



# **TRAMWAY DE QUÉBEC ET DE LÉVIS MODES DE RÉALISATION ET LEUR FINANCEMENT – LOT 2**

**RAPPORT FINAL  
DOSSIER N° P-12-600-04  
GROUPE MMM LTÉE  
en collaboration avec Deloitte  
JUILLET 2013**



# TRAMWAY DE QUÉBEC ET DE LÉVIS

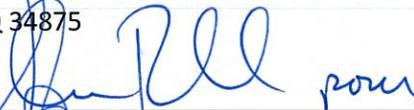
---

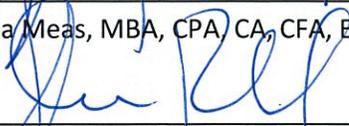
## MODES DE RÉALISATION ET LEUR FINANCEMENT – LOT 2

Rapport final  
5 juillet 2013

Préparé par :

  
\_\_\_\_\_  
Luc Couture, ing., M. Sc.A., chargé de projet  
OIQ 34875

  
\_\_\_\_\_  
Sitha Meas, MBA, CPA, CA, CFA, EEE

  
\_\_\_\_\_  
Sylvain Rouillard, ing., MBA  
OIQ 44303

Revu par :

  
\_\_\_\_\_  
Marc Girardin, ing., M. ing.  
OIQ 25289

Vérifié/approuvé par :

  
\_\_\_\_\_  
Jean Demers, ing., M. Eng., DSA  
OIQ 17513

### Équipe de projet :

- ▶ Luc Couture
- ▶ Marc Girardin
- ▶ Sitha Meas
- ▶ Sylvain Rouillard
- ▶ Amélie Lacroix

Rapport final

Réf : 3613001-001-PM1

Révision 01 : 5 juillet 2013



1155, rue University, bureau 901  
Montréal (Québec) H3B 3A7  
Tél. : (514) 878-1100  
Télec. : (514) 878-9082

## **RESPONSABILITÉ LIMITÉE**

Ce rapport a été préparé par le Groupe MMM Limitée (« MMM ») pour le Réseau de transport de la Capitale et ne peut être utilisé par aucune autre personne. MMM n'encourra aucune responsabilité envers quelque tiers à qui le contenu de ce rapport pourrait être divulgué. Toute utilisation de ce rapport par un tiers ou toute décision qu'il pourrait prendre en fonction de celui-ci, sera l'entière responsabilité de ce tiers et ne saurait lier MMM.

MMM décline toute responsabilité pour quelque dommage, le cas échéant, subi par un tiers qui résulterait d'une décision ou d'une action qu'il aurait prise en se basant sur ce rapport. Le matériel contenu dans ce rapport reflète le meilleur jugement de MMM à la lumière des informations dont elle disposait au moment de la préparation de ce rapport.

Le présent mandat ne constitue pas un examen, une révision ou une vérification des documents d'ingénierie, ni de la conception, ni de la conformité des documents par rapport aux normes ou règles de l'art.

## **REGISTRE DES MODIFICATIONS**

### **TRAMWAY DE QUÉBEC ET DE LÉVIS MODES DE RÉALISATION ET LEUR FINANCEMENT – LOT 2**

Réf. : RTC Dossier P-12-600-04  
MMM 3613001-001-PM1

<b>REGISTRE DES RÉVISIONS ET ÉMISSIONS</b>		
<b>N° RÉVISION</b>	<b>DATE</b>	<b>DESCRIPTION DE LA MODIFICATION ET/OU DE L'ÉMISSION</b>
01	5 juillet 2013	Émission finale
00	10 juin 2013	Émission finale préliminaire incluant les commentaires de la réunion du 23 mai 2013 et ajout des chapitres 4 et 5 du rapport

## Sommaire exécutif

Dans le cadre de la mise en œuvre du Plan de mobilité durable, le Réseau de Transport de la Capitale (RTC) s'est vu confier le pilotage des études préliminaires visant à préparer le processus de réalisation du projet du tramway de Québec et de Lévis. Le RTC a donc mandaté différents consortiums et firmes pour réaliser une étude de faisabilité d'un projet de tramway à Québec et à Lévis. Les grands paramètres du projet sont définis dans le « *Plan de mobilité durable - Pour mieux vivre et se déplacer* » publié en janvier 2011.

L'étude des modes de réalisation du projet de tramway et de leur financement s'insère dans cette étude de faisabilité qui servira à préparer le « Dossier de préparation stratégique » (DPS), première étape de la préparation du dossier d'affaires du projet, tel que le précise la « Politique-cadre sur la gouvernance des grands projets d'infrastructure publique (2010) » du Gouvernement du Québec.

L'étude des modes de réalisation et de leur financement (Lot 2) a pour objectif principal de permettre, si une décision positive est prise sur la poursuite de la démarche de mise en place d'un tramway à Québec et Lévis, de fournir aux décideurs, comment le projet pourra se réaliser.

Les objectifs du mandat 2 sont donc de :

- faire la description et l'analyse des modes possibles de réalisation du tramway, de l'étude d'avant-projet à sa mise en opération;
- faire pour chaque mode de réalisation une analyse des modes de financement qui peuvent lui être associé.

Le devis technique précise que l'étude des modes de réalisation et de leur financement doit prendre en compte les différents éléments suivants :

- les meilleures pratiques utilisées dans le monde pour la mise en place de tramways;
- la pertinence des modes de réalisation et de leur financement en fonction des lois et règlements actuels;
- les particularités de la région et du projet de Québec;
- le projet de tramway sera subdivisé en phases;
- l'exploitation et son financement, lorsque le mode de réalisation inclut l'exploitation du système de tramway;
- les quatre (4) modes de réalisation contenus dans la Politique-cadre sur la gouvernance des grands projets d'infrastructure publique du gouvernement du Québec;
- le mode de financement actuellement en vigueur pour les tramways au Québec.

L'étude doit faire une description détaillée de tous les modes de réalisation envisageables incluant les quatre (4) modes précités. Elle doit illustrer chaque cas par des exemples d'utilisation pour la mise en place de tramway. Dans le cadre du mandat 4, le RTC a retenu cinq (5) villes pour connaître les impacts (urbains, économiques, sociaux et sur le transport) que la mise en place d'un tramway a eu dans d'autres régions similaires à la région de Québec. Les cinq villes sont : Nantes, Bordeaux, Calgary, Minneapolis et Portland. Dans la mesure du possible et de leur pertinence, ces villes seront incluses dans l'analyse pour assurer le maximum de concordance entre les mandats.

Normalement selon la Politique-cadre, au stade du Dossier de présentation stratégique (DPS) «... l'organisme public ne doit pas tenir compte des modes de réalisation des options. Ils seront traités ultérieurement, à l'étape DAI (Dossier d'affaires initial). »<sup>1</sup>.

Ainsi, la présente étude est donc qualitative et présente les modes de réalisation et leur financement les plus appropriés pour le projet et la région de Québec, le potentiel de chaque mode étant évalué principalement sur le plan qualitatif. Le présent rapport ne se prononce donc pas sur un mode de réalisation et son financement privilégié, mais évalue les différents modes les plus envisageables basés sur une analyse qualitative. Le choix du mode de réalisation le plus approprié ne pourra être déterminé qu'à la suite de la préparation d'un dossier d'affaires initial (DAI) qui inclura une analyse quantitative des modes de réalisation possibles tant du point de vue économique, financier que des risques.

Le rapport passe en revue les différents modes de réalisation en matière d'infrastructures majeures utilisés en Amérique du Nord et au Canada. Par la suite, chacun des modes identifiés est décrit en termes de responsabilités, d'avantages et d'inconvénients. Les modes de réalisation évalués sont :

- Les modes dits conventionnels :
  - Gérance;
  - Traditionnel;
  - Gestion de construction-Entrepreneur général (GC-EG).
- Les modes dits alternatifs :
  - Clés en main (conception-construction) (CC);
  - Conception-construction-entretien-exploitation (CCEEx);
  - Conception-construction-financement (CCf);
  - Conception-construction-financement-entretien (CCFE);
  - Conception-construction-financement-entretien-exploitation (CCFEEx).

Suite à l'évaluation de l'applicabilité des modes de réalisation dans le contexte québécois et du Tramway de Québec et de Lévis, six (6) modes de réalisation ont été jugés envisageables pour la réalisation du Tramway de Québec et de Lévis, soit les modes :

- Gérance;
- Conception-construction (CC);
- Conception-construction-financement (CCf);
- Conception-construction-financement-entretien (CCFE);
- Conception-construction-entretien-exploitation (CCEEx);
- Conception-construction-financement-entretien-exploitation (CCFEEx).
  - Le mode traditionnel (en un seul lot) n'a pas été retenu dans l'évaluation qualitative, car il n'est pas vraiment applicable à un projet de tramway nécessitant des entrepreneurs spécialisés différents en travaux civils, en systèmes et en fourniture de matériel roulant.

---

<sup>1</sup> Secrétariat du Conseil du trésor, *Guide d'élaboration du dossier d'affaires des grands projets d'infrastructure public*, Gouvernement du Québec, mars 2010, 43 pages, page 15.

Le mode GC-EG n'a pas été retenu dans l'évaluation qualitative, car il est difficilement applicable au Québec actuellement étant donné qu'il n'y a pas d'expérience avec cette approche, aucune expertise des propriétaires d'infrastructure ni des ingénieurs-conseils, que ce mode ne fait pas partie de la politique-cadre et que le système légal et réglementaire nécessite d'être modifié.

Le projet de Tramway de Québec et Lévis constitue un projet de transport collectif très important tant en matière de mobilité durable que pour le développement urbain de la région de Québec. Ce projet de très grande envergure comporte quelques caractéristiques très particulières :

- Projet multidisciplinaire très complexe (infrastructures, systèmes, matériel roulant, STI, etc.);
- Première implantation d'un mode lourd dans la région de la capitale nationale;
- Construction en zone urbaine dense et comportant une composante architecturale, patrimoniale et archéologique significative;
- Quelques défis techniques importants (pentes, tunnel, etc.);
- Présence d'une multitude de partenaires et intervenants;
- Rareté des fonds publics pour la réalisation du projet;
- Peu d'expertise et d'expérience dans la réalisation de projet de tramway au Québec.

Ces caractéristiques ont été prises en compte pour établir les critères d'évaluation.

Dans le contexte actuel de financement du transport collectif au Québec et de la priorisation des projets, le choix du mode de réalisation et de son financement peut être critique pour la réalisation du projet. Différentes solutions sont envisageables et le présent rapport ne se prononce pas sur une mode de réalisation et son financement privilégié, mais évalue les différents modes les plus envisageables basés sur une analyse qualitative. Le choix du mode de réalisation le plus approprié ne pourra être déterminé qu'à la suite de la préparation d'un dossier d'affaires initial (DAI) qui inclura une analyse quantitative des modes de réalisation possibles tant du point de vue financier que des risques.

En effet, les meilleures pratiques au Québec et au Canada exigent que les dossiers d'affaires évaluent qualitativement et quantitativement les options possibles pour répondre au besoin identifié ainsi qu'un éventail de modes de réalisation pour les projets d'infrastructure publique et s'appuient sur deux grands principes directeurs pour le choix du mode de réalisation :

- La meilleure valeur ajoutée pour les fonds publics investis;
- Le partage optimal des risques.

Ces données n'étant pas disponibles à cette étape-ci, c'est pourquoi l'évaluation du présent mandat n'est que qualitative. L'évaluation qualitative des modes de réalisation a fait ressortir la famille des modes en PPP comme étant le plus favorable pour le projet de tramway de Québec et Lévis.

En effet, compte tenu de l'envergure du projet, de son impact sur les finances de la Ville, du recours à des technologies ferroviaires non encore expérimentées au Québec, des particularités du projet, il serait intéressant de combiner un ou plusieurs volets de la conception, construction, financement, entretien et exploitation pour une partie ou la totalité des actifs.

Comme dans le cas des modes clés en main, les modes de réalisation PPP ont également comme avantages de transférer de façon optimale les risques, notamment la garantie des coûts et le respect des échéanciers, en période de développement, de conception et de construction, à l'entreprise ou au groupement d'entreprises retenu. Le secteur public est ainsi assuré d'une construction livrée au coût convenu, dans les délais entendus et qui respecte le niveau de qualité exigé.

De plus les modes de réalisation de la famille PPP permettent en plus au secteur public de bénéficier :

- D'un partage des risques avec le privé pendant les deux grandes phases du projet : conception/construction et entretien/exploitation;
- Des propositions de solutions novatrices et stimule le secteur privé à choisir une approche à long terme et à minimiser les coûts sur le cycle de vie du projet;
- De maximiser les possibilités de financement des différents paliers de gouvernement;
- En incluant au minimum l'entretien et le maintien des actifs de l'infrastructure du tramway dans le contrat, permettant aux partenaires privés potentiels d'investir dans le projet.

L'évaluation qualitative des modes de réalisation possibles permet de tirer les conclusions suivantes :

- La taille du projet de Tramway Québec et de Lévis constitue un marché concurrentiel en mesure d'attirer des entrepreneurs majeurs pour des projets clés en main et en mode PPP;
- Les modes de réalisation de type clés en main (CC et CCf) sont envisageables. Ils permettent le transfert de certains risques au secteur privé pendant la période de conception et de construction et de garantir les coûts et les échéanciers. Cependant, ils ne permettent pas d'optimiser les sources de financement du projet;
- Les modes de réalisation de la famille des PPP apparaissent plus favorables dans le cas d'une infrastructure majeure puisque ce sont les seuls modes qui peuvent faire l'objet d'un financement du gouvernement fédéral (PPP Canada);
- En ajoutant au minimum l'entretien sur la durée de vie utile du projet au mode de réalisation conception-construction (avec ou sans financement privé), on est plus susceptible d'intéresser des partenaires privés;
- L'ajout de l'entretien sur le cycle de vie du projet au mode de réalisation fait en sorte que le partenaire privé concevra et construira une infrastructure de qualité puisqu'il en sera responsable durant la vie utile de l'infrastructure, ce qui constitue une garantie de qualité pour le propriétaire de l'infrastructure;
- L'ajout de l'exploitation n'est pas une condition essentielle pour intéresser un partenaire privé.

## Table des matières

1	Introduction .....	1-1
1.1	Mise en contexte.....	1-1
1.2	Principaux paramètres du projet du Tramway .....	1-2
1.2.1	Portée et objectifs de l'étude de faisabilité.....	1-3
1.2.2	Caractérisation de base du système de tramway pour Québec et Lévis.....	1-3
1.3	Portée et objectifs du lot 2 – Étude des modes de réalisation et leur financement .....	1-4
1.4	Contenu du rapport .....	1-5
1.5	Glossaire.....	1-6
	Documents de référence pour le chapitre 1.....	1-10
2	Modes de réalisation .....	2-1
2.1	Caractéristiques distinctives des grands projets de transport collectif.....	2-1
2.2	Contraintes, risques et opportunités spécifiques au projet de Tramway de Québec et de Lévis .....	2-2
2.2.1	Technique .....	2-3
2.2.2	Économie et marché.....	2-4
2.2.3	Environnemental et social .....	2-5
2.2.4	Lois et gouvernance.....	2-5
2.3	Éventail des différents modes de réalisation de projets existants sur le marché de la construction en Amérique du Nord et au Canada .....	2-8
2.4	Éventail des modes de réalisation existants pour les projets de SLR et tramway en Amérique du Nord .....	2-12
2.5	Description détaillée des modes de réalisation envisageables .....	2-13
2.5.1	Mode en gérance.....	2-13
2.5.2	Mode traditionnel ou conception-soumission-construction (CSC) .....	2-15
2.5.3	Mode de gérance de construction/entrepreneur général (GC-EG).....	2-18
2.5.4	Mode conception-construction (CC) ou « clés en main ».....	2-20
2.5.5	Mode conception-construction-financement (CCf).....	2-22
2.5.6	Conception-construction-financement-entretien (CCFE).....	2-24
2.5.7	Mode conception-construction-entretien-exploitation (CCEEx).....	2-26
2.5.8	Mode conception-construction-financement-entretien-exploitation (CCFEEx) .....	2-28
2.5.9	Résumé des modes de réalisation envisageables.....	2-30
2.6	Exemples d'utilisation des modes de réalisation pour la mise en place de systèmes de tramway .....	2-31

Documents de référence pour le chapitre 2.....	2-32
3 Modes de financement.....	3-1
3.1 Approche de financement : point de vue du secteur public.....	3-2
3.2 Approche de financement : point de vue du secteur privé .....	3-4
3.2.1 Financement par fonds propres .....	3-4
3.2.2 Financement par emprunts .....	3-5
3.3 Mécanismes de paiement.....	3-6
3.3.1 Paiements d'étape durant la période de construction.....	3-6
3.3.2 Paiements d'achèvement des travaux.....	3-6
3.3.3 Paiements de disponibilité durant la période d'exploitation .....	3-7
3.3.3 Revenus des usagers perçus par le partenaire privé et partage des revenus .....	3-7
3.4 Sommaire des modes de réalisation et de leur financement.....	3-7
4 Analyse et évaluation des modes de réalisation et de leur financement .....	4-1
4.1 Principaux avantages et désavantages des modes de réalisation .....	4-2
4.1.1 Mode gérance (variation du mode traditionnel en plusieurs lots).....	4-2
4.1.2 Mode conception-construction (CC).....	4-3
4.1.3 Mode conception-construction-financement intérimaire (CCf).....	4-4
4.1.4 Mode conception-construction-financement-entretien (CCFE).....	4-5
4.1.5 Mode conception-construction-entretien-exploitation (CCEEx).....	4-6
4.1.6 Mode conception-construction-financement-entretien-exploitation (CCFEEx) .....	4-7
4.2 Leçons apprises .....	4-8
4.2.1 Étude n° 1 : Selon les réponses d'un sondage auprès des propriétaires d'infrastructures sur les leçons apprises des projets en mode GC-EG (CM @Risk) & CC (Design and Build)	4-8
4.2.2 Étude n° 2 : FasTracks de Denver.....	4-8
4.2.3 Étude n° 3 : T-Rex Colorado .....	4-9
4.2.4 Synthèse.....	4-9
4.3 Critères d'évaluation.....	4-10
Documents de référence pour le chapitre 4.....	4-13
5 Conclusions .....	5-1
ANNEXE A .....	A-1
ANNEXE B .....	B-1
ANNEXE C .....	C-1
C.1 Financement fédéral .....	C-1

C.1.1	Fonds d'amélioration des collectivités (FAC).....	C-1
C.1.2	Fonds Chantiers Canada (FCC).....	C-1
C.1.3	Fonds Municipal Vert (FMV).....	C-2
C.1.4	Fonds PPP Canada.....	C-2
C.1.5	Avantages et contraintes.....	C-3
C.2	Financement provincial.....	C-4
C.2.1	Fonds des infrastructures routières et du transport en commun (FORT).....	C-4
C.2.2	Programme d'aide aux immobilisations en transport en commun de la Société de financement des infrastructures locales du Québec (SOFIL).....	C-4
C.2.3	Programme d'aide gouvernementale au transport collectif des personnes (PAGTCP) .....	C-5
C.2.4	Programme d'aide gouvernementale à l'amélioration des services de transport en commun (PAGASTC).....	C-6
C.2.5	Fonds vert .....	C-6
C.2.6	Avantages et contraintes.....	C-7
C.3	Financement municipal.....	C-7
C.3.1	Taxes foncières et droit de mutation.....	C-8
C.3.2	Taxes sur l'essence.....	C-8
C.3.3	Taxes sur le stationnement.....	C-8
C.3.4	Droits d'immatriculation.....	C-8
C.3.5	Avantages et contraintes.....	C-9
C.4	Financement privé .....	C-9
C.4.1	Financement en fonds propres.....	C-9
C.4.2	Financement par emprunts .....	C-9
C.4.3	Avantages et contraintes.....	C-11
C.5	Financement par l'AOT et autres sources de financement .....	C-11
C.5.1	Revenus des usagers.....	C-11
C.5.2	Péage routier .....	C-11
C.5.3	Taxes de vente .....	C-12
C.5.4	Taxes sur la masse salariale .....	C-12
C.5.5	Avantages et contraintes.....	C-12
C.6	Sommaire des modes de réalisation et de leur financement.....	C-13

## Liste des figures

Figure 1.1 – Tracé proposé du Tramway de Québec et de Lévis .....	1-2
Figure 2.1 – Modes de réalisation (PPP Canada) .....	2-10
Figure 2.2 – Modes de réalisation (Conseil du trésor, Québec) .....	2-10
Figure 2.3 – Modes de réalisation des projets de SLR/Tramway Canada – USA 1998-2013 .....	2-13
Figure 2.4 – Mode gérance par propriétaire – Contrats de conception et construction distincts (plusieurs lots de construction).....	2-14
Figure 2.5 – Mode gérance par mandataire – Contrats de conception et construction distincts (plusieurs lots de construction).....	2-14
Figure 2.6 – Mode traditionnel – Contrats de conception et construction distincts (construction en un seul lot) .....	2-16
Figure 2.7 – Mode gestion construction / Entrepreneur général – Contrats de conception et entrepreneur général distincts (un prix fixe global) .....	2-19
Figure 2.8 – Mode clés en main – Contrat unique conception-construction .....	2-20
Figure 2.9 – Mode clés en main et financement – Contrat unique conception-construction (un seul paiement à la fin de la construction) .....	2-23
Figure 2.10 – Mode conception-construction-financement-entretien (CCFE) .....	2-25
Figure 2.11 – Mode conception-construction-financement-exploitation (CCEEx) .....	2-27
Figure 2.12 – Mode conception-construction-financement-entretien-exploitation (CCFEEx).....	2-29
Figure 2.13 – Matrice de responsabilité vs financement.....	2-30
Figure 4.1 – Cadre d'évaluation des modes de réalisation.....	4-1
Figure A.1 – Recours aux modes PPP pour les projets de transport collectif depuis 1991 aux É.-U. ....	A-2

## Liste des tableaux

Tableau 1.1 – Lots et mandats de l'étude de faisabilité du Tramway de Québec et de Lévis.....	1-1
Tableau 1.2 – Caractéristiques de base du Tramway de Québec et de Lévis.....	1-3
Tableau 2.1 – Modes de réalisation existants sur le marché de la construction au Canada.....	2-11
Tableau 2.2 – Caractéristiques du mode gérance .....	2-14
Tableau 2.3 – Avantages/inconvénients du mode gérance .....	2-15
Tableau 2.4 – Caractéristiques du mode traditionnel .....	2-16
Tableau 2.5 – Avantages/inconvénients du mode traditionnel .....	2-17
Tableau 2.6 – Caractéristiques du mode GC-EG.....	2-18
Tableau 2.7 – Avantages/inconvénients du mode GC-EG .....	2-19
Tableau 2.8 – Caractéristiques du mode CC ou « clés en main » .....	2-20
Tableau 2.9 – Avantages/inconvénients du mode CC .....	2-21

Tableau 2.10 – Caractéristiques du mode CCf .....	2-22
Tableau 2.11 – Avantages/inconvénients du mode CCf .....	2-23
Tableau 2.12 – Caractéristiques du mode CCFE .....	2-24
Tableau 2.13 – Avantages/inconvénients du mode CCFE .....	2-25
Tableau 2.14 – Caractéristiques du mode CCFEEx .....	2-26
Tableau 2.15 – Avantages/inconvénients du mode CCFEEx .....	2-27
Tableau 2.16 – Caractéristiques du mode CCFEEx .....	2-28
Tableau 2.17 – Avantages/inconvénients du mode CCFEEx .....	2-29
Tableau 2.18 – Responsabilités de l’entrepreneur privé selon le mode de réalisation .....	2-30
Tableau 2.19 – Systèmes légers sur rail retenus selon le mode de réalisation .....	2-31
Tableau 3.1 – Sources de financement public par projet .....	3-2
Tableau 3.2 – Exemples d’apport en fonds propres dans la société de projet .....	3-5
Tableau 3.3 – Sommaire des modes de réalisation et leur financement .....	3-8
Tableau 4.1 – Avantages/inconvénients du mode gérance .....	4-2
Tableau 4.2 – Avantages/inconvénients du mode CC .....	4-3
Tableau 4.3 – Avantages/inconvénients du mode CCf .....	4-4
Tableau 4.4 – Avantages/inconvénients du mode CCFE .....	4-5
Tableau 4.5 – Avantages/inconvénients du mode CCFEEx .....	4-6
Tableau 4.6 – Avantages/inconvénients du mode CCFEEx .....	4-7
Tableau 4.7 – Grille d’évaluation des modes de réalisation et de leur financement .....	4-11
Tableau 5.1 – Évaluation quantitative des modes de réalisation et de leur financement .....	5-2
Tableau A.1 – Principaux projets de SLR/Tramway au Canada .....	A-1
Tableau C.1 – Taux de subvention des initiatives en vertu du FMV .....	C-2
Tableau C.2 – Avantages et contraintes d’un financement fédéral .....	C-3
Tableau C.3 – Taux de subvention de la SOFIL .....	C-5
Tableau C.4 – Taux de subvention des immobilisations en vertu du PAGTCP .....	C-5
Tableau C.5 – Taux de subvention des dépenses admissibles en vertu du PAGASTC .....	C-6
Tableau C.6 – Avantages et contraintes du financement provincial .....	C-7
Tableau C.7 – Avantages et contraintes du financement municipal .....	C-9
Tableau C.8 – Avantages et contraintes du financement privé .....	C-11
Tableau C.9 – Avantages et contraintes du financement privé par l’AOT et des autres sources de financement .....	C-13
Tableau C.10 – Sommaire des modes de réalisation et le financement applicable .....	C-13



# 1 Introduction

## 1.1 Mise en contexte

Dans le cadre de la mise en œuvre du Plan de mobilité durable, le Réseau de Transport de la Capitale (RTC) s'est vu confier le pilotage des études préliminaires visant à préparer le processus de réalisation du projet du tramway de Québec et de Lévis. Le RTC a donc mandaté différents consortiums et firmes pour réaliser une étude de faisabilité d'un projet de tramway à Québec et à Lévis. Les grands paramètres du projet sont définis dans le « *Plan de mobilité durable - Pour mieux vivre et se déplacer* » publié en janvier 2011, en particulier la configuration du réseau qui consiste à créer deux lignes de tramway qui se croisent dans le quartier Saint-Roch, de même que les choix des corridors et la liste des pôles et des grands équipements à desservir.

