre 2010.
- (8) ISO 31000 : 2009 Management du risque – Principes et lignes directrices.
- (9) Guide d'élaboration du dossier d'affaires des grands projets d'infrastructure publique, Secrétariat du Conseil du Trésor, Gouvernement du Québec 2011.
- (10) Tramway de Québec et Lévis – Lot 3, Impacts urbains : Analyse des cas comparables, version préliminaire, le Consortium CIMA/AECOM/SETEC, décembre 2012.
- (11) Bilan LOTI du tramway de l'agglomération bordelaise, Rapport d'étude, A'URBA, agence d'urbanisme, Bordeaux, octobre 2008.
- (12) Avis sur le bilan LOTI de l'opération du tramway T2, Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, mai 2011.
- (13) Avis sur le bilan LOTI de la réalisation d'une ligne de tramway entre Saint-Denis et Bobigny (93), Conseil Général des Ponts et Chaussées, novembre 2003.

Annexe A – Registre des risques