L'étude des modes de réalisation du projet de tramway et de leur financement s'insère dans une étude de faisabilité qui servira à préparer le « Dossier de préparation stratégique » (DPS), première étape de la préparation du dossier d'affaires du projet, tel que le précise la « Politique-cadre sur la gouvernance des grands projets d'infrastructure publique (2010) » du Gouvernement du Québec.

L'étude des modes de réalisation et de leur financement s'inscrit dans l'étude de faisabilité qui inclut cinq mandats différents, qui sont réalisés en trois lots (tableau 1.1).

**Tableau 1.1 – Lots et mandats de l'étude de faisabilité du Tramway de Québec et de Lévis**

Lot	Mandat	Description
1	1	Faisabilité technique du tramway
2	2	Modes de réalisation et leur financement
3	3	Développement/déplacements/réseaux
3	4	Impacts du tramway
3	5	Rapport final

Les études des lots 1 et 3 sont entreprises depuis juillet 2012.

Le livrable 1.1 « *PROJET DE RÉFÉRENCE, VARIANTES ET ENJEUX DU TRAMWAY RAPPORT D'ÉTAPE* »<sup>2</sup> est complété et constitue le document qui définit le projet de Tramway pour le présent mandat.

<sup>2</sup> Roche, SNC-Lavalin et EGIS Rail, *Étude de faisabilité technique du Projet du Tramway de Québec et Lévis, Livrable 1.1 Projet de référence, variantes et enjeux du Tramway- Rapport d'étape*, rév. 01, 2012-11-01

## 1.2 Principaux paramètres du projet du Tramway

Le projet de Tramway à Québec et Lévis est constitué de deux (2) lignes de tramway soit une ligne est-ouest de 22,3 km et une ligne nord-sud de 6,6 km. À ce tracé de 28,9 km le prolongement de 7,7 km sur la Rive-Sud entre la 4<sup>e</sup> Avenue et le boulevard Alphonse-Desjardins.

Le réseau de tramway proposé par le Plan de mobilité durable de la ville de Québec sera l'élément structurant du réseau de transport collectif, avec le quartier Saint-Roch comme plaque tournante. Le Plan de mobilité durable évalue de façon sommaire le coût de mise en place de l'ensemble de ce réseau de tramway de l'ordre de 2 G\$<sup>3</sup> incluant le prolongement envisagé entre la 4<sup>e</sup> Avenue et le boulevard Alphonse-Desjardins à Lévis. Les études en cours viendront préciser ces estimations.

La figure 1.1 illustre le tracé proposé du tramway.



Figure 1.1 – Tracé proposé du Tramway de Québec et de Lévis

<sup>3</sup> Ce montant n'est pas une estimation des coûts, mais un ordre de grandeur pour les fins de ce rapport.

### 1.2.1 Portée et objectifs de l'étude de faisabilité

L'étude de faisabilité du projet de tramway ne porte pas sur un éventuel choix de corridors, ceux-ci ayant été définis dans le cadre du Plan de mobilité durable de la ville de Québec. Elle porte sur la faisabilité et les impacts de la mise en place d'un tramway dans ces corridors. Les objectifs de l'étude sont de :

- préciser le projet de tramway, en évaluer les coûts et les impacts, les avantages et les inconvénients;
- viser à établir un consensus des organismes concernés sur les caractéristiques du projet;
- permettre, par le dépôt de l'étude, une décision sur la poursuite de la démarche de mise en place d'un Tramway à Québec et Lévis;
- assurer que l'étude de faisabilité puisse aussi servir de dossier de présentation stratégique tel que prévu dans la Politique-cadre sur la gouvernance des grands projets d'infrastructure publique du gouvernement du Québec.

### 1.2.2 Caractérisation de base du système de tramway pour Québec et Lévis

Les termes de référence et les études menées à ce jour dans le cadre du lot 1 ont permis de cerner les caractéristiques de base souhaitables du système de Tramway de Québec et de Lévis. Celles-ci sont résumées au tableau 1.2.

Tableau 1.2 – Caractéristiques de base du Tramway de Québec et de Lévis

ÉLÉMENT	SOLUTION OU VALEUR PRÉCONISÉE
Nombre de lignes	2
Année de mise en exploitation	2026
Vitesse commerciale	20-30 km/h
Plateforme	Site propre implanté en position axiale de l'emprise
Type de station	Station à quais latéraux, espacée d'environ 500m
Type de matériel roulant	Technologie tramway à roulement fer sur fer, réversible, d'environ 43m de longueur et de 2,65m de largeur, avec une motorisation à 75%
Tension d'alimentation et captation du courant	750 Vcc avec captation par ligne aérienne et caténaire

L'échéancier de mise en service est 2026. L'étude de faisabilité technique doit proposer un découpage des phases du projet et proposer une priorité de mise en place des différentes phases.

### 1.3 Portée et objectifs du lot 2 – Étude des modes de réalisation et leur financement

La finalité du lot 2 est de permettre, si une décision positive est prise sur la poursuite de la démarche de mise en place d'un Tramway à Québec et Lévis, de fournir aux décideurs, comment le projet pourra se réaliser.

Les objectifs du mandat 2 sont donc de :

- faire la description et l'analyse des modes possibles de réalisation du tramway, de l'étude d'avant-projet à sa mise en opération;
- faire pour chaque mode de réalisation une analyse des modes de financement qui peuvent lui être associé.

Le devis technique précise que l'étude des modes de réalisation et de leur financement doit prendre en compte les différents éléments suivants :

- les meilleures pratiques utilisées dans le monde pour la mise en place de tramways;
- la pertinence des modes de réalisation et de leur financement en fonction des lois et règlements actuels;
- les particularités de la région et du projet de Québec;
- le projet de tramway sera subdivisé en phases;
- l'exploitation et son financement, lorsque le mode de réalisation inclut l'exploitation du système de tramway;
- les quatre (4) modes de réalisation contenus dans la Politique-cadre sur la gouvernance des grands projets d'infrastructure publique du gouvernement du Québec<sup>4</sup>;
- le mode de financement actuellement en vigueur pour les tramways au Québec<sup>5</sup>.

L'étude doit faire une description détaillée de tous les modes de réalisation envisageables incluant les quatre (4) modes précités. Elle doit illustrer chaque cas par des exemples d'utilisation pour la mise en place de tramway. Dans le cadre du mandat 4, le RTC a retenu cinq (5) villes pour connaître les impacts (urbains, économiques, sociaux et sur le transport) que la mise en place d'un tramway a eu dans d'autres régions similaires à la région de Québec. Les cinq villes sont : Nantes, Bordeaux, Calgary, Minneapolis et Portland. Dans la mesure du possible et de leur pertinence, ces villes seront incluses dans l'analyse pour assurer le maximum de concordance entre les mandats.

---

<sup>4</sup> Secrétariat du Conseil du trésor, *Politique-cadre sur la gouvernance des grands projets d'infrastructure publique*, Gouvernement du Québec, 200, 24 pages, page 7

<sup>5</sup> Transports Québec, *Programme d'aide gouvernementale au transport collectif des personnes - volet subventions aux immobilisations - Modalités d'application*, Gouvernement du Québec, 2008, 77 pages.

Normalement selon la Politique-cadre, au stade du Dossier de présentation stratégique (DPS) «... l'organisme public ne doit pas tenir compte des modes de réalisation des options. Ils seront traités ultérieurement, à l'étape DAI (Dossier d'affaires initial). »<sup>6</sup> (page 15).

Ainsi, la présente étude est donc qualitative et présente les modes de réalisation et leur financement les plus appropriés pour le projet et la région de Québec, le potentiel de chaque mode étant évalué strictement sur le plan qualitatif. Le présent rapport ne se prononce donc pas sur un mode de réalisation et son financement privilégié, mais évalue les différents modes les plus envisageables basés sur une analyse qualitative. Le choix du mode de réalisation le plus approprié ne pourra être déterminé qu'à la suite de la préparation d'un dossier d'affaires initial (DAI) qui inclura une analyse quantitative des modes de réalisation possibles tant du point de vue économique, financier que des risques.

L'étude des modes de réalisation et leur financement identifiera donc au RTC les modes de réalisation et de financement les mieux adaptés au projet de tramway, sur la base de projets semblables réalisés ailleurs au Canada et à l'étranger, en tenant compte du contexte réglementaire et juridique propre au Québec, de l'organisation des transports collectifs au Québec, des particularités du Projet et de la région de Québec (réseaux de transport, climat, capacité financière, autres à définir).

## 1.4 Contenu du rapport

L'objectif de ce livrable est de produire un rapport qui présente de façon claire, les constats, les analyses, les résultats et les conclusions de l'étude sur les modes de réalisation du tramway et leur financement.

Le rapport est structuré de la façon suivante, suite au présent Chapitre 1 d'introduction et de mise en contexte :

- Chapitre 2 Modes réalisation
- Chapitre 3 Modes de financement
- Chapitre 4 Analyse et évaluation des modes de réalisation et de leur financement
- Chapitre 5 Conclusion

L'annexe A présente les statistiques des modes de réalisation utilisés pour les projets de SLR et Tramway en Amérique du Nord.

L'annexe B présente les fiches des villes qui ont été retenues pour illustrer les modes de réalisation envisageables pour le projet de Tramway de Québec et Lévis.

L'annexe C présente l'inventaire des sources de fonds pour les coûts de construction.

---

<sup>6</sup> Secrétariat du Conseil du trésor, *Guide d'élaboration du dossier d'affaires des grands projets d'infrastructure public*, Gouvernement du Québec, mars 2010, 43 pages.

## 1.5 Glossaire<sup>7</sup>

**Autorité Organisatrice de Transport (AOT) :** organisme public responsable de la planification, l'exploitation et l'entretien d'un réseau de transport collectif. Ex. : STM, AMT et RTC.

**Appel d'intérêt (AI) :** appelé aussi « appel de déclaration d'intérêt » permet d'identifier la manifestation d'intérêt du milieu des affaires et de recueillir les commentaires des entreprises sur le futur projet. Cette étape est optionnelle.

**Appel de qualification (AQ) :** les candidats participant à l'appel de qualification doivent fournir une démonstration de leur capacité technique à concevoir et à construire l'infrastructure, leur capacité technique à exploiter et à entretenir l'infrastructure dans le contexte d'un clé en main et d'un PPP, leur capacité à financer les travaux ainsi que leur compétence dans la mise en place de financement.

**Appel de propositions (AP) :** permet aux entreprises ou consortiums, qualifiés au terme de l'appel de qualification, de présenter une proposition spécifique qui devra comprendre une composante technique et un prix.

**Coût complet durant le cycle de vie :** coût total de l'infrastructure incluant les phases de conception et construction ainsi que les exigences d'entretien continu et de remise en état du bien à long terme.

**Dossier d'affaires :** composé de trois étapes. La première étape consiste en l'élaboration du dossier de présentation stratégique, lequel vise à évaluer la pertinence de réaliser le projet. La deuxième étape consiste en l'élaboration du dossier d'affaires initial, lequel détermine notamment l'option favorisée pour répondre au besoin et le mode de réalisation du projet. La troisième étape consiste en l'élaboration du dossier d'affaires final, lequel présente de la façon la plus complète et réaliste possible tous les éléments du projet, notamment au regard des risques, des coûts et des échéanciers.

**Financement intérimaire (f) :** financement court terme du partenaire privé pendant la période de construction seulement (« gap-financing ») – note : n'est pas le financement à long terme sur 30-40 ans.

**Financement à long terme (F) :** financement long terme du partenaire privé pendant la période d'exploitation et d'entretien (sur 30-40 ans)

**Financement en fonds propres (« equity ») :** fonds investis par une société de projet du partenaire privé pour réaliser l'infrastructure. En général représente 15-20% de la participation du partenaire privé.

**Financement par emprunts (« debt ») :** fonds empruntés par une société de projet du partenaire privé pour réaliser l'infrastructure, soit à des institutions financières, des organismes de financement de crédit ou à des investisseurs institutionnels sous forme de prêts ou d'obligations.

**FAC :** le Fonds d'amélioration des collectivités (FAC) du gouvernement fédéral.

**FCC :** le Fonds Chantiers Canada (FCC) du gouvernement fédéral.

---

<sup>7</sup> Sources : Infrastructure Québec, le conseil canadien pour les partenariats public-privés et Association des ingénieurs-conseils du Québec (AICQ).

**FMV** : le Fonds municipal vert (FMV) du gouvernement fédéral. **Autorité Organisatrice de Transport FORT** : le Fonds des infrastructures routières et du transport en commun (« FORT ») du gouvernement du Québec.

**FP3C** : le Fonds PPP Canada (FP3C) du gouvernement fédéral

**FV** : le Fonds vert (FV) du gouvernement du Québec

**Gestion de construction (GC)** : le partenaire public donne un mandat de conception distinct et un mandat distinct de gestion de construction à un partenaire privé pour coordonner les différents sous-traitants. La conception est donnée séparément par le partenaire public (variante du mode traditionnel). Peut être présent dans les modes de *Gérance* et *Gestion de construction-entrepreneur général*.

**Maître d'œuvre** : la notion de *maître d'œuvre* tire son origine de la Loi sur la santé et la sécurité du travail (L.R.Q., c. S-2.1) (LSST), laquelle vise la prévention de lésions professionnelles pour les travailleurs. La LSST définit la notion de *maître d'œuvre* comme suit : « *maître d'œuvre* : le propriétaire ou la personne qui, sur un chantier de construction, a la responsabilité de l'exécution de l'ensemble des travaux. » Selon le mode de réalisation, il pourra s'agir du propriétaire, de l'entrepreneur général ou du partenaire privé.

**Mécanisme de paiement** : le mécanisme de paiement est un élément central d'un contrat PPP basé sur la disponibilité. Il a pour principal but d'attribuer au partenaire privé une rémunération suffisante pour couvrir ses coûts et récupérer le capital investi. C'est également le principal dispositif de répartition des risques et d'incitation d'un PPP.

**Mode Conception-construction (CC)** : le partenaire privé conçoit et construit l'infrastructure afin de satisfaire aux exigences de performance du partenaire public, souvent à un prix fixe à l'avance (mode clé en main).

**Mode Conception-construction-entretien-exploitation (CCEEx)** : le partenaire privé conçoit, construit et fournit les services d'entretien (et de remise en état) et d'exploitation en vertu d'une entente à long terme (mode PPP).

**Mode Conception-construction-financement (CCf)** : le partenaire privé conçoit, construit et finance l'infrastructure durant la période de conception-construction seulement (financement à court terme) (variante du mode clé en main).

**Mode Conception-construction-financement-entretien (CCFE)** : le partenaire privé conçoit, construit, finance l'infrastructure et fournit les services d'entretien (et de remise en état) en vertu d'une entente à long terme (mode PPP).

**Mode Conception-construction-financement-entretien-exploitation (CCFEEx)** : le partenaire privé conçoit, construit, finance l'infrastructure et fournit les services d'entretien (et de remise en état) et d'exploitation en vertu d'une entente à long terme (mode PPP).

**Mode Construction-financement (Cf)** : le partenaire privé construit et finance l'infrastructure durant la période de construction seulement (financement court terme). La conception est donnée séparément par le partenaire public (variante du mode traditionnel). Note : non utilisé dans le transport collectif.

**Mode de gérance de construction/entrepreneur général (GC-EG) :** le gérant de construction est engagé avant la fin de la conception, pour agir en tant que coordonnateur du projet et entrepreneur général. Le gérant de construction assume toute la responsabilité et toutes les obligations de l'entrepreneur général. On l'appelle parfois le « *Construction Manager at Risk* » (gérant de construction exposé aux risques). Le propriétaire de l'infrastructure choisit directement les professionnels chargés de concevoir le projet et de préparer les documents de construction (contrat distinct).

**Mode traditionnel :** consiste à compléter tous les plans et devis détaillés avant de procéder au lancement de l'appel d'offres public visant à confier la réalisation de l'ensemble de l'infrastructure à un seul entrepreneur général (un seul lot). Parfois nommé Construction-soumission-construction (CSC).

**Mode en gérance :** consiste, pour l'organisme public ou son mandataire, à confier la réalisation de l'infrastructure à plusieurs entrepreneurs, et ce, après que l'ensemble des plans et devis détaillés des divers lots ait été complété.

**Mode « clés en main » :** le propriétaire à confie à une entreprise ou à un groupement d'entreprises la préparation des plans et devis et la réalisation complète de l'infrastructure publique (même mode que conception-construction ou « *Design-Build* » ou « *Turnkey* » en anglais). Comprend l'ingénierie détaillée, l'approvisionnement et la construction jusqu'après la mise en service.

**Modes en partenariat public-privé (PPP) :** famille de modes dont un organisme public s'associe à une entreprise du secteur privé, avec ou sans financement de la part de celle-ci, à la conception, à la réalisation et à l'exploitation d'une infrastructure publique. Également nommé « *modes de financement et d'approvisionnement alternatifs (MFAA)* » en Ontario.

**PAGTCP :** le Programme d'aide gouvernementale au transport collectif des personnes (PAGTCP) du gouvernement du Québec.

**PAGASTC :** le Programme d'aide gouvernementale à l'amélioration des services de transport en commun (PAGASTC) du gouvernement du Québec.

**Politique-cadre :** révisée et adoptée en 2010, elle vise l'utilisation, par les organismes publics, de meilleures pratiques de planification et de réalisation des grands projets pour doter le Québec d'infrastructures publiques de qualité qui répondent aux besoins exprimés et qui sont fonctionnelles, durables et harmonieuses. Elle vise également à identifier les risques et à estimer les coûts et les échéanciers de la façon la plus complète et réaliste possible, afin de permettre au ministre titulaire pour le compte duquel un dossier d'affaires est élaboré de soumettre ce dernier au Conseil des ministres afin qu'il dispose de toute l'information nécessaire à une prise de décision éclairée.

**Propriétaire d'infrastructure :** organisme public propriétaire de l'infrastructure et donneur d'ouvrage qui accorde le mandat à l'entrepreneur, l'ingénieur-conseil, le gérant de construction et/ou le partenaire privé.

**Risques :** les risques sont des événements qui peuvent conduire à l'augmentation des coûts ou de longs retards de construction, ou les deux s'ils se produisent. Les risques peuvent être quantifiables (par exemple dépassements de coûts de construction) ou qualitatifs (par exemple risques sociaux, politiques ou économiques liés au retard de livraison d'un projet).

**Risque d'achalandage** : les risques associés à des niveaux d'incertitude du revenu selon le nombre de passagers ou le nombre de clients utilisant les services de transport.

**Risque retenu** : valeur des risques retenus par le secteur public.

**Risque transféré** : valeur des risques transférés au partenaire privé par le secteur public.

**Signature de l'entente de partenariat** : conclut l'entente avec le partenaire privé retenu et l'autorité publique. Un tel contrat spécifie notamment le partage des risques et les critères de performance retenus.

**SOFIL** : Le Programme d'aide aux immobilisations en transport en commun de la Société de financement des infrastructures locales du Québec (SOFIL) du gouvernement du Québec.

**Valeur ajoutée pour les fonds publics investis** : combinaison optimale requise en termes de qualité et de coûts pendant toute la durée de vie utile de l'infrastructure ou du service pour répondre aux exigences des usagers. Cette définition met l'accent autant sur la qualité que sur l'efficacité de la prestation des services publics.

**Risque d'achalandage** : les risques associés à des niveaux d'incertitude du revenu selon le nombre de passagers ou le nombre de clients utilisant les services de transport.

**Risque retenu** : valeur des risques retenus par le secteur public en vertu d'une entente de partenariat public-privé.

**Risque transféré** : valeur des risques transférée au partenaire privé par le secteur public en vertu d'une entente de partenariat public-privé.

**Signature de l'entente de partenariat** : conclut l'entente avec le partenaire privé retenu et le gouvernement. Un tel contrat spécifie notamment le partage des risques et les critères de performance retenus.

**SOFIL** : Le Programme d'aide aux immobilisations en transport en commun de la Société de financement des infrastructures locales du Québec (SOFIL) du gouvernement du Québec.

**Valeur ajoutée pour les fonds publics investis** : Combinaison optimale requise en termes de qualité et de coûts pendant toute la durée de vie utile de l'infrastructure ou du service pour répondre aux exigences des usagers. Cette définition met l'accent autant sur la qualité que sur l'efficacité de la prestation des services publics.

## Documents de référence pour le chapitre 1

**Consortium Roche-Deluc, Semaly, Mallette**, *Étude d'opportunité et de faisabilité d'un système léger sur rail dans l'agglomération de la capitale, Description des partenariats public-privé, Rapport final, Étude technique*, Québec, Réseau de transport de la Capitale, Mars 2003, 21 pages.

**Genivar**, *Tramway de Québec, Dossier de présentation du projet*, Québec, Réseau de Transport de la Capitale, Décembre 2010, 39 pages et annexes.

**Réseau de Transport de la Capitale**, *Tramway de Québec et de Lévis – Étude de faisabilité – Devis technique*, version 4.4, Mise à jour 10/04/2012

**Roche-Deluc et Urbanex**, *Indexation des coûts du projet et évaluation des revenus potentiels de taxation*, Réseau de Transport de la Capitale, Décembre 2007, 42 pages et annexes.

**Roche, SNC-Lavalin et EGIS Rail**, *Étude de faisabilité technique du Projet du Tramway de Québec et Lévis, Livrable 1.1 Projet de référence, variantes et enjeux du Tramway- Rapport d'étape*, rév. 01, 2012-11-01

**Secrétariat du Conseil du trésor**, *Guide d'élaboration du dossier d'affaires des grands projets d'infrastructure publique*, Gouvernement du Québec, mars 2010, 43 pages.

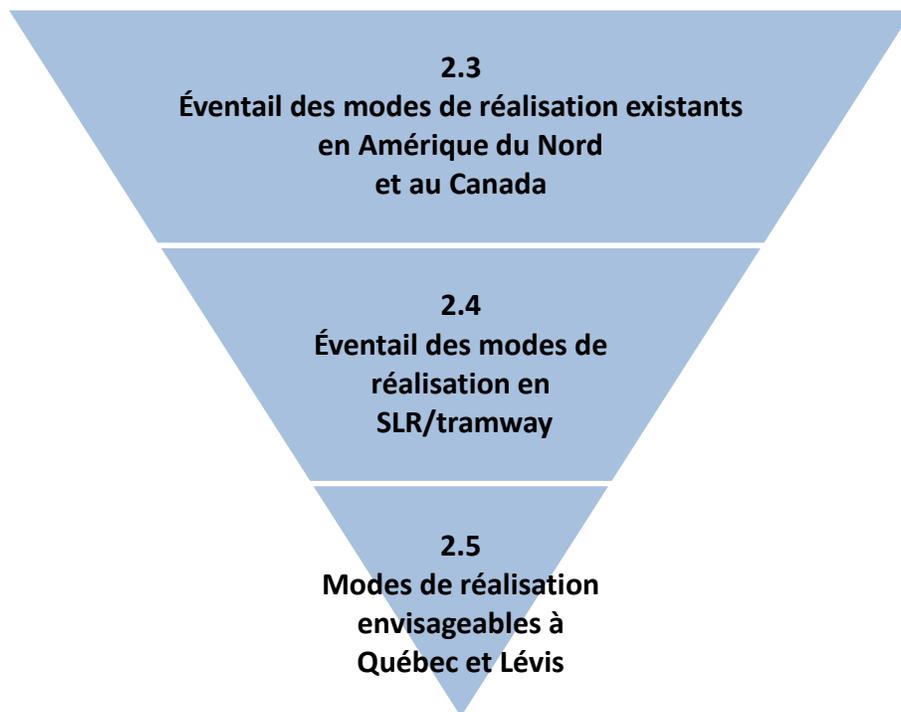
**Secrétariat du Conseil du trésor**, *Politique-cadre sur la gouvernance des grands projets d'infrastructure publique*, Gouvernement du Québec, 2010, 24 pages.

**Transports Québec**, *Programme d'aide gouvernementale au transport collectif des personnes – volet subventions aux immobilisations – Modalités d'application*, Gouvernement du Québec, 2008, 77 pages.

**Ville de Québec**, *Plan de mobilité durable – Pour mieux vivre et se déplacer*, Janvier 2011, Québec, 145 pages.

## 2 Modes de réalisation

Après avoir présenté les caractéristiques distinctives des grands projets de transport collectif (section 2.1) ainsi que des contraintes, risques et opportunités spécifiques au projet de Tramway de Québec et de Lévis (section 2.2), la présente section dresse l'inventaire des modes de réalisations de projets en partant de l'éventail des modes de réalisation existants sur le marché de la construction (tous secteurs) en Amérique du Nord (section 2.3), l'éventail des modes de réalisation existants pour les projets de SLR et tramway en Amérique du Nord (section 2.4) et enfin une description détaillée des modes de réalisation envisageables pour le projet Tramway de Québec et de Lévis (section 2.5).



### 2.1 Caractéristiques distinctives des grands projets de transport collectif<sup>8</sup>

Avant de décrire les différents modes de réalisation possibles de projet, il est important de signaler les caractéristiques des projets de transport collectif comparativement à d'autres projets de transport. Bien que ces caractéristiques proviennent d'une étude américaine, elles sont pertinentes pour un projet au Québec.

- 1) La majorité des projets de transports collectifs (TC) sont des projets de très grande envergure (plus de 100 M\$).
- 2) Les projets de TC, spécialement les modes guidés (comme le Tramway de Québec et Lévis), comportent habituellement au moins deux contrats majeurs : travaux civils et systèmes de transport. La nature de ces contrats et le haut degré de spécialisation requis font qu'habituellement deux entreprises distinctes réalisent ces contrats. Ceci entraîne que la coordination entre les différents

<sup>8</sup> "TCRP Report 131, A Guidebook for the evaluation of project delivery Methods", TRB, 2009

acteurs (propriétaire, firme de génie-conseil et entrepreneurs) est d'une importance primordiale pour le succès de ce type de projet.

- 3) La majorité des projets de TC sont habituellement construits dans des zones urbaines à grande densité de population. Ceci augmente la complexité des projets autant du point de vue de l'intégration urbaine que de la prise en compte des préoccupations de différentes parties prenantes. La capacité des différents modes de réalisation de prendre en compte ces enjeux devient un critère de décision important.
- 4) Une autre caractéristique distinctive des projets TC est la multitude des disciplines requises et la nécessité d'inclure une composante architecturale significative dans le projet, qui a pour conséquence que le projet déborde de la portée d'un mandat d'ingénierie standard et demande la participation de professionnels en architecture, architecture du paysage, design intérieur, etc. De plus, l'intégration de structures verticales comme des stationnements étagés et des gares ou stations entraîne des besoins de conception et de construction que l'on ne retrouve pas dans la majorité des projets de transport.
- 5) Le besoin d'intégration du projet de transport collectif par le propriétaire du système de transport avec d'autres modes de transport existants entraîne également habituellement des besoins plus importants tant au niveau de la conception que de la conception du système et l'implantation d'une mode unique de transport.
- 6) La majorité des projets de transports collectifs ne sont pas rentables. Il est donc difficile de générer un intérêt par le secteur privé pour des projets en partenariat public-privé. Ceci est cependant en évolution.
- 7) Finalement le financement fédéral pour les projets de transport collectifs est souvent déterminant (note : aux É.-U. et au Canada également) pour aider le projet à devenir réalité. La compétition pour le financement fédéral est très importante des deux côtés de la frontière. En France, les projets de tramway sont supportés par l'état français dans des proportions qui varient substantiellement d'un projet à l'autre (de 2% à 50%, avec une moyenne de 17%).

## **2.2 Contraintes, risques et opportunités spécifiques au projet de Tramway de Québec et de Lévis**

Cette section a pour objectif d'énoncer les principales contraintes, risques et opportunités qui sont spécifiques au contexte du projet de Tramway de Québec et Lévis et qui peuvent influencer le choix du mode de réalisation et de son financement. Ces contraintes et enjeux ont été divisés en quatre domaines :

- Technique;
- Économique / marché;
- Environnemental / social;
- Législatif / gouvernance.

## 2.2.1 Technique

### Emprise

Selon les variantes, l'emprise sera insuffisante à certains endroits et l'acquisition d'emprise sera requise. Généralement au Québec, l'acquisition de l'emprise d'un projet de transport collectif, que ce soit de gré à gré ou par expropriation, est effectuée par le secteur public.

### Services publics

Généralement au Québec, la responsabilité pour le déplacement, la déviation, le remplacement ou la réhabilitation des réseaux de services publics et d'utilités publiques (égout, aqueduc, gaz, télécommunications, etc.) situés dans l'emprise du projet est assumée par le secteur public.

### Tunnel

La présence d'un tunnel d'au moins 500 mètres au centre-ville comporte des exigences particulières au niveau technique, au niveau sécurité et au niveau de la conception des stations. Ce type de travaux très coûteux comporte généralement plus de risques et est souvent réalisé en mode traditionnel en Amérique du Nord (Toronto, Denver, etc.).

### Échéancier de réalisation

Il est généralement reconnu que le développement d'un projet de tramway peut exiger une période de 7 ou 8 ans. Les échéanciers de projets accélérés ou le début des travaux en phase de planification ont été une cause de dépassement de coûts dans plusieurs projets au Québec. Le désir de réduire l'échéancier de réalisation peut influencer le choix du mode de réalisation. L'échéancier de 2026 pour la mise en service du Tramway de Québec et Lévis ne semble pas être une contrainte majeure qui pourrait influencer le choix du mode de réalisation.

### Phasage du projet

Le projet de Tramway de Québec et Lévis sera subdivisé en phases de réalisation. Le mode de réalisation envisagé doit permettre l'évolution du projet dans le temps.

### Contraintes climatiques

Le projet de Tramway de Québec et Lévis comporte des contraintes particulières imposées par la quantité de neige (par exemple pour faciliter l'évacuation de la neige et pour éviter les accumulations intempestives), le verglas et le froid sur la conception du matériel roulant et des infrastructures, mais également au niveau de l'exploitation et de l'entretien.

Les contraintes climatiques peuvent également amener un élément de contrainte lors de la période de construction (peu de construction de structures en hiver). Cette contrainte doit être intégrée dans la planification de l'échéancier et est neutre pour le choix du mode de réalisation.

### Contraintes de tracé

Les contraintes de tracé sont nombreuses et parfois très importantes : les pentes exceptionnelles à certains endroits (pentes de plus de 7%), l'étroitesse des rues (rayons de virage faibles), la présence

d'ouvrages d'art (obstacles), la largeur des trottoirs (moins de 3 mètres), la présence de voies cyclables et d'espaces verts ainsi que les traversées de la rivière St-Charles et du fleuve St-Laurent constituent des contraintes majeures au niveau du tracé. Ces contraintes sont connues des firmes ayant une expertise et expérience de réalisation de projets de tramway.

## 2.2.2 Économie et marché

### Envergure du projet

Le projet de Tramway de Québec et Lévis est un grand projet de taille comparable avec les grands projets de transport collectif au Canada : Canada Line et Evergreen Line (extension du Skytrain) à Vancouver, Confederation Line à Ottawa, certains projets à Toronto, etc. Cette taille de projet permet d'attirer des partenaires internationaux et ouvre la porte à une multitude de modes de réalisation.

### Économie

Dans le contexte actuel de ressources limitées en immobilisation (Plan Québécois d'infrastructure de +/- 1 G\$ par année en transport collectif) et des besoins de plus de 25 G\$ pour les 20 prochaines années (que la Communauté métropolitaine de Montréal (CMM) estime à 23 G\$ d'ici 2031 pour Montréal seulement), la compétition est très importante entre les différents projets de transport collectif dans la province de Québec.

### Existence d'un marché d'affaires concurrentiel

Le marché pour des contrats de transport collectif de cette envergure existe, mais doit souvent faire appel à des firmes internationales. Les appels d'offres d'Ottawa, Waterloo et Vancouver (de tailles similaires) ont démontré l'intérêt de plusieurs groupes pour ce genre de projet.

### Tarification et achalandage

Dans le contexte où la tarification du tramway serait la même que celle du réseau existant, le risque commercial lié à l'achalandage est habituellement assumé par le secteur public. De même, toute responsabilité quant à la détermination de la grille tarifaire et de la qualité de service (fréquence, horaires de services, etc.) est habituellement assumée par le secteur public, sauf lorsque l'exploitation est assumée par un partenaire privé (tel que dans le cas d'un mode de réalisation qui inclut l'exploitation).

### Coûts sur la vie utile du projet

Chaque mode de réalisation comporte des menaces ou des opportunités relatives au coût sur la vie utile (30 à 40 ans) du projet : construction, financement, exploitation et entretien. En général les propriétaires d'infrastructure ont tendance à gérer la conception, la construction, l'exploitation et l'entretien en tant que processus séparés sans prendre suffisamment en considération les coûts sur la vie utile. Cependant, les contrats en PPP sont généralement des contrats à long terme couvrant une grande partie de la vie économique utile de l'infrastructure, pouvant aller au-delà de 30 ans. Ainsi, certains modes de réalisation en PPP favorisent la minimisation des coûts sur la vie utile du projet (30-40 ans).

### 2.2.3 Environnemental et social

#### Objectifs de mobilité durable

La conception durable des infrastructures de transport et l'aménagement du territoire pour faciliter les déplacements en transport collectif et favoriser le transfert modal font partie des grands objectifs de planification de la ville de Québec. Certains modes de réalisation peuvent faciliter l'atteinte de ces objectifs.

#### Insertion urbaine : l'aspect patrimonial et architectural à Québec

La ville de Québec possède une histoire et un patrimoine qui en font une ville unique en Amérique du Nord et qui d'ailleurs fait partie du patrimoine mondial de l'UNESCO. Tout travail d'infrastructure doit s'intégrer harmonieusement avec le milieu et prendre en compte le cadre réglementaire de la Ville à cet effet. Le « context sensitive design » peut être contrôlé plus ou moins facilement selon le mode de réalisation.

#### Acceptabilité sociale

L'acceptabilité sociale (impacts sur la pollution, sur la capacité routière, sur l'offre en stationnement, sur les riverains et les commerçants, etc.) du projet est un enjeu important et le processus de consultation en continu est à être défini et mis en place pour assurer le succès du projet. Selon le mode de réalisation, la période de consultation peut être plus ou moins longue.

### 2.2.4 Lois et gouvernance

#### Lois et règlements pour les appels d'offres

La Ville de Québec et le RTC sont assujettis à des règles concernant l'adjudication des contrats en vertu respectivement :

- De la Loi sur les cités et Villes L.R.Q. C-19;
- De la Loi sur les sociétés de transports en commun L.R.Q. c. S-30.01;
- La Loi Projet no 106 (2002, chapitre 37) loi modifiant diverses dispositions législatives concernant le domaine municipal qui touche l'adjudication des contrats (formule qualité/prix)
- De la Loi 1 sur l'intégrité des firmes (contrats de 40 M\$ et plus).

Ces lois définissent certaines formalités que la documentation d'appel d'offres doit contenir. Une révision des exigences prévues à ces lois doit toutefois être effectuée pour s'assurer que celles-ci sont bien adaptées au mode de réalisation retenu.

D'autres textes législatifs, comme la Loi sur les cités et villes, imposent des obligations aux municipalités qui souhaitent conclure des ententes de partenariat :

- l'obligation de procéder par voie de soumissions publiques et d'accorder le contrat de partenariat au plus bas soumissionnaire conforme ou ayant obtenu le meilleur pointage;

- l'obligation d'obtenir l'autorisation du ministre des Affaires municipales et des régions pour engager le crédit de la municipalité au-delà de cinq ans (10 ans pour les villes de plus de 100 000 habitants);<sup>9</sup>

Bien que les municipalités ne soient pas encore assujetties à *la Politique Cadre*, l'article 10 de la Loi sur l'Infrastructure Québec indique qu'un organisme municipal peut toutefois s'associer à l'Infrastructure Québec pour réaliser un projet d'infrastructure publique considéré majeur. Il est planifié que la nouvelle politique en préparation par le Conseil du Trésor assujettisse tous les projets de 40 M\$ et plus quel que soit l'organisme public responsable.

### **Expérience dans les projets de Tramway et les modes de réalisation**

La rareté de l'expertise / l'expérience de réalisation concrète de projets de tramway au Québec, tant du point de vue des firmes de génie-conseil que des propriétaires d'infrastructures (organisme public), est à prendre en compte. De plus la réalisation de projets majeurs n'est pas commune au Québec. L'expérience limitée dans les « nouveaux » modes de réalisation doit être aussi considérée.

### **Ressources humaines**

Les différents modes de réalisation exigent plus ou moins de personnel pour gérer la réalisation du projet selon les responsabilités qui sont confiées au propriétaire (organisme public). On peut assumer en général que le propriétaire d'infrastructure désire minimiser l'engagement de personnel hautement qualifié pour des projets ponctuels qui ne se reproduisent pas avant 25 ou 30 ans. L'introduction d'un nouveau mode de transport pourra avoir un impact important sur les ressources humaines en exploitation et entretien tant au niveau de la création et l'abolition possibles de postes, de la formation de la main-d'œuvre, de l'évolution de la rémunération, etc. L'introduction d'un mode de réalisation qui comprend l'entretien et/ou l'exploitation par un partenaire privé aura un impact plus important sur les ressources humaines.

### **Parties prenantes et approbations gouvernementales**

La présence de nombreuses parties prenantes et intervenants dans un projet de cette portée et de cette envergure contribue à complexifier la planification et la réalisation du projet. Une des causes importantes de la hausse des coûts des grands projets au Québec découle d'une considération insuffisante, au moment de la planification des travaux, des besoins, demandes et échéancier divergents du nombre d'intervenants impliqués dans le projet<sup>10</sup>.

Un projet de cette envergure et ayant un impact aussi important nécessitera de nombreuses approbations au niveau du RTC, de la Ville de Québec, de la Ville de Lévis, d'Infrastructure Québec, du ministère des Transports du Québec, du Conseil du Trésor et du gouvernement du Québec. Le propriétaire de l'infrastructure doit s'assurer que toutes les approbations requises sont obtenues avant le début des travaux pour assurer le contrôle des coûts. Dans le passé certains projets ont été démarrés en mode accéléré sans que toutes les ententes soient conclues. Les risques de dérapage sont plus élevés dans le mode gérance.

---

<sup>9</sup> *Droit municipal, Été 2007, Fasken Martineau DuMoulin S.E.N.C.R.L., s.r.l.*

<sup>10</sup> KPMG SECOR, « *Étude sur la gestion actuelle du plan québécois des infrastructures et sur le processus de planification des projets – Document principal* », présenté à Infrastructure Québec, novembre 2012

## **Ententes avec les partenaires**

Les ententes avec les partenaires doivent être prises en compte lors du processus de planification, quel que soit le mode de réalisation. Par exemple, si le CN exige de réviser tous les plans et devis avant de signer une entente pour l'utilisation du Pont de Québec cela doit être intégré dans le projet. Il en va de même pour l'utilisation de l'emprise du MTQ de part et d'autre du Pont de Québec, les utilités publiques (Hydro-Québec, etc.).

## **Exploitation**

L'exploitation du tramway pourrait être confiée au RTC ou à une autre entité. Certains modes de réalisation laissent le choix ouvert au RTC alors que pour certains modes de réalisation l'exploitation est nécessairement confiée au partenaire privé.

## **Structure de gouvernance**

Selon la Politique-cadre actuelle, la structure de gouvernance et le plan de gestion du projet sont développés à partir du DAI (Dossier d'affaires initial) et parfois seulement au DAF (Dossier d'affaires final). Pour les projets de grande envergure, ou encore, d'une grande complexité comme le Tramway de Québec et Lévis, cette façon de faire peut représenter des risques importants dans la planification et éventuellement le coût du projet. Ce projet complexe implique la réalisation de nombreuses tâches requérant des compétences multiples. Par le fait même, de nombreux intervenants sont nécessaires afin d'assurer le succès du projet. Un projet d'une telle envergure nécessite la mise en place d'une structure de gouvernance et d'un plan de gestion dès l'amorce du projet. Cette structure doit être prise en compte dans le choix du mode de réalisation (partage des responsabilités). Ceci est d'autant plus vrai si l'on choisit un mode de réalisation non conventionnel.

## **Gestion des risques**

La gestion des risques a un impact important sur le choix du mode de réalisation. L'analyse, la quantification, l'optimisation du transfert et la mise en place de mesures d'atténuation font généralement partie d'un processus rigoureux de gestion des risques. Dans la présente étude, l'étude de risques n'étant pas réalisée on ne pourra pas en tenir compte. La gestion de risques devra être prise en compte dans la comparaison quantitative des modes de réalisation lors de la préparation du dossier d'affaires initial (DAI).

## 2.3 Éventail des différents modes de réalisation de projets existants sur le marché de la construction en Amérique du Nord et au Canada

L'équipe de réalisation d'un projet de construction est composée principalement :

- du propriétaire de l'infrastructure (organisme public);
- des professionnels, notamment les ingénieurs;
- des entrepreneurs, ce qui inclut les sous-traitants et les fournisseurs.

Les modes de réalisation de projet se distinguent selon le partage des rôles, des responsabilités et des risques entre l'organisme public (ici le RTC ou la Ville de Québec) et de son ou ses fournisseurs du secteur privé ainsi que de la séquence des phases du projet. Les différents modes de réalisation se caractérisent aussi par la façon dont les contrats entre le propriétaire, le concepteur et l'entrepreneur sont rédigés et les relations techniques et contractuelles qui évoluent entre chaque partie à l'intérieur de ces contrats. Les modes de financement se distinguent quant à eux selon le partage des investissements (capitaux propres) et du financement entre l'organisme public (ici le RTC ou la Ville de Québec) et son ou ses fournisseurs du secteur privé.

Le mode de réalisation qui a été historiquement utilisé pour les projets de construction en général est le mode traditionnel qui consiste à compléter l'ensemble des plans et devis détaillés avant de procéder au lancement de l'appel d'offres public visant à confier la réalisation de l'infrastructure à un seul entrepreneur, généralement au plus bas soumissionnaire conforme.

Bien que d'autres modes de réalisation comme la gérance de construction et les modes clés en main sont utilisés dans les domaines du bâtiment et de l'industriel depuis de nombreuses années, ce n'est que depuis 1991 que les modes de réalisation conception-construction (CC) et construction-conception-exploitation-entretien (CCEEx) sont permis dans les projets de transport aux États-Unis par le gouvernement fédéral américain<sup>11</sup>.

Dans l'industrie de la construction d'aujourd'hui, les propriétaires d'infrastructures (organismes publics) et les gouvernements essaient de favoriser de nouveaux modes de réalisation de projets dans l'espoir de réduire les délais, de diminuer les coûts, d'éviter les litiges et les situations conflictuelles ou d'améliorer la qualité globale des projets. Ces nouveaux modes de réalisation (dits alternatifs ou PPP selon les auteurs) diffèrent des formes de réalisation de projets par lesquelles le secteur public reste maître d'œuvre des travaux à différents degrés (le mode traditionnel, en gérance ou gérance de construction-entrepreneur général).

Ainsi aux États-Unis, entre 1985 et 2011, il y a eu 377 projets (de toute nature) en modes clés en main et PPP, dont 104 en transport entre 1989 et 2011. Soixante-sept pour cent (67%) de tous ces projets ont été réalisés en mode clés en main (CC) représentant seulement 52% de la valeur de ceux-ci, alors que 12% des projets ont été réalisés en mode Conception-construction-entretien-exploitation (CCEEx) représentant 24% de la valeur des projets.

---

<sup>11</sup> *TCRP Report 131, page 10*

Par ailleurs selon PPP Canada, au Canada il y aurait plus de 150 projets (de toute nature) en modes PPP achevés ou en cours d'approvisionnement entre les années 1980 et 2011. Selon une évaluation du Conference Board du Canada en 2010<sup>12</sup>, portant sur un échantillon de 19 projets réalisés en mode PPP :

- les économies de coûts se situent entre 1% et 6% par rapport au mode d'approvisionnement traditionnel;
- 17 projets ont été achevés à l'avance ou à temps, deux projets accusant seulement deux mois de retard.

Une étude de marché de PPP Canada<sup>13</sup>, conclut à la robustesse du marché canadien des PPP entre 2009 et 2011 qui est démontrée par le nombre total de transactions en PPP ayant atteint la clôture financière au cours de cette période (39 en tout), totalisant un investissement combiné d'environ 21,7 G\$. Durant cette période, 52 projets d'approvisionnements en PPP ont été émis dont la majorité dans les hôpitaux et soins de santé (37%), les transports (23%) et la justice et services correctionnels (21%). Cependant, des 66 projets en modes non conventionnels ou PPP au Canada réalisés entre 2005 et 2011, seulement un a été réalisé dans le transport collectif soit le Canada Line à Vancouver en 2009.

Selon l'étude de PPP Canada, les modes de réalisation alternatifs et PPP les plus utilisés au Canada de 2009 à 2011 sont :

- Conception-construction-financement-entretien (CCFE) – 37 projets ou 71%;
- Conception-construction-financement (CCf) – 6 projets ou 11%;
- Conception-construction-financement-entretien-exploitation (CCFEEx) – 4 projets ou 8%;
- Conception-construction-financement-exploitation (CCFEx) – 3 projets ou 6%;
- Autre – 2 projets ou 4%.

Note : les acronymes suivants sont utilisés pour la bonne compréhension des modes de réalisation :

- Le **f** signifie le financement intérimaire (à court terme) durant la période de construction alors que le **F** signifie le financement à long terme (20-30 ans) durant la période d'entretien et/ou d'exploitation.
- Le **E** signifie entretien (« *maintenance* ») alors que le **Ex** signifie exploitation (« *operations* »).

Il existe donc une vaste gamme de modes de réalisation de projets en utilisation au Canada, comme le démontre la figure 2.1 de PPP Canada.

<sup>12</sup> Conference Board du Canada, *Détruire les mythes : une évaluation pancanadienne des partenariats public-privé pour les investissements en infrastructures* (janvier 2010)

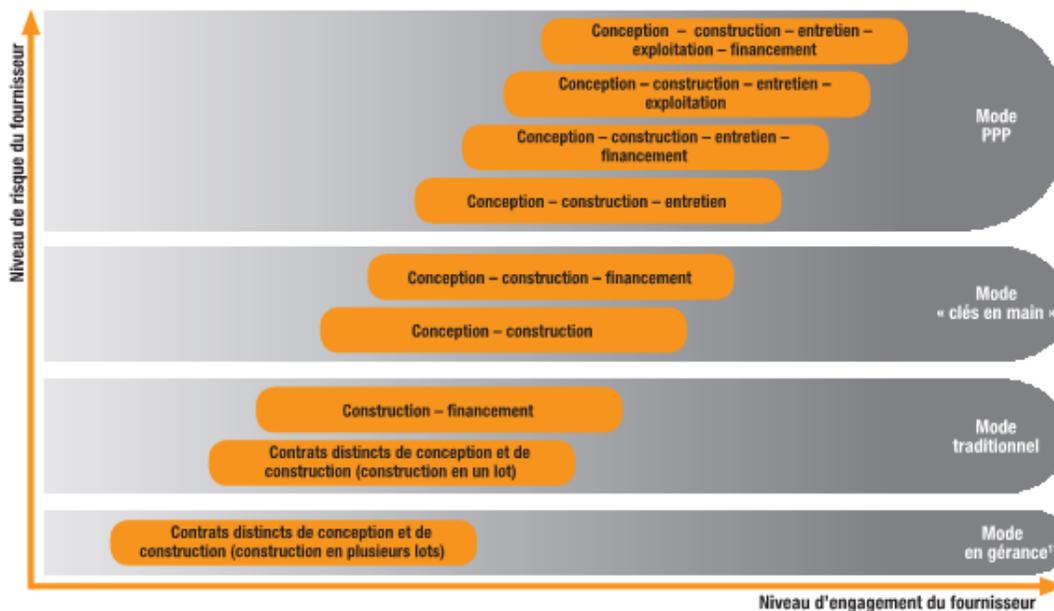
<sup>13</sup> <http://www.p3canada.ca/marche-ppp.php>



Source : PPP Canada, Guide pour l'Élaboration d'un dossier d'affaires d'un projet en mode PPP

**Figure 2.1 – Modes de réalisation (PPP Canada)**

On retrouve donc une dizaine de modes de réalisation en utilisation sur le marché de la construction au Canada (excluant les formes de privatisation). Au Québec, les modes de réalisation permis par la Politique-cadre sur la gouvernance des grands projets d'infrastructure publique, entrée en vigueur le 17 mars 2010, sont notamment le mode traditionnel, le mode en gérance, le mode « clés en main » et le mode partenariat public-privé. Dans chacune de ces familles, il existe diverses variantes qui seront privilégiées par un client ou qui conviendront davantage à un type de projet donné. Chaque mode de réalisation de projets a ses avantages et ses inconvénients, qui varient selon le type et les conditions du projet (figure 2.2).



Source : Guide d'élaboration d'un dossier d'affaires des grands projets d'infrastructure publique, 2011

**Figure 2.2 – Modes de réalisation (Conseil du trésor, Québec)**

Le recours à d'autres modes pour la réalisation du projet est permis par Infrastructure Québec. Toutefois, les modes de réalisation en régime accéléré (« fast-track ») sont, a priori, exclus, à moins que le dossier d'affaires initial ne démontre qu'un tel mode est le plus approprié pour réaliser le projet.

Les modes de réalisation non conventionnels ou dits « *alternatifs* » ou « PPP » sont définis différemment selon les organisations :

- Le *Conference Board du Canada* distingue les modes de réalisation PPP comme suit :
  - Divers éléments caractérisent habituellement les projets en PPP, comme l'intégration d'au moins deux phases (conception, construction, financement, etc.), des clauses contractuelles axées sur les résultats, le paiement à la livraison, un financement privé et une gérance assurée par le secteur privé.
  - Les projets exécutés en mode conventionnel se distinguent habituellement par des approvisionnements séparés à chacune des phases prévues, des clauses contractuelles axées sur les intrants, des versements mensuels aux entrepreneurs, un financement public et une gérance assurée par le secteur public.<sup>14</sup>
- *Infrastructure Ontario* définit les *modes de financement et d'approvisionnement alternatifs* (MFAA) les modes de réalisation qui font appel au financement du secteur privé.
- L'AICQ (Association des ingénieurs-conseils du Québec) sépare les modes de réalisation des projets en deux groupes selon que la maîtrise d'œuvre des travaux est réalisée par le propriétaire ou que la maîtrise d'œuvre est confiée à une entreprise.

Les dix modes de réalisation existants dans le marché de la construction (tous les secteurs) au Canada sont résumés au tableau 2.1.

**Tableau 2.1 – Modes de réalisation existants sur le marché de la construction\* au Canada**

Réalisation	Financement public	Financement privé
<b>2 ou plusieurs étapes regroupées</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clés en main (conception-construction) (CC)</li> <li>• Conception-construction-entretien-exploitation (CCEEx)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conception-construction-financement (CCf)</li> <li>• Conception-construction-financement-exploitation (CCFEx)</li> <li>• Conception-construction-financement-entretien (CCFE)</li> <li>• Conception-construction-financement-entretien-exploitation (CCFEEx)</li> </ul>
<b>Toutes les étapes séparées</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gérance</li> <li>• Traditionnel</li> <li>• Gestion de construction-Entrepreneur général (GC-EG)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construction-financement (Cf)</li> </ul>

Note : \* Tous secteurs confondus : dans les secteurs des transports, de la santé, de l'éducation, du sport, justice (les centres carcéraux), de même que dans les secteurs culturel et municipal.

<sup>14</sup> *The Conference Board of Canada*, « Document d'information — Détruire les mythes : une évaluation pancanadienne des partenariats public-privé pour les investissements en infrastructures », News Release 10-66f backgrounder

## 2.4 Éventail des modes de réalisation existants pour les projets de SLR et tramway en Amérique du Nord

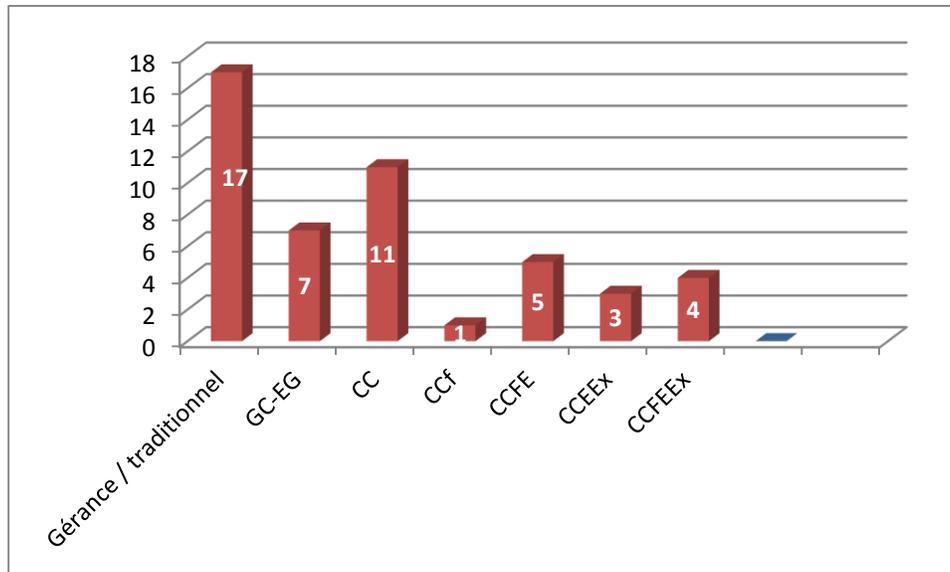
Afin d'établir la liste potentielle des modes de réalisation envisageables pour le projet de Tramway de Québec et Lévis, une étude de marché des modes de réalisation utilisés pour la réalisation de projets de tramway et de systèmes légers sur rail (SLR) en Amérique du Nord a été réalisée. Cette étude n'est pas exhaustive, mais donne un très bon échantillonnage des principaux projets.

Les sources d'information pour établir l'étude de marché sur les modes de réalisation des projets de SLR en Amérique du Nord comprennent, entre autres : Infrastructure Ontario, Metrolinx (Toronto), TRCP Report 131, TRCP Legal Research Digest 39, AASHTO Center for Excellence in Project Finance, U.S. & Canadian Transportation Projects Scoreboard de Public Works Financing Newsletter (1 /2013), Federal Transit Administration / Deloitte News Start Program Assessment – Case Study Report (2007), Transit PPP case Studies, Parson Brinkerhoff (2009), Federal Transit Administration, PPP in Transit 2007, etc.

Suite à la compilation de près de 50 projets de SLR/tramway au Canada et aux États-Unis depuis le début des années 80, il ressort 8 (huit) modes de réalisation dans le marché SLR/ Tramway (figure 2.3). Il est à noter que les données ne permettent pas de distinguer le mode traditionnel du mode gérance. Les quatre modes de réalisation prépondérants (représentent 83% de tous les projets recensés) en Amérique du Nord entre 1998 et 2013 pour les projets de SLR/tramway sont :

- Mode traditionnel/gérance 17 projets avec 35%;
- Mode conception-construction (CC) 11 projets avec 23%;
- Mode gestion de construction-Entrepreneur général (GC-EG) 7 projets avec 15%;
- Mode conception-construction-financement-entretien (CCFE) 5 projets avec 10%.

Il est cependant à noter que les projets en mode traditionnel se sont réalisés à majorité (76%) entre 1998 et 2005 qu'il n'y a pas de projet en mode traditionnel depuis 2009 (4 dernières années). Ceci s'explique par différents facteurs dont les principaux sont le manque d'expertise des donneurs d'ouvrages, le cadre législatif qui a évolué pour permettre les modes de réalisation dits « alternatifs » ou PPP et la mise en place des organismes comme Infrastructure Québec, Infrastructure Ontario, etc. depuis une dizaine d'années.



Source : compilation MMM

Figure 2.3 – Modes de réalisation des projets de SLR/tramway Canada-USA 1998-2013

## 2.5 Description détaillée des modes de réalisation envisageables

La présente sous-section donne une description détaillée des modes de réalisation envisageables incluant les quatre (4) modes de réalisation contenus dans la Politique-cadre sur la gouvernance des grands projets d'infrastructure publique du gouvernement du Québec<sup>15</sup>.

### 2.5.1 Mode en gérance

Cette formule consiste, pour le propriétaire ou son mandataire, à morceler les travaux en lots et à les réaliser une fois que l'ensemble des plans et devis détaillés soit complété, et à en confier la réalisation à plusieurs fournisseurs et entrepreneurs. Cette formule, souvent appelée « *méthode en gérance* », est une variante du mode traditionnel de réalisation des projets auquel on ajoute habituellement un consultant à l'équipe du projet du propriétaire. Le gérant de construction peut assumer les rôles et responsabilités d'un conseiller ou d'un mandataire au propriétaire d'infrastructure (l'organisme public).

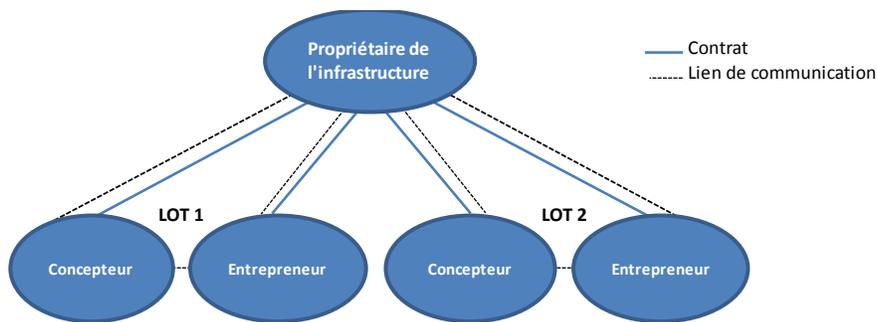
Les principales caractéristiques de ce mode de réalisation sont présentées au tableau 2.2.

<sup>15</sup> Secrétariat du Conseil du trésor, *Politique-cadre sur la gouvernance des grands projets d'infrastructure public*, Gouvernement du Québec, 200, 24 pages, page 7

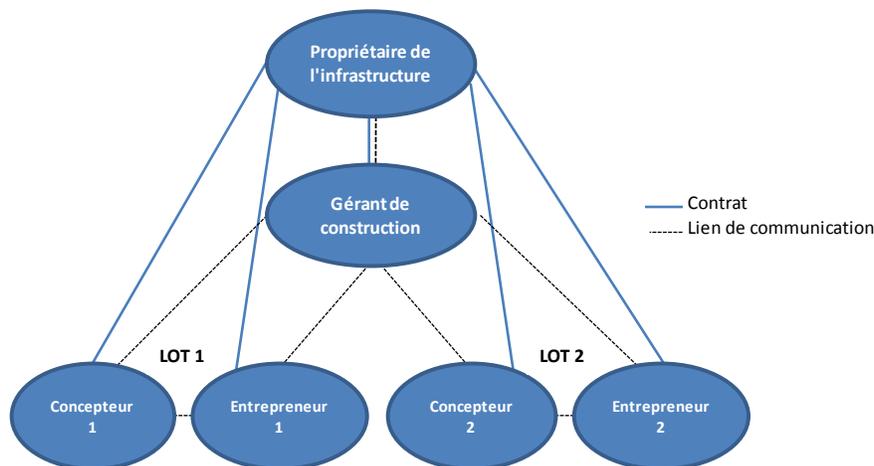
**Tableau 2.2 – Caractéristiques du mode gérance**

Caractéristiques du mode de réalisation	Spécificités du mode gérance
Maîtrise d'œuvre des travaux	Organisme public
Contrats de conception et construction	Distincts
Choix des entrepreneurs	Sur une base de prix au Québec
Documents de conception	Complétés à 100%
Lots de construction	Plusieurs lots

Ainsi, dans ce mode tous les risques et les responsabilités demeurent du côté de l'organisme public. Ce mode nécessite l'expertise des propriétaires et des ressources considérables pour coordonner les multiples lots de livraison par les fournisseurs multiples ou de mandater un gérant de construction pour l'assister dans cette tâche.



**Figure 2.4 Mode gérance par propriétaire**  
**Contrats de conception et construction distincts**  
**(Plusieurs lots de construction)**



**Figure 2.5 Mode gérance par mandataire**  
**Contrats de conception et construction distincts**  
**(Plusieurs lots de construction)**

Quelques exemples de projets de tramway/SLR en mode gérance : le tramway de Bordeaux, France et le SRB Rapibus à Gatineau (STO) et le Train de l'Est à Montréal (AMT) au Québec (ces deux projets sont des projets de transport collectif, mais ne sont pas des SLR/tramway).

Exemple d'un projet connu au Québec : contrat de gérance de construction (Pomerleau) pour l'Amphithéâtre de Québec.

**Tableau 2.3 – Avantages/inconvénients du mode gérance**

Mode de réalisation en gérance	
Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si le gérant de construction est un professionnel expérimenté, le propriétaire de l'infrastructure profite d'un conseiller objectif et impartial qui l'aide à obtenir la meilleure valeur globale aux phases de la conception et de la construction</li> <li>• Un gérant de construction qui est un bon conseiller professionnel peut souvent minimiser ou prévenir les conflits entre les parties contractantes</li> <li>• Convient pour les projets en mode traditionnel, mais dont la complexité et l'envergure sont plus importantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le risque lié à la conception et la construction est assumé par le propriétaire de l'infrastructure</li> <li>• Risque d'interface entre les différents lots de construction assumé par le propriétaire</li> <li>• Les coûts d'administration du propriétaire de l'infrastructure, de l'architecte et du gérant de construction sont plus élevés</li> <li>• Ce mode peut entraîner une certaine confusion quant aux rôles et responsabilités de chacun.</li> <li>• Le coût de construction n'est connu qu'à l'achèvement de l'ouvrage</li> </ul>

### 2.5.2 Mode traditionnel ou conception-soumission-construction (CSC)

Le mode traditionnel consiste à compléter tous les plans et devis détaillés à 100%, puis à solliciter des offres publiques pour la construction de l'ensemble des ouvrages par un seul entrepreneur général. Ce mode se prête bien à la réalisation de projets de petite et moyenne envergure ou de grands projets de génie civil où les sous-traitants spécialisés ne sont pas prépondérants. Ce mode présente un faible degré d'incertitude et de risques pour le propriétaire.

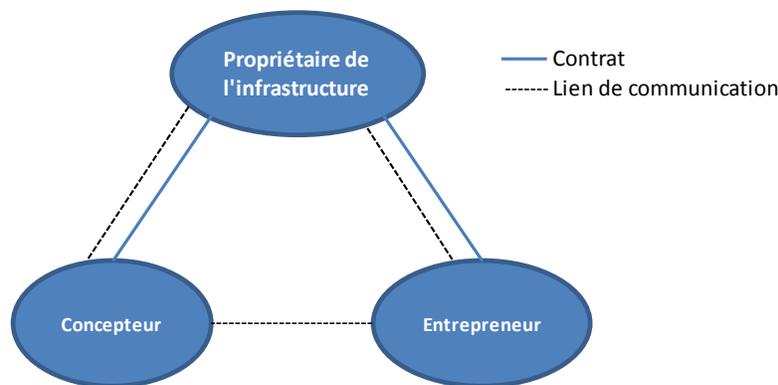
En vertu de cette approche, le secteur public assume la responsabilité de la conception de l'infrastructure, et les travaux d'élaboration de celle-ci s'effectuent à l'interne ou ils sont donnés à contrat à des firmes de génie-conseil privées. Le modèle traditionnel exige que des conceptions détaillées, fondées sur les exigences établies, soient élaborées pour le projet et que des documents contractuels soient préparés pour tous les éléments relatifs aux exigences de conception du projet (plans et devis complets à 100%). Cette documentation forme le fondement du processus concurrentiel auquel les soumissionnaires sont ensuite invités à participer afin que les contrats pour les travaux soient accordés. Les contrats sont accordés aux soumissionnaires les plus qualifiés au moyen d'un processus concurrentiel d'appel d'offres (habituellement le prix le plus bas). Lorsqu'un mode traditionnel est choisi, le secteur public se concentre presque exclusivement sur le projet et le budget d'immobilisation. Les coûts d'exploitation et d'entretien ne sont pas nécessairement optimisés. Cette méthode connue comme la méthode traditionnelle aux É.-U. et au Canada est généralement bien comprise par les ingénieurs-conseils et les entrepreneurs. Les principales caractéristiques de ce mode de réalisation sont présentées au tableau 2.4.

**Tableau 2.4 – Caractéristiques du mode traditionnel (conception – soumission – construction distincts)**

Caractéristiques du mode de réalisation	Spécificités du mode traditionnel
Maîtrise d'œuvre des travaux	Organisme public
Contrats de conception et construction	Distincts
Choix de l'entrepreneur	Sur une base du plus bas prix conforme au Québec
Documents de conception	Complétés à 100%
Lots de construction	Un seul lot

En résumé, dans le mode traditionnel, le propriétaire public conserve tous les risques de projets, y compris la conception, la construction, l'achalandage, les revenus, le financement, l'exploitation et les risques du cycle de vie. La seule différence avec le mode gérance est qu'il n'y a qu'un seul lot de construction.

À cause de la complexité des différentes composantes d'un système de tramway (infrastructures, systèmes et matériel roulant), il est très peu probable qu'un système de tramway puisse être construit en un seul lot. Dans la littérature, on peut décrire des projets en mode traditionnel, mais s'agit-il d'un projet en un lot ou plusieurs lots? La documentation ne permet pas d'en faire la distinction.



**Figure 2.6 Mode traditionnel  
Contrats Conception et Construction distincts  
(Construction en un seul lot)**

Quelques exemples de projets de SLR en mode traditionnel : Denver RTD (1994-200) (exclus matériel roulant), Toronto – Eglinton Crosstown LRT Tunnel (en cours), Phoenix (incl. Mesa et Tempe) (2005), Charlotte CATS South LRT – « Blue Line original » (2007).

Exemples d'autres projets connus au Québec : Pavillon d'Éducation Physique et des Sports (PEPS) – agrandissement (un seul entrepreneur) et Musée national des beaux-arts du Québec – agrandissement (un seul entrepreneur).

**Tableau 2.5 – Avantages/inconvénients du mode traditionnel**

<b>Mode de réalisation traditionnel ou conception-soumission-construction</b>	
<b>Avantages</b>	<b>Inconvénients</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'appel d'offres concurrentiel (ouvert ou sur invitation) est considéré comme la méthode la plus équitable pour choisir un entrepreneur et attribuer des contrats de construction, surtout lorsque les projets sont subventionnés par le secteur public</li> <li>• Contrôle complet de la conception par le propriétaire de l'infrastructure</li> <li>• Le propriétaire connaît le coût final du projet avant le début de la construction (<b>un seul contrat</b>)</li> <li>• Cette méthode présente habituellement le facteur de risque le moins élevé, car :             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Toutes les décisions relatives à la conception ont été prises;</li> <li>2. Le coût de construction est normalement déterminé avant le début de la construction, en présumant qu'il y aura le moins possible d'avenants de modification;</li> <li>3. Il est possible de prévoir assez précisément la date d'achèvement des travaux dès le début de la construction, ce qui permet de planifier l'occupation sans vraiment craindre de se tromper.</li> </ol> </li> <li>• Possibilité de faire des changements de portée des travaux facilement</li> <li>• Opportunité pour de nouveaux entrepreneurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La réalisation du projet s'étale généralement sur une plus longue période, car la construction ne peut commencer avant que la conception soit complétée à 100% et que le projet soit allé en appel d'offres</li> <li>• Le propriétaire est responsable des détails de conception durant la construction et est donc financièrement responsable des erreurs ou omissions de conception</li> <li>• Ce mode de réalisation donne souvent lieu à des relations conflictuelles entre le propriétaire de l'infrastructure (organisme public), les professionnels et les entrepreneurs, en raison des problèmes potentiels découlant du manque de clarté ou de la mauvaise interprétation des documents contractuels</li> <li>• Il n'y a pas d'incitatif pour l'entrepreneur de minimiser les coûts des changements</li> <li>• Le propriétaire de l'infrastructure qui souhaite apporter des modifications durant la construction pourra s'attendre à ce que le coût des suppléments soit élevé et le montant des crédits peu élevé. En outre, les modifications peuvent aussi retarder l'échéancier</li> <li>• Ce mode de réalisation n'offre généralement pas la meilleure valeur au propriétaire de l'infrastructure et les coûts sont souvent plus élevés du fait :             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. de ne pas avoir profité, tôt dans le processus, de l'apport et des conseils d'un gérant de construction ou d'un entrepreneur;</li> <li>2. le prix le plus bas n'assure pas la meilleure qualité;</li> <li>2. du temps requis pour achever l'ouvrage;</li> <li>3. d'une moins grande flexibilité pour apporter des améliorations au projet une fois la construction commencée.</li> </ol> </li> </ul>

**Le mode traditionnel (en un seul lot), bien que théoriquement possible, n'est pas vraiment applicable à un projet de tramway nécessitant des entrepreneurs spécialisés différents en travaux civils, en systèmes et en fourniture de matériel roulant. Il n'est donc pas inclus dans l'évaluation qualitative.**

### 2.5.3 Mode de gérance de construction/entrepreneur général (GC-EG)

Selon ce mode de réalisation du projet, le gérant de construction est d'abord engagé basé sur ses qualifications comme les ingénieurs et les architectes pour agir en tant que coordonnateur du projet et conseiller. Puis dans un second temps, avant la fin de la conception, pour agir comme entrepreneur général. Le gérant de construction assume alors toute la responsabilité et toutes les obligations de l'entrepreneur général. On l'appelle parfois le « *Construction Manager at Risk* » (gérant de construction exposé aux risques). Le propriétaire de l'infrastructure choisit directement les professionnels chargés de concevoir le projet et de préparer les documents de construction (contrats distincts). Le gérant de construction et constructeur fait des recommandations sur le coût, l'échéancier, la technologie et la méthodologie de construction jusqu'à l'achèvement des documents de construction. Lorsque les documents de construction sont complétés à environ 30%, le projet fait l'objet d'un appel d'offres ou de négociations pour mandater le gérant de construction comme constructeur. La soumission est souvent à un montant maximum garanti (avec ou sans convention de prime pour les économies réalisées).

Ainsi le Gérant de Construction / Entrepreneur Général fournit des services de consultation et l'estimation des coûts au cours de la phase de conception du projet et agit en tant qu'entrepreneur général pendant la construction, gère les sous-traitants spécialisés de fournir la gestion et des services de construction pendant la phase de construction. La mesure dans laquelle le GC / EG prévoit un engagement de coûts et le calendrier pour le propriétaire du public est déterminé lors de la négociation du contrat final. (Ceci est une question de risques : s'il n'y a pas de risque, il n'est pas GC / EG).

Note : cette méthode est surtout utilisée dans le bâtiment et n'est peu ou pas utilisée au Canada. Elle prend de la popularité dans les projets de transport aux États-Unis depuis la parution du rapport NCHRP 402. Les principales caractéristiques de ce mode de réalisation sont présentées au tableau 2.6.

Tableau 2.6 – Caractéristiques du mode GC-EG

Caractéristiques du mode de réalisation	Spécificités du mode GC-EG
Maîtrise d'œuvre des travaux	Organisme public
Contrats de conception et construction	Distincts
Choix de l'entrepreneur	Autres critères de qualification et expérience en plus du prix
Documents de conception	Complétés à 30-60%
Risques	L'entrepreneur général est responsable des sous-traitants et prend les risques de coûts et d'échéancier.
Échéancier	Possibilité d'accélérer – conception et construction peuvent être en parallèle.
Services de pré-construction	Le propriétaire mandate le gérant de construction pour des services de pré-construction durant la conception.

Pour que ce mode soit envisageable, le propriétaire de l'infrastructure doit posséder une expérience sophistiquée en projets de construction, avoir le niveau de ressources requis et les lois et règlements ainsi que politiques et procédures d'approvisionnement adaptées à ce mode.

Quelques exemples de projet SLR en GC-EG : Edmonton (North extension), Dallas DART Northwest / Southeast extensions (2006), Portland Mall (MAX Yellow Line), Denver RTD West Light Rail (en cours), Salt Lake City West Valley LRT TRAX (en cours).

Aucun exemple de projet public connu au Québec.

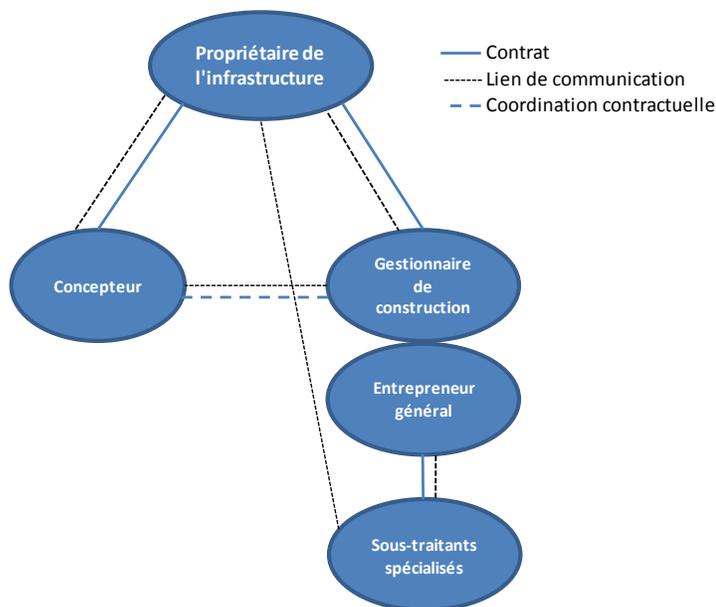


Figure 2.7 Mode gestion construction / Entrepreneur général  
Contrats Conception et Entrepreneur Général distincts  
(Un prix fixe global)

Tableau 2.7 – Avantages/inconvénients du mode GC-EG

Mode de réalisation gestion de construction- entrepreneur général (GC-EG)	
Avantages <sup>16 17</sup>	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilité d'accélérer/optimiser l'échéancier</li> <li>• Conception de meilleure qualité parce que l'entrepreneur peut intervenir de façon bénéfique dans la conception pour réduire les coûts</li> <li>• Plus grande protection de l'investissement public / meilleure connaissance des coûts à un moment plus tôt que le mode CC</li> <li>• Possibilité de soumissions plus rapides de lots pour réduire l'augmentation des coûts</li> <li>• Contrôle du propriétaire sur le contenu de la conception détaillée</li> <li>• Innovations implantées / flexibilité accrue de conception</li> <li>• Partage des risques avec le privé</li> <li>• Accent sur la qualité et la valeur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le personnel du propriétaire doit être formé pour gérer ce type de mode de réalisation</li> <li>• Ce mode de réalisation donne souvent lieu à des relations conflictuelles entre le gérant de construction et les concepteurs</li> <li>• Exige une culture d'approvisionnement différente</li> <li>• Le coût final n'est pas connu tant que le contrat n'est pas terminé</li> <li>• Le propriétaire doit gérer deux contrats distincts</li> <li>• Il faut choisir le gérant plus tôt dans le processus</li> <li>• Le concepteur n'est pas obligé de suivre les recommandations du GC/EG</li> </ul>

**Le mode GC-EG est difficilement applicable au Québec actuellement étant donné qu'il n'y a pas d'expérience avec cette approche, aucune expertise des propriétaires d'infrastructure ni des ingénieurs-conseils, que ce mode ne fait pas partie de la politique-cadre et que le système légal et réglementaire nécessite d'être modifié. Il n'est donc pas inclus dans l'évaluation qualitative.**

<sup>16</sup> Jeanna Marie Schierholz, Evaluating the preconstruction phase in a CM/GC project, Master Thesis, 2012

<sup>17</sup> NCHRP 402

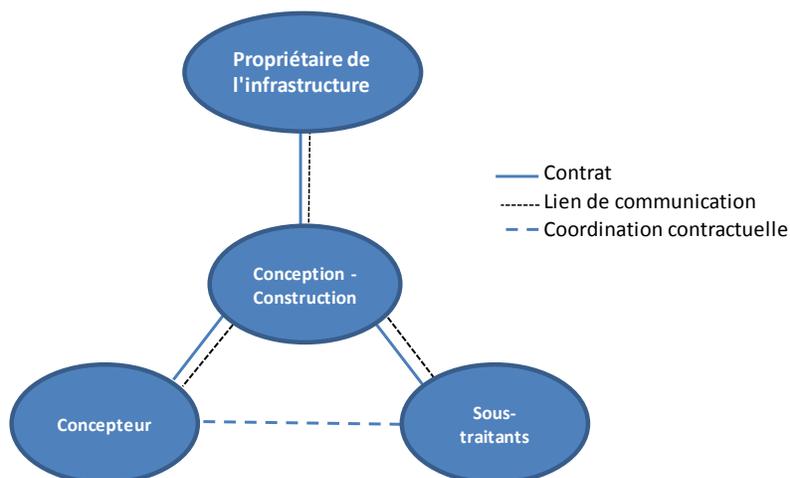
## 2.5.4 Mode conception-construction (CC) ou « clés en main »

Dans le mode conception-construction ou « clés en main » (Turnkey ou Design/Build ou EPC en anglais), le propriétaire confie à une seule entreprise ou groupement d'entreprises l'ensemble de l'ingénierie détaillée, l'approvisionnement et la construction (contrat unique) de l'infrastructure publique ou du système de transport collectif. Dans ce mode, la performance des ouvrages est garantie par l'entreprise ainsi choisie et le contrat est assorti d'une obligation de résultats. Sa responsabilité se termine après la mise en service. Les principales caractéristiques de ce mode de réalisation sont présentées au tableau 2.8.

**Tableau 2.8 – Caractéristiques du mode CC ou « clés en main »**

Caractéristiques du mode de réalisation	Spécificités du mode CC
Maîtrise d'œuvre des travaux	Secteur privé (entreprise ou groupement)
Contrats de conception et construction	Un seul contrat à une seule firme ou groupement
Choix de l'entrepreneur	Sur une base du plus bas prix conforme au Québec ou basé sur la meilleure valeur – combinaison de critères de qualification et expérience en plus du prix conforme.
Documents de conception	Complétés à 30-60%
Risques	L'entreprise doit donner un prix forfaitaire et ferme et doit s'engager pour une date de terminaison fixe.
Échéancier	Possibilité d'accélérer – conception et construction peuvent être en parallèle.
Services de pré-construction	Le propriétaire peut mandater l'entreprise pour des services de pré-construction durant la conception.

En résumé, ce mode de réalisation permet un transfert de risque important au secteur privé sur le plan des coûts de conception et construction et de l'échéancier, mais ne permet pas d'alléger le fardeau du financement des bailleurs de fonds gouvernementaux (aucun financement privé) et ni d'offrir au public un transfert de risque au cours de la phase d'exploitation et entretien. Ce mode ne permet pas non plus de produire toutes les économies de coûts sur la vie utile.



**Figure 2.8 Mode "Clés-en-Main"**  
**Contrat unique Conception-Construction**

Quelques exemples de projets de SLR en mode CC : Calgary (West Extension), Portland Airport (MAX Red Line), Seattle, Dallas DART, Denver RTD, Southeast LRT T-REX (2006), LA, Gold Line LRT, LA (2000).

Exemples d'un projet connu au Québec : Échangeur Turcot.

**Tableau 2.9 – Avantages/inconvénients du mode CC**

<b>Mode de réalisation conception-construction (CC) ou « clés en main »</b>	
<b>Avantages</b>	<b>Inconvénients</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Approvisionnement simplifié</li> <li>• Un seul point de responsabilité / simplification pour le propriétaire de l'infrastructure</li> <li>• Réduction des interfaces (conception et construction et entre les lots)</li> <li>• Prix forfaitaire fixe et garantie sur l'échéancier</li> <li>• Nombre réduit de demandes de changement</li> <li>• Certaines activités de conception et construction peuvent être réalisées en même temps donc économie de temps</li> <li>• L'entrepreneur peut donner son « <i>input</i> » tôt sur la constructibilité de la conception (qualité)</li> <li>• Possibilité d'accélérer/optimiser l'échéancier</li> <li>• Possibilité d'innovations</li> <li>• Historiquement moins de dépassement de coûts que les autres modes conventionnels</li> <li>• Transfert maximum de risques de conception et de construction au secteur privé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le propriétaire possède moins de contrôle sur les détails de la conception</li> <li>• Dès le départ, le propriétaire doit fournir au soumissionnaire une description très précise des besoins et des spécifications</li> <li>• Exige qu'un approvisionnement bien planifié ait été exécuté</li> <li>• La relation entre concepteur et constructeur doit être basée sur une relation de confiance, car le concepteur du constructeur contrôle complètement la réalisation du projet</li> <li>• Si le projet n'est pas assez bien défini, les changements de portée sont coûteux une fois la construction débutée</li> <li>• Le soumissionnaire ne se soucie pas du coût sur la vie utile de l'infrastructure, notamment s'il constate des difficultés non prévues en cours de construction</li> <li>• Peut exiger de mandater un gérant de projet ou un ingénieur indépendant pour surveiller la construction</li> <li>• Pas de compétitions entre les firmes de conception</li> <li>• Exclut souvent les entrepreneurs qui n'ont pas d'expérience de CC à cause de l'envergure, la complexité, les risques financiers, l'échéancier court des projets et les propositions coûteuses</li> <li>• Peut être risqué pour les sous-traitants non habitués de soumissionner avec des documents de conception non complétés</li> <li>• La capacité financière du soumissionnaire est très critique en cas de difficulté importante</li> </ul>

## 2.5.5 Mode conception-construction-financement (CCf)

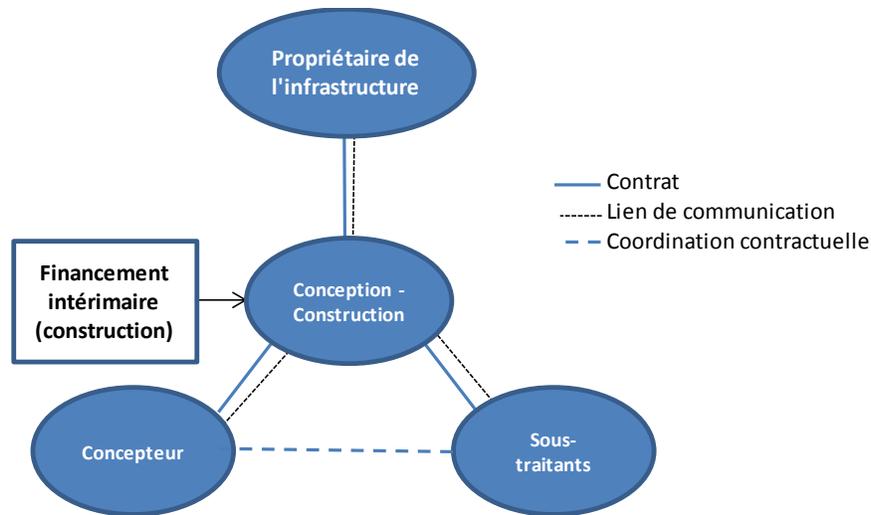
En vertu du mode conception-construction-financement (CCf), les contrats sont accordés aux soumissionnaires les plus qualifiés au moyen d'un processus concurrentiel d'appel d'offres. Cependant, l'organisme public transfère les responsabilités et les risques connexes associés à la conception, à la construction et au financement intérimaire du projet d'infrastructure au secteur privé. Quand la construction est achevée à sa satisfaction, l'organisme public verse un paiement unique à son partenaire du secteur privé. De cette façon, le partenaire privé est incité à achever la construction dans les délais impartis et à faire en sorte que les exigences du partenaire public soient respectées puisque le paiement est lié à l'achèvement satisfaisant des travaux. Avec le mode CCf, l'entrepreneur ne conserve pas la responsabilité de l'exploitation et de l'entretien de l'infrastructure. Les incitatifs qui encouragent le partenaire privé à obtenir des gains de productivité dans les processus de conception et de construction ont pour but la maximisation de son profit. Le mode CCf se distingue du mode traditionnel du fait que le partenaire privé assume le risque associé au financement de l'infrastructure jusqu'à l'achèvement des travaux et à la remise du projet ou de la construction. Le projet de type CCf est un projet pour lequel il a été démontré que la participation du secteur privé au cours de la période d'exploitation n'apporterait que peu ou pas d'avantages ou, de façon plus générale, un projet qui consiste à rénover ou à agrandir des infrastructures en place et pour lequel il est difficile de transférer les risques et les responsabilités liés aux coûts d'entretien et du cycle de vie complet. Les principales caractéristiques de ce mode de réalisation sont présentées au tableau 2.10.

Tableau 2.10 – Caractéristiques du mode CCf

Caractéristiques du mode de réalisation	Spécificités du mode CCf
Maîtrise d'œuvre des travaux	Entrepreneur privé
Contrats de conception et construction	Un seul contrat à une seule firme ou groupement
Choix de l'entrepreneur	Sur une base du plus bas prix conforme au Québec ou basé sur la meilleure valeur – combinaison de critères de qualification et expérience en plus du prix
Documents de conception	Complétés à 30-60%
Risques	L'entrepreneur doit donner un prix forfaitaire et ferme et doit s'engager pour une date de terminaison fixe
Échéancier	Possibilité d'accélérer – conception et construction peuvent être en parallèle
Services de pré-construction	Le propriétaire peut mandater l'entrepreneur pour des services de pré-construction durant la conception
Financement *	Financement intérimaire (« gap-financing ») par le concepteur-constructeur la période de construction seulement (court terme)

Note : \* Seul élément différent du mode CC.

Ce mode peut accélérer l'exécution du projet, réduire l'impact de l'inflation sur les coûts du projet et éliminer certains risques de financement public. Toutefois, il ne permet pas de favoriser les synergies entre la construction et les phases opérationnelles et le secteur public conserve les risques et les coûts associés à l'exploitation et à l'entretien ainsi qu'au coût sur la vie utile du projet.



**Figure 2.9 Mode "Clés-en-Main" et financement**  
**Contrat unique Conception-Construction**  
**Un seul paiement à la fin de la construction**

Exemple de projet SLR en mode CCf : projet Vancouver Evergreen Line (en construction). Il existe d'autres exemples de projets CCf au Canada dans le monde municipal et le Air Rail Link Spur (Toronto).

Exemples d'autres projets connus au Québec : Centre hospitalier universitaire Sainte-Justine et Centre d'entretien de l'AMT de Lachine.

**Tableau 2.11 – Avantages/inconvénients du mode CCf**

Mode de réalisation conception-construction-financement (CCf)	
Avantages	Inconvénients
<p>Mêmes que conception-construction plus :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• un seul paiement pour l'organisme public</li> <li>• Comme le paiement est lié à l'achèvement de la construction à la satisfaction du partenaire public, le partenaire privé est incité à assurer un transfert réussi (délais et qualité) de l'infrastructure</li> <li>• Permet un démarrage rapide des projets en anticipant que les fonds publics seront disponibles</li> </ul>	<p>Mêmes que conception-construction plus :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le financement n'est pas à la portée de tous les entrepreneurs- donc certains entrepreneurs n'ont pas la capacité financière pour soumissionner</li> <li>• Les incitatifs qui encouragent le partenaire privé à obtenir des gains d'efficacité additionnelle vs le CC dans les processus de conception et de construction sont limités</li> <li>• Pour que les parties privées soient prêtes à investir leur propre argent, ils doivent être assurés que le remboursement sera réalisé selon le calendrier et les montants prévus</li> </ul>

## 2.5.6 Conception-construction-financement-entretien (CCFE)

Le mode conception-construction-financement-entretien (CCFE) permet, par un processus concurrentiel d'appel d'offres, de choisir un partenaire du secteur privé pour concevoir, financer, construire et entretenir l'infrastructure conformément aux exigences du partenaire public. En vertu du mode CCFE, plusieurs groupes s'allient et collaborent pour créer un consortium qui concevra, construira et entretiendra l'installation; ce modèle offre l'avantage d'intégrer entièrement le processus, ce qui donne lieu à la proposition de solutions novatrices tenant compte des coûts durant le cycle de vie de l'infrastructure; cet avantage est absent du processus d'appels d'offres traditionnel. Les principales caractéristiques de ce mode de réalisation sont présentées au tableau 2.12.

**Tableau 2.12 – Caractéristiques du mode CCFE**

Caractéristiques du mode de réalisation	Spécificités du mode CCFE
Maîtrise d'œuvre des travaux	Entrepreneur privé
Contrats de conception et construction	Un seul responsable
Choix de l'entrepreneur	Sur une base du plus bas prix conforme au Québec ou basé sur la meilleure valeur – combinaison de critères de qualification/expérience et du prix
Documents de conception et d'appels d'offres	Complétés à 30-60%
Risques	L'entrepreneur doit donner un prix forfaitaire ferme et doit s'engager pour une date de terminaison fixe
Échéancier	Possibilité d'accélérer – conception et construction peuvent être en parallèle
Durée du contrat	À long terme (30-40 ans)
Entretien	Réalisé par le partenaire privé
Financement	Financement à long terme par le privé

Note : \* Éléments distinctifs (additionnels) par rapport au mode CC.

Le propriétaire public doit définir la performance et le transfert de certaines responsabilités d'entretien et réhabilitation qui seront assumées par le secteur privé au cours de la période d'entretien. Cette structure peut se traduire par certaines synergies, parce que le secteur privé peut prendre une approche globale du coût sur la vie utile à la fois lors de la construction et de la phase d'entretien.

Exemples de projet SLR en mode CCFE : Victoria (projet en développement), Ottawa Confederation Line (en construction) ainsi que 4 projets en Ontario en construction ou en appel de propositions : Toronto – Finch West LRT, Toronto – Sheppard East LRT, Toronto Scarborough LRT lines, Toronto Eglinton Crosstown LRT.

Exemples d'autres projets connus au Québec : Centre hospitalier de l'Université de Montréal (CHUM), Centre universitaire de santé McGill (CUSM) et Établissement de détention de Sorel-Tracy.

Note : ce mode de réalisation est le plus utilisé présentement au Canada pour les projets de PPP en général (tous secteurs) et le plus utilisé également dans le secteur des transports collectifs (voir annexe A).

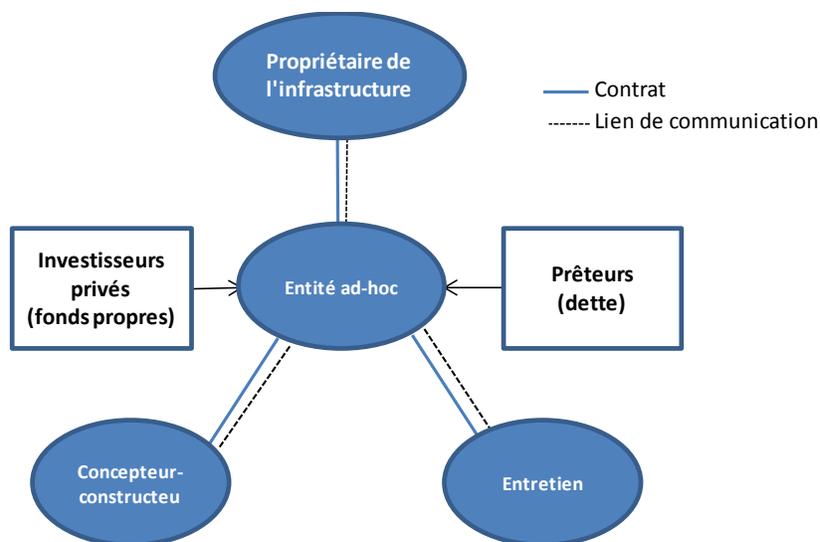


Figure 2.10 Mode Conception-construction-financement-entretien (CCFE)

Tableau 2.13 – Avantages/inconvénients du mode CCFE

Mode de réalisation conception-construction-financement-entretien (CCFE)	
Avantages	Inconvénients
<p>Mêmes que conception-construction plus :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• un seul paiement pour l'organisme public</li> <li>• Comme le paiement est lié à l'achèvement de la construction à la satisfaction du partenaire public, le partenaire privé est incité à assurer un transfert réussi (délais et qualité) de l'infrastructure</li> <li>• Le secteur public est centré sur les résultats / la performance du projet</li> <li>• Le secteur privé prend des risques et s'engage à des coûts fixes sur la vie utile du projet</li> <li>• Le secteur privé s'engage à rencontrer des normes/critères de performance d'entretien et de réhabilitation</li> <li>• Avantage d'intégrer entièrement le processus, ce qui donne lieu à la proposition de solutions novatrices tenant compte des coûts durant le cycle de vie</li> <li>• Injection de capital du secteur privé</li> <li>• Les investisseurs et prêteurs imposent une discipline stricte aux entrepreneurs</li> <li>• Favorise la mise en place de mesures de performance et le développement de stratégies de financement pour améliorer la performance, la durée de vie de l'infrastructure et la qualité de service sur la vie utile du projet</li> </ul>	<p>Mêmes que conception-construction plus :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nécessite un partenaire privé avec beaucoup d'expertise et de ressources</li> <li>• Moins de contrôle du propriétaire public sur les détails de la conception</li> <li>• Processus d'approvisionnement plus complexe, plus long et plus coûteux</li> <li>• Le coût du financement privé est plus élevé que le financement public</li> <li>• Nécessite de fixer et suivre des critères de performances pour l'entretien</li> <li>• Nécessite un partenaire public avec une expérience mature dans ce genre de mode de réalisation</li> </ul>

## 2.5.7 Mode conception-construction-entretien-exploitation (CCEEx)

Dans un contrat de conception-construction-entretien-exploitation (CCEEx), les soumissionnaires doivent proposer des services intégrés qui incluent la conception, la construction et l'entretien d'un bien ainsi que la gestion à long terme de son exploitation par l'entrepreneur, conformément aux critères définis.

Contrairement au modèle CCFE, le mode CCEEx transfère davantage de responsabilités opérationnelles, y compris les de risques connexes, au secteur privé. Ce mode a été utilisé avec succès pour des projets tels que des routes ou d'autres infrastructures de transport de même que pour des infrastructures municipales telles que des centres sportifs et communautaires où d'importantes responsabilités opérationnelles peuvent être transférées, y compris la livraison par le secteur privé d'une vaste gamme de services publics. Cependant le financement demeure public.

Le mode CCEEx est souvent utilisé avec des projets de transport où le partenaire privé regroupe souvent le matériel roulant et les fabricants de systèmes et exploite le système, ce qui limite les risques d'interface. Le propriétaire public est chargé d'assurer le financement des projets CCEEx et conserve le risque de revenu une fois que le projet est opérationnel. Les principales caractéristiques de ce mode de réalisation sont présentées au tableau 2.14.

**Tableau 2.14 – Caractéristiques du mode CCEEx**

Caractéristiques du mode de réalisation	Spécificités du mode CCEEx
Maîtrise d'œuvre des travaux	Entrepreneur privé
Contrats de conception et construction	Un seul responsable
Choix de l'entrepreneur	Sur une base du plus bas prix conforme au Québec ou basé sur la meilleure valeur – combinaison de critères de qualification et expérience en plus du prix
Documents de conception	Complétés à 30-60%
Risques	L'entrepreneur doit donner un prix forfaitaire et ferme et doit s'engager pour une date de terminaison fixe
Échéancier	Possibilité d'accélérer – conception et construction peuvent être en parallèle
Durée du contrat	À long terme (30-40 ans)
Entretien et exploitation*	Réalisés par le partenaire privé
Financement*	Financement à long terme par le propriétaire public (pas de privé)

**Note : \* Éléments distinctifs (exploitation en plus et financement en moins) par rapport au mode CCFE**

Ce mode permet de créer des synergies entre les phases de construction et d'exploitation/entretien. Il, cependant, ne dégage pas la charge financière sur le secteur public (pas de financement privé).

Exemples de projets de SLR en mode CCEEx : Houston LRT (É.-U.), Hudson-Bergen LRT et Southern NJ River Line LRT (NJ Transit, É.-U.).

Aucun exemple de projet public connu au Québec.

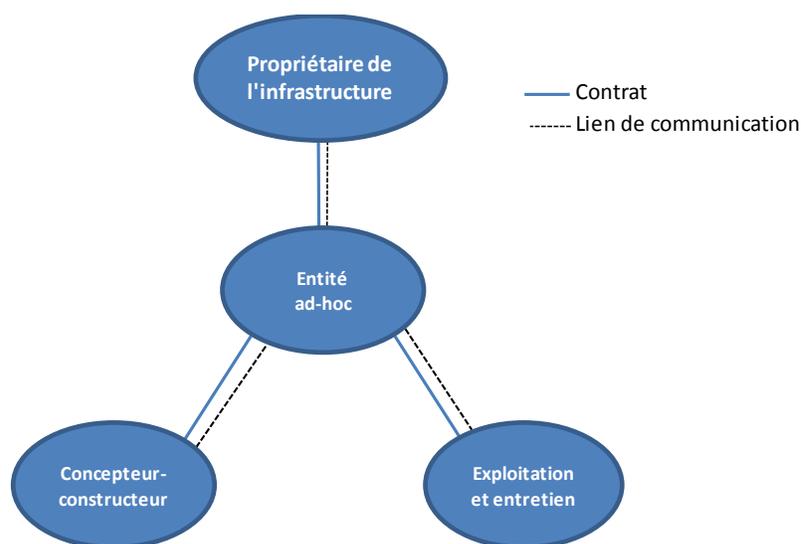


Figure 2.11 Mode Conception-construction-entretien-exploitation (CCEEx)

Tableau 2.15 – Avantages/inconvénients du mode CCEEx

Mode de réalisation conception-construction-entretien-exploitation (CCEEx)	
Avantages	Inconvénients
<p>Mêmes que conception-construction plus :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le secteur public est centré sur les résultats / la performance du projet</li> <li>Le secteur privé prend des risques et s'engage à des coûts fixes sur la vie utile du projet</li> <li>Le secteur privé s'engage à rencontrer des normes/critères de performance d'exploitation et entretien</li> <li>Avantage d'intégrer entièrement le processus, ce qui donne lieu à la proposition de solutions novatrices tenant compte des coûts durant le cycle de vie</li> <li>La qualité des services doit être maintenue sur la vie utile du projet</li> </ul>	<p>Mêmes que conception-construction plus :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nécessite un partenaire privé avec beaucoup d'expertise et de ressources</li> <li>Perte de contrôle du propriétaire public</li> <li>Processus d'approvisionnement plus complexe et coûteux</li> <li>Nécessite de fixer et suivre des critères de performances pour l'entretien</li> <li>Nécessite un partenaire public avec une expérience mature dans ce genre de mode de réalisation</li> <li>L'organisme public en conservant la responsabilité du financement, la mise en œuvre du projet dépend de la capacité de la municipalité à obtenir de la dette</li> <li>La revue la diligence par les investisseurs privés et les prêteurs pour assurer la prestation acceptable de ce projet est absente dans ce modèle</li> <li>Difficilement applicable pour des agrandissements où l'exploitation d'une partie de l'infrastructure est assumée déjà par l'autorité publique</li> </ul>

## 2.5.8 Mode conception-construction-financement-entretien-exploitation (CCFEEx)

Dans un contrat de conception-construction-financement-entretien-exploitation (CCFEEx), les soumissionnaires doivent proposer des services intégrés qui incluent la conception, la construction et l'entretien d'un bien ainsi que la gestion à long terme de son exploitation par l'entrepreneur, conformément aux critères définis.

Contrairement au mode CCFE, le mode CCFEEx transfère davantage de responsabilités opérationnelles, y compris les de risques connexes, au secteur privé. Ce mode a été utilisé avec succès pour des projets tels que des routes ou d'autres infrastructures de transport de même que pour des infrastructures municipales telles que des centres sportifs et communautaires où d'importantes responsabilités opérationnelles peuvent être transférées, y compris la livraison par le secteur privé d'une vaste gamme de services publics. Selon les sources de revenus et la répartition des risques, les partenaires privés peuvent ou ne peuvent pas être exposés à des risques liés aux recettes. Dans presque tous les cas, l'organisme public qui parraine le projet conserve la pleine propriété des actifs du projet tout au long de la période de concession.

Ce mode laisse à l'autorité de transport public le rôle de surveillance des performances, d'élaboration des politiques et de la planification stratégique, au lieu des détails au jour le jour de la gestion et l'exploitation du système de transport rapide. Les principales caractéristiques de ce mode de réalisation sont présentées au tableau 2.14.

**Tableau 2.16 – Caractéristiques du mode CCFEEx**

Caractéristiques du mode de réalisation	Spécificités du mode CCFEEx
Maîtrise d'œuvre des travaux	Entrepreneur privé
Contrats de conception et construction	Un seul responsable
Choix de l'entrepreneur	Sur une base du plus bas prix conforme au Québec ou basé sur la meilleure valeur – combinaison de critères de qualification et expérience en plus du prix
Documents de conception	Complétés à 30-60%
Risques	L'entrepreneur doit donner un prix forfaitaire et ferme et doit s'engager pour une date de terminaison fixe
Échéancier	Possibilité d'accélérer – conception et construction peuvent être en parallèle
Durée du contrat	À long terme (30-40 ans)
Entretien et exploitation	Réalisés par le partenaire privé
Financement*	Financement à long terme par le partenaire privé

Note : \* Seul élément distinctif (additionnel) par rapport au mode CCFE

Le propriétaire public doit définir la performance et le transfert des responsabilités importantes qui seront répondus par le secteur privé au cours de la période d'exploitation. Cette structure peut se traduire par des synergies significatives, parce que le secteur privé peut prendre une approche globale du coût sur la vie utile à la fois la construction et la phase opérationnelle et d'entretien.

Exemples de projets de SLR réalisés en mode CCFEEx : Waterloo (projet en développement), Canada Line à Vancouver, Denver Eagle P3 (USA) (2010).

Exemples d'autres projets connus au Québec : Pont de l'autoroute A-25, Nouvelle Autoroute 30, Maison symphonique et Réseau d'aires de service du MTQ – grappe 1.

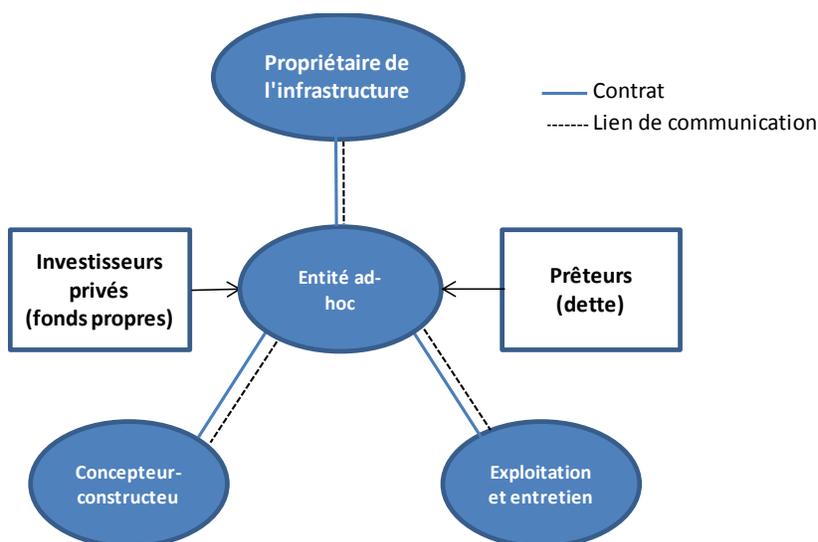


Figure 2.12 Mode Conception-construction-financement-entretien-exploitation (CCFEEx)

Tableau 2.17 – Avantages/inconvénients du mode CCFEEx

Mode de réalisation conception-construction-financement-entretien-exploitation (CCFEEx)	
Avantages	Inconvénients
<p>Mêmes que conception-construction plus :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• un seul paiement pour l'organisme public</li> <li>• Comme le paiement est lié à l'achèvement de la construction à la satisfaction du partenaire public, le partenaire privé est incité à assurer un transfert réussi (délais et qualité) de l'infrastructure</li> <li>• Le secteur public est centré sur les résultats / la performance du projet</li> <li>• Le secteur privé prend des risques et s'engage à des coûts fixes sur la vie utile du projet</li> <li>• Le secteur privé s'engage à rencontrer des normes/critères de performance d'exploitation et entretien / réhabilitation</li> <li>• Avantage d'intégrer entièrement le processus, ce qui donne lieu à la proposition de solutions novatrices tenant compte des coûts durant le cycle de vie</li> <li>• La qualité des services doit être maintenue sur la vie utile du projet</li> <li>• Injection de capital du secteur privé</li> <li>• Les investisseurs et prêteurs imposent une discipline stricte aux entrepreneurs</li> </ul>	<p>Mêmes que conception-construction plus :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nécessite un partenaire privé avec beaucoup d'expertise et de ressources</li> <li>• Perte de contrôle du propriétaire public</li> <li>• Processus d'approvisionnement plus complexe et coûteux</li> <li>• Les contrats entre le partenaire privé et l'autorité publique nécessitent une expertise et un suivi qui peut être long, coûteux et complexe</li> <li>• Le coût du financement privé est plus élevé que le financement public</li> <li>• La taille du projet peut limiter l'accès au financement</li> <li>• Nécessite de fixer et suivre des critères de performances pour l'entretien</li> <li>• Nécessite un partenaire public avec une expérience mature dans ce genre de mode de réalisation</li> <li>• L'expertise requise n'est pas toujours présente localement</li> <li>• Pour rendre un projet abordable, l'autorité publique doit parfois offrir des paiements de disponibilités au partenaire privé avant même la mise en service</li> </ul>

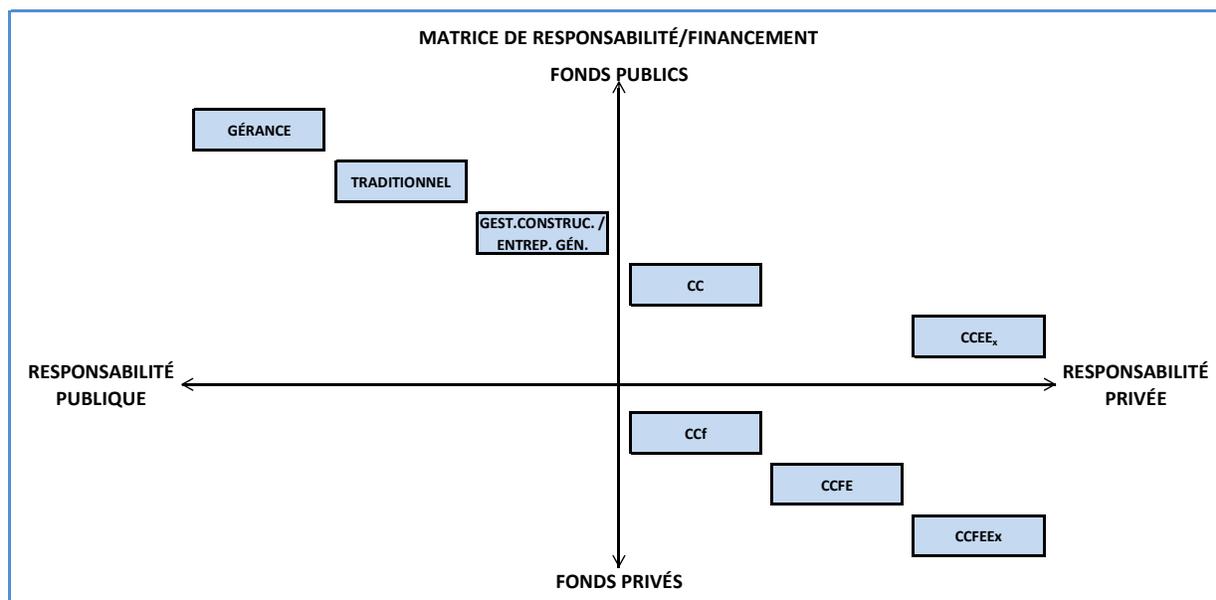
## 2.5.9 Résumé des modes de réalisation envisageables

Le tableau 2.18 résume les responsabilités qui sont transférées à l'entrepreneur privé dans chaque mode de réalisation et la figure 2.14 présente le niveau de responsabilité et financement public / privé.

**Tableau 2.18 – Responsabilités de l'entrepreneur privé selon le mode de réalisation**

Familles de modes de la Politique-cadre	Gérance	Trad.	N/A	« Clés en main »		PPP		
	CSC	CSC*	GC-EG*	CC	CCf	CCFE	CCEEx	CCFEEx
Avant-projet			X					
Plans et devis détaillés			X	X	X	X	X	X
Interface / coordination conception et construction				X	X	X	X	X
Confier la construction à un seul entrepreneur		X		X	X	X	X	X
Maîtrise d'œuvre des travaux				X	X	X	X	X
Confier la construction de l'infrastructure à plusieurs entrepreneurs (lots)	X		X					
Financement à court terme durant la construction (f)					X	X	X	X
Financement à long terme (F)						X		X
Exploitation							X	X
Entretien						X	X	X
Maintien d'actifs						X	X	X
Intégration de l'entretien et de l'exploitation							X	X

Note : \* Mode non retenu pour l'évaluation qualitative (section 4)



**Figure 2.13 – Matrice de responsabilité vs financement**

## 2.6 Exemples d'utilisation des modes de réalisation pour la mise en place de systèmes de tramway

Une recherche a été effectuée dans la littérature et sur le web afin d'identifier de systèmes de tramway léger en exploitation ou en cours de conception ou construction selon différents modes de réalisation. Le choix des exemples devait comporter une ou plusieurs caractéristiques comparables au Tramway de Québec et de Lévis. Les caractéristiques ayant mené au choix des exemples portaient sur un ou plusieurs des éléments suivants :

- La population;
- La superficie;
- Le climat;
- L'absence d'un système de transport lourd;
- La disponibilité d'information relative au coût et au mode de réalisation.

Bien qu'il existe un grand nombre de systèmes légers sur rail en Amérique du Nord et en Europe, on constate qu'il y a peu de systèmes dont plusieurs caractéristiques s'apparentent au contexte de la ville de Québec. Toutefois, les exemples retenus comportent tous au moins un ou deux éléments qui se comparent à la ville de Québec. Le projet du Train de l'Est, bien que n'étant pas ni tramway ni un SLR a été ajouté pour donner un exemple du mode de financement en vigueur au Québec.

Les systèmes légers sur rail retenus (voir fiches en annexe B) ont été classifiés selon leur mode de réalisation et sont présentés au tableau 2.19.

**Tableau 2.19 – Systèmes légers sur rail retenus selon le mode de réalisation**

Mode de réalisation	Ville	Année
Gérance	Bordeaux, France (Tramway de Bordeaux)	2003/2008
Gérance	Montréal, Québec (Train de l'Est)	2014
Traditionnel	Charlotte, États-Unis (Lynx Blue Line)	2007
Gérance de construction / entrepreneur général	Portland, États-Unis (MAX Yellow Line)	2004
Conception-construction	Calgary, Canada (C-Train West Extension)	2012
Conception-construction	Portland, États-Unis (MAX Red Line)	2001
Conception-construction-financement	Vancouver, Canada (Evergreen Line)	2016
Conception-construction-financement-entretien	Ottawa, Canada (Confederation Line)	2018
Conception-construction-entretien-exploitation	Hudson-Bergen, États-Unis (Hudson-Bergen Light Rail)	2002/2006
Conception-construction-financement-entretien-exploitation	Vancouver, Canada (Canada Line)	2009

## Documents de référence pour le chapitre 2

**AASHTO**, *Center for excellence in Projects*, Projects, <http://www.transportation-finance.org/>

**Association des ingénieurs-conseils du Québec (AICQ)**, *Guide et lexique de gestion des services d'ingénierie*, 1998

**Conference Board of Canada**, *Dispelling the Myths A Pan-Canadian Assessment of Public-Private Partnerships for Infrastructure Investments*, January 2010

**Conference Board of Canada**, « *Document d'information — Détruire les mythes : une évaluation pancanadienne des partenariats public-privé pour les investissements en infrastructures* », News Release 10-66f backgrounder

**Conseil Canadien pour les Partenariats Public-Privés**, *Partenariats Public-Privés. Guide à l'intention des municipalités*, en partenariat avec PPP Canada, Novembre 2011

**Fasken, Martineau, DuMoulin S.E.N.C.R.L., s.r.l.**, *Droit municipal, Été 2007*

**Infrastructure Ontario**, *Upcoming Projects Update*, Fall 2012

**Metrolinx**, *Toronto Transit Projects, Board Report*, To: Board of Directors, From: Jack J. Collins Vice President, Rapid Transit Implementation, April 25, 2012

**National Conference of State Legislatures**, *Public-Private Partnerships for Transportation A Toolkit for Legislators*, Washington, 2010

**Neill, Allan**, *COMPARE RISK ALLOCATION FOR DIFFERENT PROJECT DELIVERY METHODS IN CANADA*, Paper prepared for presentation at the Maintenance and Construction session of the 2011 Annual Conference of the Transportation of Canada, Edmonton, Alberta, 2011

**Parsons Brinckerhoff**, *Public-Private Partnership Project Screening and Assessment*, Final Report, Prepared for the Minnesota Department of Transportation, December 3, 2010

**Parsons Brinckerhoff, by Pamela Bailey-Campbell**, *Transit PPP Case Studies – Implementation of PPPs for Transit*, May 20, 2009

**PPP Canada**, *Guide pour l'élaboration d'un dossier d'affaires d'un projet en mode PPP*, Ottawa, Canada

**Public Works Financing Newsletter**, U.S. & Canadian Transportation Projects Scoreboard de Public Works Financing Newsletter (1 /2013)

**REGION OF WATERLOO, TRANSPORTATION AND ENVIRONMENTAL SERVICES**, *Rapid Transit, RECOMMENDED PROCUREMENT AND DELIVERY OPTION FOR STAGE 1 LIGHT RAIL TRANSIT*, Report E-12-011, February 2012

**Reinhardt, William**, *The Role of Private Investment in Meeting U.S. Transportation Infrastructure Needs*, May 2011

**Schierholz, Jeanna Marie**, *Evaluating the preconstruction phase in a Construction Manager/General Contractor Project*, Thesis for the degree of Master of Science, Iowa State University, Ames, Iowa, 2012

**Secrétariat du Conseil du trésor**, *Guide d'élaboration du dossier d'affaires des grands projets d'infrastructure public*, Gouvernement du Québec, mars 2010, 43 pages.

**Ali Touran, Keith R. Molenaar, Douglas D. Gransberg, and Kamran Ghavamifar**, *Decision Support System for Selection of Project Delivery Method in Transit*, Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, No. 2111, Transportation Research Board of the National Academies, Washington, D.C., 2009, pp. 148–157.

**Toronto Transit Commission**, *LRT PROJECTS IN TORONTO – PROJECT DELIVERY*, May 30, 2012

**Transportation Research Board, NCHRP Synthesis 402**, *Construction Manager-at-Risk Project Delivery for Highway Programs*, A Synthesis of Highway Practice, Washington, January 2010

**Transportation Research Board, TRCP Legal Research Digest 39**, *Competition Requirements of the Design/Build, construction manager at risk, and public-private partnership contracts—seven case studies*, Washington, January 2012

**Transportation Research Board, TRCP Report 131**, *Competition Requirements of the Design/Build, construction manager at risk, and public-private partnership contracts—seven case studies*, Washington, January 2012

**Transportation Research Board, TRCP Report 138**, *Estimating Soft Costs for Major Public Transportation Fixed Guideway Projects*, Washington, January 2010

**USDOT – Federal Highway Administration**, *Design-Build Effectiveness Study – As Required by TEA-21 Section 1307(f)*, January 2006

**U.S. Department of Transportation / Federal Transit Administration**, *Innovative Programme Delivery*, Project Profile, <http://www.fhwa.dot.gov/ipd>

**U.S. Department of Transportation / Federal Transit Administration**, *Report to Congress on the Costs, Benefits, and Efficiencies of Public-Private Partnerships for Fixed Guideway Capital Projects*, Report of the Secretary of Transportation to the United States Congress Pursuant to 49 U.S.C. 5309©(6), Washington, DC, December 2007

**U.S. Department of Transportation / Federal Transit Administration**, *Public-Private Partnerships in Transit*, Richard Steinmann Senior Advisor to the Administrator, October, 2007

**U.S. Department of Transportation / Federal Transit Administration**, *New Starts Program Assessment*, Appendix A: Case Study Report, Appendix B: Assessment of Analogous Project Delivery Processes, Prepared by Deloitte, February 12, 2007



### 3 Modes de financement

Le mode de financement du projet de Tramway de Québec et de Lévis est une considération majeure, notamment en raison des coûts importants de ce système de transport. Ces coûts sont plus précisément les investissements nécessaires en immobilisations et en matériel roulant ainsi que les coûts de conception, construction, exploitation et entretien sur la durée de vie de du réseau de tramway.

Le développement des réseaux de transport en commun est devenu un enjeu important dans plusieurs grandes villes du monde. Dans la section précédente traitant des modes de réalisation, dix projets de tramway et de transport collectif ont été identifiés. Une analyse approfondie de ces projets permet de constater que les approches mises en place afin d'assurer le financement de ce type d'infrastructure fait intervenir plusieurs sources de financement, et ce tant du point de vue du secteur public que du point de vue du secteur privé. Du point de vue du secteur public les principales sources de financement ont été les contributions sous forme de subvention des différents paliers de gouvernement et ce à différents niveaux de participation. Du point de vue du secteur privé, les modes de réalisation excluant la prise en charge du cycle de vie de l'infrastructure par le secteur privé ne requièrent pas la mise en place d'un financement à long terme. Cependant la mise en place d'un financement à long terme peut est requise dans le cas où le mode de réalisation intègre la notion de cycle de vie de l'infrastructure, c'est-à-dire des responsabilités sur le plan de l'exploitation et/ou de l'entretien tel que décrit au chapitre précédent.

Les exemples de projets présentés comportent chacun leurs particularités qui sont été identifiées et décrits en annexe B. Les modes de financement préconisés pour chacun des projets traduisent leurs spécificités et leur contexte économique, politique et social.

Dans le contexte du Québec, la planification des grands projets d'infrastructure publique est assujettie à la Politique-cadre et à un processus de préparation d'un dossier d'affaires en plusieurs étapes. Le choix de l'option et du mode de réalisation le plus approprié pour l'autorité publique tant sur le plan quantitatif que sur le plan qualitatif découle notamment d'une analyse financière incorporant le cycle de vie de l'infrastructure ainsi qu'une analyse et quantification des risques du projet. Cette analyse financière permettra de comparer entre eux les flux monétaires des différents modes de réalisation sur une même base temporelle et de déterminer quel mode permet de générer le plus de valeur pour les fonds publics investis. Les analyses financières réalisées lors de la préparation du dossier d'affaires incorporent les éléments importants tels que le mode de financement, les mécanismes de paiements envisagés pour rétribuer le partenaire privé en contrepartie des services rendus ainsi que la quantification et le transfert de risque envisagé.

### 3.1 Approche de financement : point de vue du secteur public

La revue des fiches des projets de tramway et de transport collectif permet de constater que l'approche de financement de ces projets inclut des contributions des gouvernements fédéral et provincial (ou état) et du gouvernement municipal. Les contributions des gouvernements fédéral et provincial ont été réalisées de façons générales par le biais de subventions soit de façon directe ou encore à travers différents fonds dédiés au développement de grands projets d'infrastructures.

Selon l'information disponible, les contributions des gouvernements municipaux ont quant à elles été financées notamment par le biais de :

- Bons de participation et taxe de vente (Charlotte);
- Autofinancement/taxe de la région (Bordeaux);
- Nouvelle taxe foncière et émission d'obligations (Portland Max Red Line).

Le tableau 3.1 identifie les sources de financement public pour les différents projets de tramway pertinents et comparables pour la ville de Québec.

**Tableau 3.1 – Sources de financement public par projet**

Ville et projet	Mode de réalisation	Fédéral	Provincial ou État	Municipal (ou gouvernement local)
Bordeaux – Phase 1	Gérance	X		X
Bordeaux – Phase 2	Gérance	X		X
Calgary (West Extension)	Conception-construction		X	
Charlotte (Lynx Blue Line)	Traditionnel	X	X	X
Hudson-Bergen – MOS 1 et 2	Conception-construction-entretien-exploitation	X	X	
Ottawa (Confederation Line)	Conception-construction-financement-entretien	X	X	X
Portland (MAX Red Line)	Conception-construction			X
Portland (MAX Yellow Line)	Gérance de construction / entrepreneur général	X		X
Vancouver (Canada Line)	Conception-construction-financement-entretien-exploitation	X	X	X
Vancouver (Evergreen Line)	Conception-construction-financement	X	X	
Montréal (Train de l'Est)	Gérance	X	X	

Pour tous les modes de réalisation décrits au chapitre précédent, l'autorité publique qui sera responsable de la mise en œuvre du projet de Tramway de Québec et Lévis aura invariablement recours aux sources de financement public suivantes selon les différentes phases du projet :

#### *Phase de conception et de construction*

- Contributions des gouvernements fédéral et provincial par le biais de programmes et de subventions : les contributions des gouvernements fédéral et provincial peuvent provenir des différents fonds et programmes disponibles pour le financement des grands projets d'infrastructures publiques (voir annexe C) et ce selon des proportions variables à être définies. Un programme particulier (Fonds PPP Canada) favorise le mode de réalisation PPP et contribue de façon exclusive aux projets réalisés selon ce mode.
- Financement des immobilisations par l'entremise de la dette.

#### *Phase d'exploitation*

- Financement de l'exploitation à partir des sources de revenus de l'AOT : subventions à l'exploitation, taxe sur l'immatriculation, revenu en provenance des usagers et contributions de l'agglomération.

Compte tenu de l'aspect déficitaire du transport en commun, le remboursement de cet investissement au cours des années, quel que soit le mode de réalisation et le mode de financement retenus devra être fait par les sources de revenus en provenance des usagers et des contribuables.

Tel qu'indiqué, dans l'éventualité où le mode de réalisation envisagé est le mode PPP<sup>18</sup>, mode qui implique une participation importante du secteur privé pour certaines activités du projet, une contribution du Fonds PPP Canada pourrait être envisagée. La valeur combinée du soutien du Fonds PPP Canada en plus de toute autre aide fédérale directe ne peut dépasser 25% des coûts directs admissibles de construction.

#### *Fonds PPP Canada*

Le Fonds PPP Canada (FP3C), qui bénéficiera d'une injection de 1,25 G\$ sur cinq ans tel que proposé dans le Plan d'action économique de 2013, a été conçu afin de promouvoir la réalisation des projets d'infrastructure en mode partenariats public-privé (« PPP »). Les sommes distribuées en vertu de ce programme sont basées sur le mérite de chaque projet et chaque demande est assujettie à un processus rigoureux d'évaluation.

PPP Canada exige qu'un projet admissible au FP3C doive avoir une participation importante du secteur privé dans au moins deux des cinq éléments structurels suivants : la conception, la construction, l'exploitation, l'entretien ou le financement. De plus, un des éléments doit être l'exploitation,

---

<sup>18</sup> Définition du mode PPP selon PPP Canada : « Il s'agit d'une relation contractuelle à long terme entre l'autorité publique et le secteur privé qui inclut : la provision d'immobilisations et des services qui y sont reliés afin de rencontrer le devis de performance (c.-à-d., définir ce qui est requis au lieu d'expliquer la façon dont ce sera fait); l'intégration de plusieurs phases reliées au projet (c.-à-d., conception construction-financement-exploitation et entretien); le transfert de risque au secteur privé attaché au risque financier du secteur privé; et le mécanisme de paiement basé sur la performance. »

l'entretien ou le financement. Enfin, le projet d'infrastructure doit être financé et appuyé par une autorité publique, par exemple une municipalité ou une province.

Les infrastructures de transport en commun sont évidemment admissibles au soutien du FP3C, en particulier les infrastructures comprenant des réseaux de transport urbain express sur rail ainsi que son matériel roulant. Depuis sa création en 2009, le Fonds PPP Canada a soutenu financièrement cinq (5) projets de transports en commun :

- Centre d'entretien de Lachine (Québec) en 2010 – 25 M\$;
- Installation de transport en commun de Barrie (Ontario) en 2010 – 5,8 M\$;
- Projet de la station Lincoln à Coquitlam (Colombie-Britannique) en 2012 – 7 M\$;
- Projet d'entretien du réseau ferroviaire Est de GO Transit à Whitby (Ontario) en 2012 – 94,8 M\$; et
- Système de train léger d'Edmonton (Alberta) en 2013 – 250 M\$.

Le projet de train léger d'Edmonton est un exemple comparable au projet de tramway de Québec. Le financement de 250 M\$ sur un coût total estimé à environ 755 M\$ démontre l'importance du financement fédéral.

## **3.2 Approche de financement : point de vue du secteur privé**

Du point de vue du secteur privé, tous les modes de réalisation n'incluant pas d'engagement à long terme du partenaire privé (CSC, GC, CC, CCf) implique que celui-ci devra financer ses activités de conception et de construction par le biais d'un financement court terme.

L'engagement à long terme du partenaire privé pour la réalisation et l'exploitation et/ou l'entretien de l'infrastructure selon les modes CCFE et CCFEEx requiert généralement que celui-ci mette en place une entité ad hoc (société de projet) et une structure de financement de projet spécifique comportant un apport en fonds propres dans la société de projet nouvellement créée. La structure de financement peut donc inclure de façon générale les éléments suivants :

- Financement par fonds propres;
- Financement par emprunts :
  - Court terme pendant la période de conception et construction;
  - Long terme : financement bancaire ou obligataire en fonction des conditions du marché et des caractéristiques du projet.

### **3.2.1 Financement par fonds propres**

Le financement par fonds propres représente les fonds investis par un partenaire privé ou par les membres du consortium dans la société de projet créée avec pour objectif spécifique de réaliser l'infrastructure. Les apports en fonds propres sont généralement moins importants que celui des emprunts dans la majorité des projets d'infrastructures d'envergures, leur proportion ne dépassant généralement pas 15% du coût montage financier. Le financement sous forme de fonds propres comporte évidemment les risques les plus élevés et bénéficie donc de rendement les plus élevés.

L'apport en capitaux propres provient généralement des sociétés membres qui acceptent de prendre une participation dans la nouvelle entité ad hoc qui est créée afin de réaliser l'infrastructure, de l'exploiter et/ou d'assurer l'entretien tout au long de l'entente de partenariat à être signée avec l'autorité publique responsable du projet. L'exemple des projets de la « Confederation Line » à Ottawa et du « Canada Line » à Vancouver (tableau 3.2) permet d'illustrer les apports en fonds propres :

**Tableau 3.2 – Exemples d'apport en fonds propres dans la société de projet**

Ville et projet	Mode de réalisation	Membres du consortium	Apport total en fonds propres
Ottawa (Confederation Line)	Conception-construction-financement-entretien	ACS Infrastructure SNC-Lavalin Ellis Don	300 M\$
Vancouver (Canada Line)	Conception-construction-financement-entretien-exploitation	SNC-Lavalin B.C. Investments Management Corp. CDPQ	720 M\$

### 3.2.2 Financement par emprunts

Du point de vue du secteur privé, tous les modes de réalisation n'incluant pas d'engagement à long terme du partenaire privé (CSC, GC, CC, CCf) implique que celui-ci devra seulement financer ses activités de conception et de construction par le biais d'un financement court terme.

Lorsque le partenaire privé est responsable de l'exploitation et/ou du maintien, la durée de l'entente de partenariat est souvent de longue durée, par exemple 20 à 30 ans. Pour cette raison, la durée des emprunts est également à long terme assortie d'un taux d'intérêt fixe et selon un calendrier de paiements périodiques qui est arrimé à la durée de l'entente. Ce profil d'emprunt correspond au profil des actifs des caisses de retraite et des investisseurs institutionnels. Il n'est donc pas étonnant de voir plusieurs caisses de retraite ou compagnie d'assurance investir dans plusieurs projets en mode partenariats public-privés.

Le financement par obligations permet au partenaire privé d'obtenir les fonds nécessaires directement auprès des particuliers et des institutions plutôt que de passer par les institutions financières. Il est toutefois nécessaire de consulter une agence de notation de crédit pour l'évaluation et l'attribution d'une notation à partir de laquelle les investisseurs pourront mesurer l'attrait de l'investissement et son niveau de risque.

Durant la phase de conception et construction d'un projet d'infrastructure tel qu'un réseau tramway, les prêteurs et les actionnaires apportent le financement nécessaire selon une proportion établie. S'il s'agit d'un financement par obligation, les fonds seront disponibles dès le départ alors qu'un financement par dette bancaire permettra au partenaire privé de tirer les fonds progressivement, au besoin. La période de construction est la période la plus risquée, car les fonds sont utilisés alors que le partenaire privé ne perçoit pas encore ses paiements (dépendamment du mécanisme de paiement et du mode de réalisation) et il n'existe parfois pas d'actifs à saisir par les prêteurs. Les contrats d'emprunts entre le partenaire privé et les prêteurs comportent donc toujours des éléments pour protéger les prêteurs :

- Les clauses restrictives, telles que le ratio de la couverture du service de la dette et le ratio dettes/fonds propres, qui doivent respecter un seuil minimum tout au long de la construction;
- Le calendrier de tirage à respecter et les remboursements de capital et intérêts, le cas échéant;
- Le cautionnement et les garanties offertes par le partenaire privé pour diminuer les risques financiers;
- Les comptes de réserve dans lesquels le partenaire privé doit déposer des sommes pour prévoir les imprévus, les coûts d'entretien ou payer une partie du capital et intérêt selon l'échéancier préétabli;
- Lorsqu'il y a des prêts subordonnés ou mezzanines, la subordination, l'ordre des tirages de fonds, l'ordre des allocations de paiement de la dette et les échéances de prêts; et
- Les droits de sûretés en cas d'échec du projet.

Malgré la complexité de certaines clauses, la présence des prêteurs est bénéfique dans la mesure où le partenaire privé doit être discipliné à rencontrer toutes leurs exigences pour mener à terme la construction de l'infrastructure. De plus, par leur vigilance, les prêteurs s'assurent que le projet demeure viable tout au long de la période de construction et d'exploitation, le cas échéant.

### 3.3 Mécanismes de paiement

Selon le mode de réalisation préconisé et en contrepartie des travaux de conception, de construction, d'entretien et d'exploitation d'un éventuel tramway, l'autorité publique devra payer au partenaire les travaux exécutés et les services rendus tel qu'il est défini dans les clauses de l'entente contractuelle. Différents mécanismes de paiement existent et il est possible de classer ceux-ci sous quatre (4) catégories principales :

- Paiements d'étape (ou progressifs) durant la période de construction;
- Paiements d'achèvement des travaux;
- Paiements de disponibilité durant la période d'exploitation;
- Partage de revenus des usagers perçus par le partenaire privé.

Plusieurs éléments sont susceptibles d'avoir une incidence sur le mécanisme de paiement qui sera mis en place, tels que le respect de l'échéancier, la qualité de la construction, les performances attendues sur le plan de la construction, le niveau de performance des services fournis et l'évaluation de l'achalandage.

#### 3.3.1 Paiements d'étape durant la période de construction

Durant la phase de construction, le ou les partenaires de l'autorité publique seront responsables de structurer le financement nécessaire pour cette période. Selon le mode de réalisation, l'autorité publique peut effectuer différents paiements qui seront arrimés à des étapes ou jalons de construction fixés d'avance. En outre, cela permet de limiter les besoins et les coûts de financement du partenaire.

#### 3.3.2 Paiements d'achèvement des travaux

Pour certains modes de réalisation, notamment ceux qui nécessitent un financement à long terme du partenaire, l'autorité publique peut procéder à un paiement au quasi-achèvement (réception provisoire)

et/ou à l'achèvement (réception définitive) du projet. Ces paiements peuvent être fixés selon un pourcentage des coûts de construction du projet. Les paiements d'achèvement permettent notamment de réduire le besoin de financement à long terme pour un partenaire et les coûts de financement rattachés.

### **3.3.3 Paiements de disponibilité durant la période d'exploitation**

Lorsque le mode de réalisation inclut également une phase d'exploitation et/ou d'entretien, l'autorité publique versera des paiements de disponibilité périodique au partenaire privé afin que celui-ci puisse couvrir les coûts d'immobilisations, d'exploitation et d'entretien, le cas échéant. Dans un projet de tramway, les paiements de disponibilité pourront être utilisés pour encourager notamment la bonne performance du réseau, les services aux usagers, la sécurité des trains, la disponibilité du réseau et la fiabilité des immobilisations. Étant donné que ces paiements sont normalement assujettis à des pénalités en cas de non-performance, le partenaire privé veillera à réaliser le projet de construction et fournir les services nécessaires en toute conformité pour éviter toute pénalité ou retenue sur les paiements de disponibilité. Ce mécanisme de paiement permet à l'autorité publique de bénéficier de l'engagement constant du partenaire privé.

### **3.3.3 Revenus des usagers perçus par le partenaire privé et partage des revenus**

Dans le cadre d'un projet de tramway où des frais seront imputés aux usagers, les revenus perçus constitueront des recettes pour le RTC s'il en est le principal bénéficiaire. Les revenus des usagers peuvent servir à payer une partie des paiements de disponibilité au partenaire privé responsable de l'exploitation et/ou de l'entretien. Si le projet est réalisé en mode CCFEEx et selon les clauses de l'entente de partenariat, ces revenus pourraient également être perçus et conservés par le partenaire privé, ce qui constituerait alors un facteur clé dans la viabilité du projet. En effet, puisque le partenaire privé veut réaliser un rendement intéressant, les revenus perçus des usagers devront atteindre un certain niveau pour soutenir les coûts d'immobilisations, d'exploitation et d'entretien. De plus, la variabilité des revenus provenant des usagers peut avoir une incidence sur le rendement exigé par le partenaire privé si celui-ci assume seul les risques liés aux revenus.

Les revenus des usagers peuvent également être assujettis à un mécanisme de partage entre l'autorité publique et le partenaire privé. En effet et tel que mis en place pour le projet de Parachèvement de l'Autoroute 25 à Montréal, les revenus des usagers pourraient être perçus par le partenaire privé et assujettis à un seuil pré établi dans l'entente de partenariat, seuil au-dessus duquel les revenus sont partagés entre l'autorité publique et le partenaire privé.

## **3.4 Sommaire des modes de réalisation et de leur financement**

Le tableau 3.3 présente le sommaire des modes de réalisation et les approches de financement du point de vue du secteur public et du point de vue du secteur privé. Le tableau présente également un sommaire des mécanismes de paiements usuels ainsi qu'une indication du transfert de risques inhérent aux différents modes de réalisation.

**Tableau 3.3 – Sommaire des modes de réalisation et de leur financement**

Modes de réalisation	Approche financement public	Mécanismes de paiement usuels	Approche financement privé	Risques	
Gérance	Contributions des paliers de gouvernement  Financement des immobilisations par dette  Financement de l'exploitation via sources de revenus	Paiements d'étape durant la période de construction et paiement d'achèvement des travaux	Financement à court terme pendant la phase conception et construction	Faible transfert de risque pendant la période de conception et construction	
Gérance de construction		Paiements d'étape durant la période de construction et paiement d'achèvement des travaux			Risques pendant la période d'exploitation assumée par l'autorité publique
Traditionnel		Paiements d'étape durant la période de construction et paiement d'achèvement des travaux			
CC		Paiements d'étape durant la période de construction et paiement d'achèvement des travaux		Transfert de risque pendant la période de conception et construction	
CCf		Paiements d'achèvement des travaux			Risques pendant la période d'exploitation assumée par l'autorité publique
CCFE	Contributions des paliers de gouvernement et Fonds PPP Canada  Financement des immobilisations par dette  Financement de l'exploitation via sources de revenus	Paiements d'étape durant la période de construction	Financement par fonds propres	Transfert de risque pendant la période de conception et construction et pendant la période d'exploitation	
CCEEx		Paiements d'achèvement des travaux	Financement par emprunts : court terme pendant la période de conception et construction et long terme (financement bancaire ou obligataire en fonction des conditions du marché et des caractéristiques du projet)		
CCEEx		Paiements de disponibilité durant la période d'exploitation  Revenus des usagers et partage des revenus			

## 4 Analyse et évaluation des modes de réalisation et de leur financement

La présente section a pour objectif d'analyser et de comparer les divers modes de réalisation envisageables pour le projet de Tramway de Québec et Lévis et leur financement. Pour chacun des modes, les avantages et désavantages sont présentés et les leçons qui peuvent en être tirées.

Suite à l'analyse du chapitre 2, les six (6) modes de réalisation suivants sont évalués qualitativement :

- Gérance (traditionnel avec plusieurs lots);
- Conception-construction (CC);
- Conception-construction-financement intérimaire (CCf);
- Conception-construction-financement-entretien (CCFE);
- Conception-construction-entretien-exploitation (CCEEx);
- Conception-construction-financement-entretien-exploitation (CCFEEx).

La méthode d'évaluation est une adaptation de la méthode proposée dans le TRCP 131 du TRB<sup>19</sup>. La figure 4.1 résume la démarche utilisée pour l'évaluation qualitative des modes de réalisation.

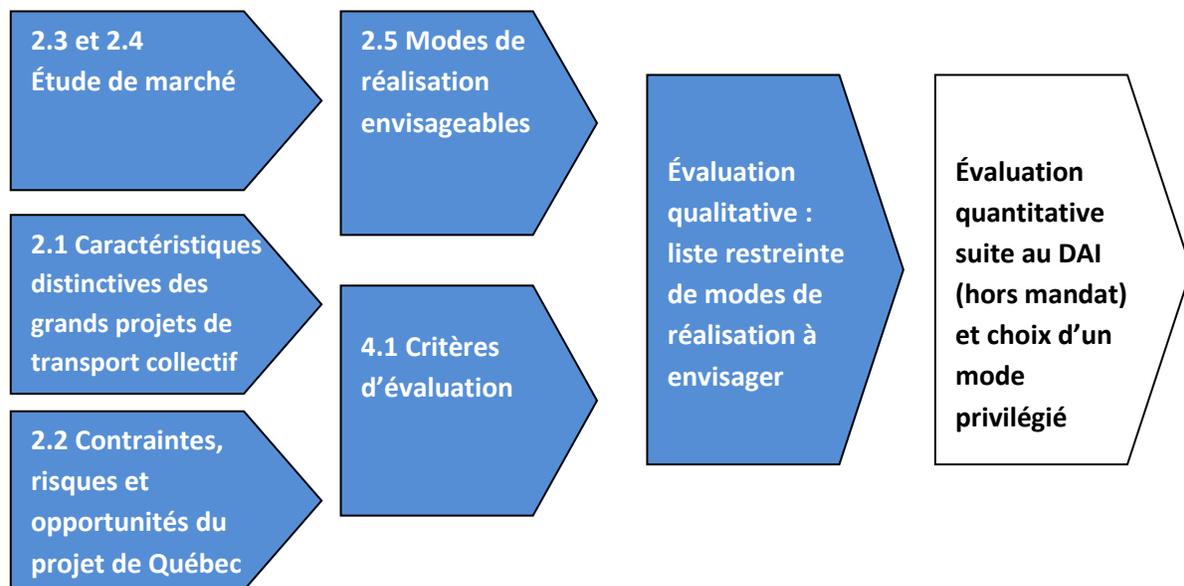


Figure 4.1 – Cadre d'évaluation des modes de réalisation

<sup>19</sup> TRCP 131, « A Guidebook for the Evaluation of Project Delivery Methods », TRB, Washington, 2009

## 4.1 Principaux avantages et désavantages des modes de réalisation<sup>20</sup>

Chacun des six modes de réalisation évalués sont repris en faisant ressortir les principaux avantages et inconvénients.

### 4.1.1 Mode gérance (variation du mode traditionnel en plusieurs lots)

Tableau 4.1 – Avantages/inconvénients du mode gérance

Mode de réalisation en gérance	
Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si le gérant de construction est un professionnel expérimenté, <b>le propriétaire de l'infrastructure profite d'un conseiller objectif et impartial</b> qui l'aide à obtenir la meilleure valeur globale aux phases de la conception et de la construction</li> <li>• Un gérant de construction qui est un bon conseiller professionnel peut souvent minimiser ou prévenir les conflits entre les parties contractantes</li> <li>• Convient pour les projets en mode traditionnel, mais dont la complexité et l'envergure sont plus importantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Le risque lié à la conception</b> et la construction est assumé par le propriétaire de l'infrastructure</li> <li>• <b>Risque d'interface entre les différents lots de construction assumé par le propriétaire</b></li> <li>• Les coûts d'administration du propriétaire de l'infrastructure, de l'architecte et du gérant de construction sont plus élevés</li> <li>• Ce mode peut entraîner une certaine confusion quant aux rôles et responsabilités de chacun.</li> <li>• <b>Le coût de construction n'est connu qu'à l'achèvement de l'ouvrage</b></li> </ul>

Dans ce mode de réalisation, le propriétaire de l'infrastructure a le plein contrôle sur la conception, mais le propriétaire doit s'en remettre au concepteur et/ou au gérant de construction (s'il y a un mandataire) pour la revue de constructibilité.

Tous les risques sont du côté du propriétaire. Ainsi, le mode gérance nécessite une expertise et des ressources importantes du propriétaire afin de coordonner la réalisation par plusieurs fournisseurs.

Ce mode est familier de toute l'industrie que ce soit les propriétaires d'infrastructures, les concepteurs, les entrepreneurs et les sous-traitants spécialisés. Il offre de plus la possibilité à tous de participer (peu de barrières l'entrée).

Les principaux désavantages sont :

- Aucune intervention de l'entrepreneur dans la conception, la planification ou la valeur ingénierie (VE);
- Le propriétaire à risque pour les erreurs de conception;
- La conception et la construction sont séquentielles, ce qui entraîne généralement des échéanciers plus longs;
- Le coût de construction est inconnu jusqu'à l'attribution du contrat et le coût final à la fin des travaux.

<sup>20</sup> TRCP 131, PPP Canada "Partenariats privés – Guide à l'intention des municipalités, novembre 2011 et William Reinhardt "The Role of Private Investment in Meeting U.S. Transportation Infrastructure Needs", American roads and Transportation Builders Association, May 2011

#### 4.1.2 Mode conception-construction (CC)

Tableau 4.2 – Avantages/inconvénients du mode CC

Mode de réalisation conception-construction (CC) ou « clés en main »	
Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Approvisionnement simplifié</li> <li>• <b>Un seul point de responsabilité / simplification pour le propriétaire de l'infrastructure</b></li> <li>• Réduction des interfaces (conception et construction et entre les lots)</li> <li>• <b>Prix forfaitaire fixe et garantie sur l'échéancier.</b></li> <li>• Nombre réduit de demandes de changement</li> <li>• <b>Certaines activités de conception et construction peuvent être réalisées en même temps donc économie de temps</b></li> <li>• <b>L'entrepreneur peut donner son « input » tôt sur la constructibilité de la conception (qualité)</b></li> <li>• <b>Possibilité d'accélérer/optimiser l'échéancier</b></li> <li>• Possibilité d'innovations</li> <li>• Historiquement moins de dépassement de coûts que les autres modes conventionnels</li> <li>• Transfert maximum de risques de conception et de construction au secteur privé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Le propriétaire possède moins de contrôle sur les détails de la conception</b></li> <li>• Dès le départ, le propriétaire doit fournir au soumissionnaire une description très précise des besoins et des spécifications</li> <li>• Exige qu'un approvisionnement bien planifié ait été exécuté</li> <li>• La relation entre concepteur et constructeur doit être basée sur une relation de confiance, car le concepteur du constructeur contrôle complètement la réalisation du projet</li> <li>• Si le projet n'est pas assez bien défini, les changements de portée sont coûteux une fois la construction débutée</li> <li>• Le soumissionnaire ne se soucie pas du coût sur la vie utile de l'infrastructure, notamment s'il constate des difficultés non prévues en cours de construction</li> <li>• Peut exiger de mandater un gérant de projet ou un ingénieur indépendant pour surveiller la construction</li> <li>• <b>Pas de compétitions entre les firmes de conception</b></li> <li>• Exclut souvent <b>les entrepreneurs</b> qui n'ont pas d'expérience de CC à cause de l'envergure, la complexité, les risques financiers, l'échéancier court des projets et les propositions coûteuses</li> <li>• Peut-être risqué <b>pour les sous-traitants</b> non habitués de soumissionner avec des documents de conception non complétés</li> <li>• La capacité financière du soumissionnaire est très critique en cas de difficulté importante</li> </ul>

Ce mode de réalisation inclut un prix forfaitaire fixe et le transfert des risques pendant la phase de construction au partenaire privé, mais ne résout pas le fardeau financier des bailleurs de fonds gouvernementaux (pas de financement privé) ni n'offre au public un transfert de risque au cours de la phase d'exploitation. Le CC ne produit pas les économies de coûts de cycle de vie comme les modes en PPP (CCFE, CCEEx, CCFEEx).

Les autres avantages / désavantages distinctifs du mode CC sont les suivants :

- Un seul point de responsabilité;
- Le coût de construction est connu et fixé lors de la conception, il y a donc certitude du prix;
- Un calendrier qui permet la conception et de la construction qui se chevauchent, la construction commence souvent avant l'achèvement de la conception, réduisant ainsi l'échéancier du projet;

- Un concepteur-constructeur qui fournit des services de préconstruction lors de la conception; Un propriétaire qui attend le concepteur-constructeur de fournir un prix ferme et fixe et à s'engager à un calendrier de livraison (date garantie);
- Parce qu'il délègue certaines des fonctions réservées normalement au propriétaire public, le CC nécessite moins d'expertise et de ressources propriétaire;
- Il y a un fort accent sur la maîtrise des coûts;
- Comprimer le calendrier de conception et de construction diminue l'impact de la hausse des prix.

Ce mode de réalisation crée la plus grande contrainte sur la concurrence en ce que toutes les parties au contrat CC qui sont sélectionné à l'aide de qualifications et les performances passées comme les principaux facteurs de sélection.

#### 4.1.3 Mode conception-construction-financement intérimaire (CCf)

Tableau 4.3 – Avantages/inconvénients du mode CCf

Mode de réalisation conception-construction-financement (CCf)	
Avantages	Inconvénients
<p>Mêmes que conception-construction plus :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>un seul paiement pour l'organisme public</b></li> <li>• Comme le paiement est lié à l'achèvement de la construction à la satisfaction du partenaire public, <b>le partenaire privé est incité à assurer un transfert réussi (délais et qualité) de l'infrastructure</b></li> <li>• Permet un démarrage rapide des projets en anticipant que les fonds publics seront disponibles</li> </ul>	<p>Mêmes que conception-construction plus :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Le financement n'est pas à la portée de tous les entrepreneurs</b>- donc certains entrepreneurs n'ont pas la capacité financière pour soumissionner</li> <li>• Les incitatifs qui encouragent le partenaire privé à obtenir des gains d'efficacité additionnels vs le CC dans les processus de conception et de construction sont limités</li> <li>• Pour que les parties privées soient prêtes à investir leur propre argent, ils doivent être assurés que le remboursement sera réalisé selon le calendrier et les montants prévus</li> <li>• Peut restreindre le marché concurrentiel</li> </ul>

Le modèle CCf se distingue du modèle traditionnel en gérance du fait que le partenaire privé assume le risque associé au financement du projet durant la construction jusqu'à l'achèvement des travaux et à la remise du projet ou de la construction. Comme le paiement est lié à l'achèvement de la construction à la satisfaction du partenaire public, le partenaire privé est incité à assurer un transfert réussi de l'infrastructure.

Le mode CCf donne donc un avantage additionnel d'un seul paiement pour le propriétaire et un transfert réussi (délai et qualité) de l'infrastructure, mais cela en contrepartie augmente le fardeau de l'entrepreneur et peut donc limiter la concurrence. Cette méthode peut accélérer la réalisation des projets, de réduire l'impact de l'inflation sur les coûts du projet et d'éliminer certains risques de financement public. Toutefois, elle ne favorise pas les synergies entre les phases de construction et d'exploitation et le gouvernement conserve les risques et les coûts associés à l'exploitation et l'entretien.

#### 4.1.4 Mode conception-construction-financement-entretien (CCFE)

Tableau 4.4 – Avantages/inconvénients du mode CCFE

Mode de réalisation conception-construction-financement-entretien (CCFE)	
Avantages	Inconvénients
<p>Mêmes que conception-construction plus :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• un seul paiement pour l'organisme public</li> <li>• Comme le paiement est lié à l'achèvement de la construction à la satisfaction du partenaire public, le partenaire privé est incité à assurer un transfert réussi (délais et qualité) de l'infrastructure</li> <li>• Le secteur public est centré sur les résultats / la performance du projet</li> <li>• <b>Le secteur privé prend des risques et s'engage à des coûts fixes sur la vie utile du projet</b></li> <li>• <b>Le secteur privé s'engage à rencontrer des normes/critères de performance d'entretien et de réhabilitation</b></li> <li>• Avantage d'intégrer entièrement le processus, ce qui donne lieu à la proposition de solutions novatrices tenant compte des coûts durant le cycle de vie</li> <li>• <b>Injection de capital du secteur privé</b></li> <li>• Les investisseurs et prêteurs imposent une discipline stricte aux entrepreneurs</li> <li>• Favorise la mise en place de mesures de performance et le développement de stratégies de financement pour améliorer la performance, la durée de vie de l'infrastructure et la qualité de service sur la vie utile du projet</li> </ul>	<p>Mêmes que conception-construction plus :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Nécessite un partenaire privé avec beaucoup d'expertise et de ressources</b></li> <li>• Moins de contrôle du propriétaire public sur les détails de la conception</li> <li>• Processus d'approvisionnement plus complexe, plus long et plus coûteux</li> <li>• Le coût du financement privé est plus élevé que le financement public</li> <li>• Nécessite de fixer et suivre des critères de performances pour l'entretien</li> <li>• <b>Nécessite un partenaire public avec une expérience mature dans ce genre de mode de réalisation</b></li> </ul>

Ce mode de réalisation offre l'avantage d'intégrer entièrement le processus, ce qui donne lieu à la proposition de solutions novatrices tenant compte des coûts d'entretien et de réhabilitation durant le cycle de vie de l'infrastructure, cet avantage étant absent du mode de réalisation en gérance (traditionnel).

Toutefois ce mode de réalisation nécessite une expertise plus importante tant à la fois du partenaire public que du partenaire privé.

#### 4.1.5 Mode conception-construction-entretien-exploitation (CCEEx)

Tableau 4.5 – Avantages/inconvénients du mode CCEEx

Mode de réalisation conception-construction-entretien-exploitation (CCEEx)	
Avantages	Inconvénients
<p>Mêmes que conception-construction plus :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le secteur public est centré sur les résultats / la performance du projet</li> <li>• <b>Le secteur privé prend des risques et s'engage à des coûts fixes sur la vie utile du projet</b></li> <li>• <b>Le secteur privé s'engage à rencontrer des normes/critères de performance d'exploitation et entretien</b></li> <li>• Avantage d'intégrer entièrement le processus, ce qui donne lieu à la proposition de solutions novatrices tenant compte des coûts durant le cycle de vie</li> <li>• La qualité des services doit être maintenue sur la vie utile du projet</li> </ul>	<p>Mêmes que conception-construction plus :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Nécessite un partenaire privé avec beaucoup d'expertise et de ressources</b></li> <li>• Perte de contrôle du propriétaire public</li> <li>• Processus d'approvisionnement plus complexe et coûteux</li> <li>• Nécessite de fixer et suivre des critères de performances pour l'entretien</li> <li>• <b>Nécessite un partenaire public avec une expérience mature dans ce genre de mode de réalisation</b></li> <li>• <b>L'organisme public en conservant la responsabilité du financement</b>, la mise en œuvre du projet dépend de la capacité de la municipalité à obtenir de la dette</li> <li>• La revue la diligence par les investisseurs privés et les prêteurs pour assurer la prestation acceptable de ce projet est absente dans ce modèle</li> <li>• Difficilement applicable pour des agrandissements où l'exploitation d'une partie de l'infrastructure est assumée déjà par l'autorité publique</li> </ul>

Le mode CCEEx est très similaire au mode CC, sauf que le mode CCEEx l'entrepreneur assume l'entretien et la réhabilitation de l'infrastructure et les risques de maintenance du projet et est responsable pour l'exploitation de la nouvelle installation selon un ensemble de règles et de codes pour une durée déterminée.

Ce mode permet de créer des synergies entre les phases de construction et d'exploitation. Cependant, il ne réduit pas la charge financière sur le secteur public. De même que le mode précédent, ce mode de réalisation nécessite une expertise plus importante tant à la fois du partenaire public que du partenaire privé.

#### 4.1.6 Mode conception-construction-financement-entretien-exploitation (CCFEEx)

Tableau 4.6 – Avantages/inconvénients du mode CCFEEx

Mode de réalisation conception-construction-financement-entretien-exploitation (CCFEEx)	
Avantages	Inconvénients
<p>Mêmes que conception-construction plus :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• un seul paiement pour l'organisme public</li> <li>• Comme le paiement est lié à l'achèvement de la construction à la satisfaction du partenaire public, le partenaire privé est incité à assurer un transfert réussi (délais et qualité) de l'infrastructure</li> <li>• Le secteur public est centré sur les résultats / la performance du projet</li> <li>• <b>Le secteur privé prend des risques et s'engage à des coûts fixes sur la vie utile du projet</b></li> <li>• <b>Le secteur privé s'engage à rencontrer des normes/critères de performance d'exploitation et entretien / réhabilitation</b></li> <li>• Avantage d'intégrer entièrement le processus, ce qui donne lieu à la proposition de solutions novatrices tenant compte des coûts durant le cycle de vie</li> <li>• La qualité des services doit être maintenue sur la vie utile du projet</li> <li>• <b>Injection de capital du secteur privé</b></li> <li>• Les investisseurs et prêteurs imposent une discipline stricte aux entrepreneurs</li> </ul>	<p>Mêmes que conception-construction plus :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Nécessite un partenaire privé avec beaucoup d'expertise et de ressources</b></li> <li>• Perte de contrôle du propriétaire public</li> <li>• Processus d'approvisionnement plus complexe et coûteux</li> <li>• Les contrats entre le partenaire privé et l'autorité publique nécessitent une expertise et un suivi qui peut être long, coûteux et complexe</li> <li>• Le coût du financement privé est plus élevé que le financement public</li> <li>• La taille du projet peut limiter l'accès au financement</li> <li>• Nécessite de fixer et suivre des critères de performances pour l'entretien</li> <li>• <b>Nécessite un partenaire public avec une expérience mature dans ce genre de mode de réalisation</b></li> <li>• L'expertise requise n'est pas toujours présente localement</li> <li>• Pour rendre un projet abordable, l'autorité publique doit parfois offrir des paiements de disponibilités au partenaire privé avant même la mise en service</li> </ul>

Contrairement au modèle CCFE, le modèle CCFEEx transfère davantage de responsabilités opérationnelles, y compris les risques connexes, au secteur privé. Le propriétaire public d'infrastructure définit la performance et le transfert des responsabilités au secteur privé au cours de la période d'exploitation et d'entretien. Les bailleurs de fonds publics peuvent retenir le risque de revenu, selon le mécanisme de paiement mis en œuvre.

Par rapport au mode CCFE, le principal avantage est l'injection de capital du partenaire privé. De plus, ce mode de réalisation peut se traduire par des synergies importantes, parce que le secteur privé peut prendre une approche de coûts sur la vie utile entière pour à la fois la phase de construction et la phase opérationnelle.

Ce mode de réalisation est peu courant et plus difficile à réaliser dans les transports collectifs à cause des primes payées au partenaire privé pour le transfert de certains risques, en particulier :

- Le transfert du risque d'achalandage et/ou de revenu qui a un impact important sur le financement privé;
- Le transfert du risque de sécurité publique au privé qui entraîne des coûts importants.

## 4.2 Leçons apprises

Les études de cas sur l'utilisation des différents modes de réalisation en transport collectif sont peu nombreuses dans la littérature. Les trois sous-sections suivantes dressent trois points de vue différents sur l'utilisation des modes de réalisation « non traditionnels » (i.e. autres que gérance et traditionnel).

### 4.2.1 Étude n° 1 : Selon les réponses d'un sondage auprès des propriétaires d'infrastructures <sup>21</sup> sur les leçons apprises des projets en mode GC-EG (CM @Risk) & CC (Design and Build)

- Permet de renforcer la coopération entre l'entrepreneur et l'équipe de conception;
- On recherche une garantie de prix maximal, mais l'entrepreneur a déclaré : « ce n'est pas dans nos frais »;
- Les entrepreneurs sont meilleurs à manipuler le GC-EG et le CC à leur avantage sans le partage des avantages;
- Tout changement demeure encore un avis de changement par l'entrepreneur.

### 4.2.2 Étude n° 2 : FasTracks de Denver

Il existe plusieurs méthodes de réalisation de projets sur le programme FasTracks de Denver<sup>22</sup> :

- Conception-soumission-construction (Traditionnel) ou (DBB);
- Conception-construction (CC) ou (DB);
- Gérant de construction / entrepreneur général (GC-EG) ou (CMGC);
- Conception-construction-exploitation-entretien (CCEEx) ou (DBOM);
- Conception-construction-financement-exploitation-entretien (CCFEEx) (DBFOM).

Le District régional de transport (RTD) a une expérience réussie avec la conception-soumission-construction (traditionnel) et conception-construction (CC).

Le programme FasTracks utilise actuellement ou prévoit d'utiliser ces méthodes de réalisation de projets basés sur l'expérience acquise et des conditions spécifiques à chaque projet. Les principales conclusions comprennent :

- Les modes CC (DB), CCEEx (DBOM) et CCFEEx apportent une composante importante du secteur privé dans la gestion de ces projets, ce qui maximise l'innovation de l'entrepreneur et de la participation dans la mise en œuvre de ces projets. Ces méthodes permettent également le calendrier le plus rapide à accomplir;

---

<sup>21</sup> Maury Masucci, P..E.. SVP - Hill International Inc., "Owner's Guide to Alternate Project Delivery Systems", 2009

<sup>22</sup> RTD FasTracks, "2009 Lessons Learned Report"

- Les prix contractuels négociés sont extrêmement difficiles à mettre en œuvre et devraient être évités dans le futur;
- Les contrats GC-EC (CMGC) exigent le buy-in du concepteur qui travaille en vertu d'un contrat distinct;
- Le mode traditionnel (DBB) est approprié pour les petits projets et ceux qui impliquent des risques extensifs et participation des parties prenantes.

FasTracks a défini ses méthodes de livraison de projet pour chaque projet en fonction de cette expérience.

#### 4.2.3 Étude n° 3<sup>23</sup> : T-Rex Colorado

L'équipe de projet de l'expansion des transports (T-REX) a opté pour un contrat de conception-construction (DB) qui a été structuré de manière à inclure des commentaires et des suggestions de l'industrie, de maximiser la clarté des contrats, et d'identifier les éléments du projet qui devaient être exclus du contrat.

Lors de l'utilisation d'un contrat CC (DB), il est important :

- D'impliquer les professionnels juridiques et de consultants expérimentés lors de la préparation du contrat;
- D'investir du temps et des ressources pour créer un contrat valide et complet;
- D'identifier les éléments du projet qui seront conservés distincts du contrat de CC;
- De créer un contrat flexible pour intégrer les innovations qui se produisent pendant le processus de construction.

La flexibilité du contrat, couplé au processus d'examen du changement, a donné lieu à neuf changements d'ingénierie de la valeur et 189 petits changements à la conception originale. Ces changements ont créé un meilleur produit sans causer de dépassement de coûts.

#### 4.2.4 Synthèse

De ces trois études de cas disponibles, il ressort que les modes de réalisation « non traditionnels » sont généralement bien perçus aux États-Unis, mais ne sont pas des solutions parfaites. Le choix du mode de réalisation dépend des conditions spécifiques à chaque projet.

---

<sup>23</sup>T-REX, Transportation Expansion Project: Final Lessons Learned Report, June 2007

### 4.3 Critères d'évaluation

À partir des critères proposés dans le TCRP 131, une liste de critères spécifiques et pertinents pour le projet de Tramway de Québec et Lévis a été développée en tenant en compte :

- des principaux avantages et désavantages de chaque mode;
- des leçons apprises;
- des contraintes, risques et opportunités du projet de Québec.

Le tableau 4.7 présente les critères retenus et l'évaluation des modes de réalisation.

**Tableau 4.7 – Grille d'évaluation des modes de réalisation et de leur financement**

Élément du Projet	Modes de réalisation			Avantage
	Traditionnel Gérance	Clés en main CC et CCf	PPP CCFE, CCEEx et CCFEEx	
<b>Partage des risques avec un fournisseur privé</b>	La Ville de Québec assume la majeure partie des risques du projet, notamment le risque de dépassement de coûts.	Le partage des risques a lieu uniquement pendant la période de conception et de construction. La Ville de Québec assume les risques d'exploitation.	Le partage des risques est présent pendant les deux grandes phases du projet : conception/construction et exploitation. Certains mécanismes permettent de partager les risques de revenus. Leur calibration est importante, car ceux-ci peuvent avoir une incidence sur le financement du partenaire privé.	<b>PPP</b>
<b>Intégration de la conception et potentiel d'innovation</b>	Les plans et devis seront réalisés à 100 % avant de lancer les travaux. Le constructeur et l'exploitant sont généralement moins impliqués lors de la phase de conception.	Le projet bénéficie de la participation combinée et de la synergie des concepteurs et des constructeurs.	Le projet bénéficie de la participation combinée des concepteurs, des constructeurs et des exploitants, ce qui est propice à l'innovation sur plusieurs aspects (méthodes de construction, matériaux, conception).	<b>PPP</b>
<b>Contrôle des coûts et des échéanciers</b>	Le coût de construction n'est connu qu'à l'achèvement de l'ouvrage.	Prix forfaitaire et échéancier garantis. Plus grande certitude quant aux coûts et échéancier du projet, le risque de dépassement des coûts de conception/construction étant assumé par l'entrepreneur clés en main.	Plus grande certitude quant aux coûts et à l'échéancier du projet, les risques de dépassement de coûts étant entièrement assumés par le partenaire privé. Le coût total du projet pour la Ville de Québec sera connu à la signature de l'entente de partenariat, et ce, pour la durée de celle-ci.	<b>PPP</b>
<b>Cycle de vie utile du projet</b>	Risque de déficit d'entretien de l'infrastructure dans un contexte municipal.	Risque de déficit d'entretien de l'infrastructure dans un contexte municipal.	Les exigences de fin de terme ainsi que les normes / critères de performance intégrées à l'entente de partenariat (entretien / réhabilitation et exploitation selon le cas) favorisent la prise en compte du cycle de vie de l'infrastructure.	<b>PPP</b>
<b>Expertise en tramway et/ou systèmes ferroviaires</b>	Absence d'expertise locale rend difficile le contrôle du projet en mode gérance.	Le transfert de la responsabilité de conception au privé réduit l'expertise locale requise.	Le transfert de la responsabilité de conception-construction et entretien et/ou exploitation minimise le besoin d'expertise locale.	<b>PPP</b>
<b>Expérience de gestion du donneur d'ouvrage</b>	Type de contrat bien connu, mais demande beaucoup de ressources.	Type de contrat moins connu et demande plus d'expertise du donneur d'ouvrage.	Type de contrat moins connu et demande plus d'expertise du donneur d'ouvrage.	<b>Gérance</b>

Tableau 4.7 – Grille d'évaluation des modes de réalisation et de leur financement (suite)

Élément du Projet	Modes de réalisation			Avantage
	Traditionnel Gérance	Clés en main CC et CCf	PPP CCFE, CCEEx et CCFEEx	
Rôle de la Ville de Québec	La Ville de Québec est gestionnaire du projet et de l'exploitation du tramway à long terme.	La Ville de Québec est gestionnaire du contrat de conception construction et de l'exploitation du tramway à long terme.	à la Ville de Québec de limiter son rôle à la gestion de l'entente de partenariat.	PPP
Marché concurrentiel	L'envergure du projet pourrait faire en sorte de limiter le nombre de firmes locales / consortium ayant les capacités pour réaliser le projet. Les firmes internationales sont généralement peu intéressées par ce mode de réalisation.	L'envergure du projet pourrait créer un marché concurrentiel intéressant pour les firmes et consortiums internationaux. Les garanties et cautionnements généralement exigés par le mode CCf pourraient limiter le marché pour les firmes locales.	Les transactions récentes réalisées à ce jour sur le marché canadien (p.ex. Confederation Line à Ottawa et Canada Line à Vancouver) démontrent qu'il existe un marché concurrentiel robuste pour ce type de transaction.	Clés en main et PPP
Complexité de la transaction	La préparation de la documentation contractuelle et la mise en place du contrat sont peu complexes et ces aspects sont bien maîtrisés au Québec.	La préparation de la documentation contractuelle est d'une complexité équivalente au mode PPP, mais exclut le volet de financement à long terme et de l'exploitation.	La préparation et la mise en place de la documentation contractuelle et de la transaction sont complexes et comportent plusieurs volets (entente de partenariat, exigences techniques pour construction et exploitation, mécanisme de paiement, financement à long terme).	Gérance
Possibilités de financement public	Contributions des paliers de gouvernement. Financement des immobilisations par dette. Financement de l'exploitation via sources de revenus.	Contributions des paliers de gouvernement. Financement des immobilisations par dette. Financement de l'exploitation via sources de revenus.	Contributions des paliers de gouvernement. Financement des immobilisations par dette. Financement de l'exploitation via sources de revenus. Potentielle participation du Fonds PPP Canada.	PPP
Possibilités de financement privé	Le financement du Projet est assuré par la Ville de Québec, le partenaire privé n'assumant que le financement intérimaire requis pour la réalisation du projet.	Pour le mode CC, le financement du projet est assuré par la Ville de Québec, le partenaire privé n'assumant que le financement intérimaire requis. Pour le mode CCf, les prêteurs du secteur privé surveilleront le déroulement des travaux de conception et construction.	L'implication du secteur privé sur le plan du financement permet à la Ville de Québec de reporter une partie importante des investissements tout en transférant une portion importante du risque au privé. Les prêteurs du secteur privé surveilleront de près le déroulement des travaux ainsi que la conformité aux critères de performance de l'entente de partenariat, ce qui augmente substantiellement les probabilités que le projet soit livré à temps sans dépassement de coûts.	PPP

## Documents de référence pour le chapitre 4

**Masucci, Maury**, P.E. SVP - Hill International, Inc., *“Owner’s Guide to Alternate Project Delivery Systems”*, 2009

**PPP Canada**, « Guide pour l’élaboration d’un dossier d’affaires d’un projet en mode PPP »

**PPP Canada**, *“Partenariats privés – Guide à l’intention des municipalités”*, novembre 2011

**RTD FasTracks**, *“2009 Lessons Learned Report”*

**Secrétariat du Conseil du trésor**, *Guide d’élaboration du dossier d’affaires des grands projets d’infrastructure public*, Gouvernement du Québec, mars 2010, 43 pages.

**T-REX**, *“Transportation Expansion Project: Final Lessons Learned Report”*, June 2007

**TRB**, TRCP 131 « *A Guidebook for the Evaluation of Project Delivery Methods* », Washington, 2009

**Reinhardt, William**, *“The Role of Private Investment in Meeting U.S. Transportation Infrastructure Needs”*, American roads and Transportation Builders Association, May 2011



## 5 Conclusions

Le projet de Tramway de Québec et Lévis constitue un projet de transport collectif très important tant en matière de mobilité durable que pour le développement urbain de la région de Québec. Ce projet de très grande envergure comporte quelques caractéristiques très particulières :

- Projet multidisciplinaire très complexe (infrastructures, systèmes, matériel roulant, STI, etc.);
- Première implantation d'un mode lourd dans la région de la capitale nationale;
- Construction en zone urbaine dense et comportant une composante architecturale, patrimoniale et archéologique significative;
- Quelques défis techniques importants (pentes, tunnel, etc.);
- Présence d'une multitude de partenaires et intervenants;
- Rareté des fonds publics pour la réalisation du projet;
- Peu d'expertise et d'expérience dans la réalisation de projet de tramway au Québec.

Dans le contexte actuel de financement du transport collectif au Québec et de la priorisation des projets, le choix du mode de réalisation et de son financement peut être critique pour la réalisation du projet. Différentes solutions sont envisageables et le présent rapport ne se prononce pas sur un mode de réalisation et son financement privilégié, mais évalue les différents modes les plus envisageables basés sur une analyse qualitative. Le choix du mode de réalisation le plus approprié ne pourra être déterminé qu'à la suite de la préparation d'un dossier d'affaires initial (DAI) qui inclura une analyse quantitative des modes de réalisation possibles tant du point de vue financier que des risques.

En effet, les meilleures pratiques au Québec et au Canada exigent que les dossiers d'affaires évaluent qualitativement et quantitativement les options possibles pour répondre au besoin identifié ainsi qu'un éventail de modes de réalisation pour les projets d'infrastructure publique et s'appuient sur deux grands principes directeurs pour le choix du mode de réalisation :

- La meilleure valeur ajoutée pour les fonds publics investis

L'analyse de la valeur ajoutée pour les fonds publics investis a pour objet de comparer les coûts de réalisation des modes de réalisation proposés sur le cycle de vie de l'infrastructure afin de déterminer le mode de réalisation le plus avantageux pour la réalisation du projet.

- Le partage optimal des risques

Pour que l'analyse de la valeur ajoutée évoquée au paragraphe précédent soit complète et que le concept de PPP prenne réellement tout son sens, une analyse et une quantification des risques associés à la réalisation des projets doivent être préalablement faites. Le mode de réalisation privilégié devrait attribuer les risques au partenaire le mieux qualifié pour les gérer et les atténuer.

Ces données n'étant pas disponibles à cette étape-ci, c'est pourquoi l'évaluation du présent mandat n'est que qualitative.

L'évaluation qualitative des modes de réalisation, présentée au tableau 5.1, a fait ressortir la famille des modes en PPP comme étant la plus favorable pour le projet de tramway de Québec et Lévis. (Voir tableau sommaire ci-dessous)

**Tableau 5.1 – Évaluation qualitative des modes de réalisation et de leur financement**

Élément du Projet	Modes de réalisation			Mode le plus favorable
	Traditionnel Gérance	Clés en main CC et CCf	PPP CCFE, CCEEx et CCFEEx	
Partage des risques avec un fournisseur privé	○	◐	●	PPP
Intégration de la conception et potentiel d'innovation	○	◐	●	PPP
Contrôle des coûts et des échéanciers	○	◐	●	PPP
Cycle de vie utile du projet	○	○	●	PPP
Expertise en tramway et/ou systèmes ferroviaires	○	◐	●	PPP
Expérience de gestion du donneur d'ouvrage	●	◐	◐	Gérance
Rôle de la Ville de Québec	○	◐	●	PPP
Marché concurrentiel	◐	●	●	Clés en main et PPP
Complexité de la transaction	●	◐	○	Gérance
Possibilités de financement public	◐	◐	●	PPP
Possibilités de financement privé	○	◐	●	PPP

En effet, compte tenu de l'envergure du projet, de son impact sur les finances de la Ville, du recours à des technologies de type tramway non encore expérimentées au Québec, des particularités du projet, il serait intéressant de combiner un ou plusieurs volets de la conception, construction, financement, entretien et exploitation pour une partie ou la totalité des actifs.

Comme dans le cas des modes clés en main, les modes de réalisation PPP ont également comme avantages de transférer de façon optimale les risques, notamment la garantie des coûts et le respect des échéanciers, en période de développement, de conception et de construction, à l'entreprise ou au groupement d'entreprises retenu. Le secteur public est ainsi assuré d'une construction livrée au coût convenu, dans les délais entendus et qui respecte le niveau de qualité exigé.

De plus les modes de réalisation de la famille PPP permettent en plus au secteur public de bénéficier :

- D'un partage des risques avec le privé pendant les deux grandes phases du projet : conception/construction et entretien/exploitation;

- Des propositions de solutions novatrices et stimule le secteur privé à choisir une approche à long terme et à minimiser les coûts sur le cycle de vie du projet;
- De maximiser les possibilités de financement des différents paliers de gouvernement;
- En incluant au minimum l'entretien et le maintien des actifs de l'infrastructure du tramway dans le contrat, permettant aux partenaires privés potentiels d'investir dans le projet.

L'évaluation qualitative des modes de réalisation possibles permet de tirer les conclusions suivantes :

- La taille du projet de Tramway Québec et de Lévis constitue un marché concurrentiel en mesure d'attirer des entrepreneurs majeurs pour des projets clés en main et en mode PPP;
- Les modes de réalisation de type clés en main (CC et CCf) sont envisageables. Ils permettent le transfert de certains risques au secteur privé pendant la période de conception et de construction et de garantir les coûts et les échéanciers. Cependant, ils ne permettent pas d'optimiser les sources de financement du projet;
- Les modes de réalisation de la famille des PPP apparaissent plus favorables dans le cas d'une infrastructure majeure puisque ce sont les seuls modes qui peuvent faire l'objet d'un financement du gouvernement fédéral (PPP Canada);
- En ajoutant au minimum l'entretien sur la durée de vie utile du projet au mode de réalisation conception-construction (avec ou sans financement privé), on est plus susceptible d'intéresser des partenaires privés;
- L'ajout de l'entretien sur le cycle de vie du projet au mode de réalisation fait en sorte que le partenaire privé concevra et construira une infrastructure de qualité puisqu'il en sera responsable durant la vie utile de l'infrastructure, ce qui constitue une garantie de qualité pour le propriétaire de l'infrastructure;
- L'ajout de l'exploitation n'est pas une condition essentielle pour intéresser un partenaire privé.



## STATISTIQUES DES MODES DE RÉALISATION POUR LES PROJETS DE SLR ET TRAMWAY EN AMÉRIQUE DU NORD

Au Canada, les principaux projets de SLR sont présentés au tableau A.1.

Tableau A.1 – Principaux projets de SLR/Tramway au Canada

Projet	Mode de réalisation	Valeur	Année
<b>En exploitation</b>			
Vancouver, Canada Line	CCFEEx	1,2 G\$	2009
Edmonton, South extension to Southgate and Century Park	CC	690 M\$	Avril 2010
Calgary, LRT West Extension	CC	1,4 G\$	Décembre 2012
<b>En conception/appel d'offres/construction</b>			
Vancouver, Evergreen Line	CCf	1,4 G\$	2016
Edmonton, LRT North Extension to NAIT	GC-EG	755 M\$	2014
Ottawa, Confederation Line	CCFE	2,13 G\$	2018
Toronto, Finch West LRT	CCFE	1,2 G\$	2019
Toronto, Sheppard East LRT	CCFE	950 M\$	2018
Toronto, Eglinton Crosstown LRT Tunnel	Traditionnel	Inclus ci-dessous	2020
Toronto, Eglinton Crosstown LRT	CCFE	4,6 G\$	2020
Toronto Scarborough LRT line	CCFE	1,4 G\$	2019
<b>En planification</b>			
Edmonton Southeast to West Light Rail Transit (LRT)	CCFEEx	3,2 G\$	-
Victoria	CCFE	950 M\$	-
Waterloo LRT	CCFEEx	818 M\$	-

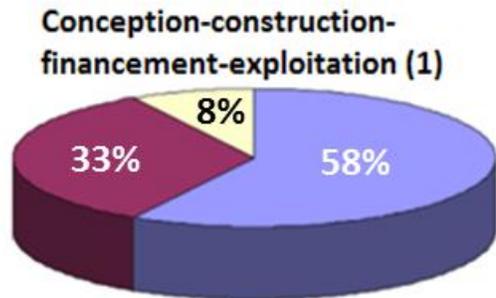
Actuellement au Canada le mode de réalisation prépondérant pour les projets de SLR est le mode conception-construction-financement-entretien (CCFE) avec 6 des 14 projets (43%), la majorité de ces projets étant localisés en Ontario. On constate que le mode traditionnel est très peu utilisé, soit un seul projet de tunnel à Toronto. De même à l'autre extrémité du spectre, le mode ayant la plus grande participation du privé, le mode CCFEEx, n'est utilisé que dans trois projets soit la Canada Line de Vancouver et possiblement le futur SLR de Waterloo et la nouvelle ligne d'Edmonton. Ainsi, 12 des 14 projets (86%) sont réalisés dans les modes dits « non-conventionnels ».

Sur 12 projets de transport collectif réalisés en modes non conventionnels aux États-Unis entre 1991 et 2007 (figure A.1) :

- 7 ou 58% l'ont été en mode conception-construction (CC);
- 4 ou 33% l'ont été en mode conception-construction-entretien-exploitation(CCEEx);
- 1 ou 8% l'a été en mode conception-construction-financement-exploitation (CCFEx).

**PROJETS MAJEURS  
DE TRANSPORT  
COLLECTIF (12)**

**Conception-construction-  
financement-entretien (4)**



**Conception-  
construction (7)**

*Source: Federal Transit Administration, PPP in Transit, 2007*

**Figure A.1 – Recours aux modes PPP pour les projets de transport collectif depuis 1991 aux É.-U.**

## ANNEXE B

### FICHES D'EXEMPLES DE MODES DE RÉALISATION

---

# CHARLOTTE - LYNX BLUE LINE



**Localisation :** Charlotte, USA

**Population :** 751 087

**Autorité :** CATS

## **Description :**

Le SLR Lynx Blue Line est un système de train léger sur rail d'une longueur de 15,4 km, comprenant 15 stations. Il dessert la ville de Charlotte en Caroline du Nord aux États-Unis. La ligne est en exploitation depuis 2007.

**Coût :** 462,7 M\$

**Coût/km :** 30 M\$

**Financement :** Fédéral, État et Local

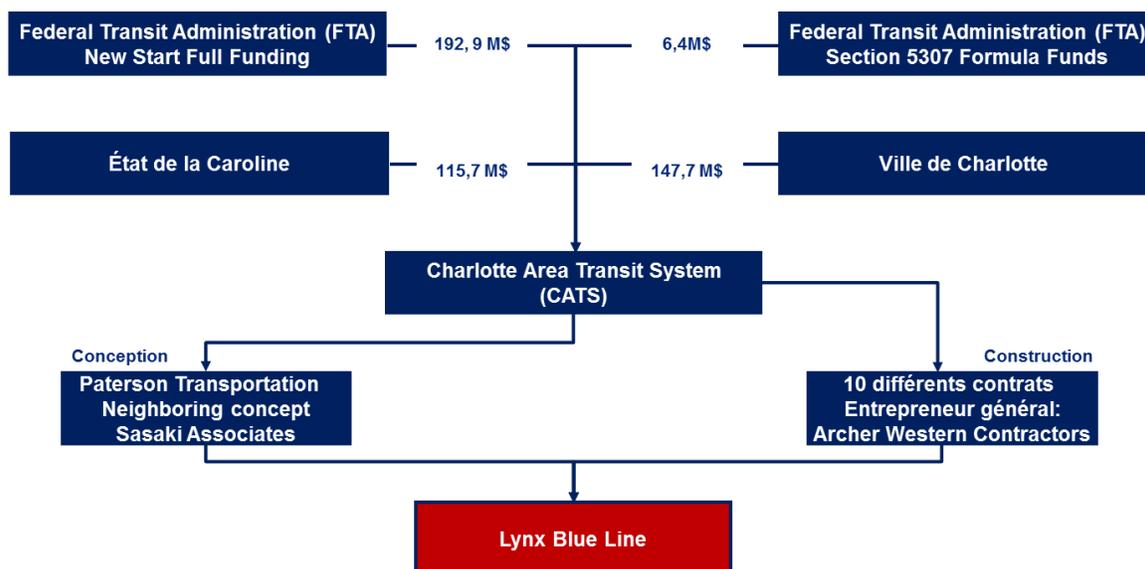
**Mode de réalisation :** Traditionnel

**Stade actuel :** En exploitation depuis 2007

## **Sources de financement :**

- Fédéral :
  - New Start Fund : 192,9 M\$ (41,7%)
  - Urban Area Fund : 6,4 M\$ (1,4%)
- État : 115,7 M\$ (25,0%)
- Local : 147,7 M\$ (31,9%)

Les sources de financement du projet proviennent des trois paliers de gouvernement. Le gouvernement fédéral a contribué avec une somme de totale de 199,3 M\$ provenant de différents fonds, l'état de la Caroline a injecté au projet avec une somme de 115,7 M\$ alors la Ville de Charlotte a contribué avec une somme de 147,7 M\$ provenant essentiellement d'un financement de 109,4 M\$ de bons de participation et des taxes de vente.



# TRAMWAY DE BORDEAUX

**Localisation :** Bordeaux, France

**Population :** 719 489

**Autorité :** Communauté urbaine de Bordeaux

## **Description :**

Le tramway de Bordeaux est un système de train léger sur rail (3 lignes) d'une longueur de 24,5 km, comprenant 54 stations. Il dessert la ville de Bordeaux en France. La ligne est en exploitation depuis 2003-2004. Une deuxième phase comprend le prolongement des 3 lignes de 19,6 km et l'ajout de 35 stations qui a été mis en service en 2008. La troisième phase comprendra 15,5 km de lignes supplémentaires et 35 stations et sera mise en service vers la fin de 2013 – début 2014.

**Coût :** 690 M€ (première phase)

560 M€ (deuxième phase)

**Coût/km :** 28,1 M€ (première phase) et 28,3 M€ (2 premières phases)

**Financement :** État et Communauté urbaine de Bordeaux

**Mode de réalisation :** Gérance

**Stade actuel :** En exploitation

## **Sources de financement :**

### Phase 1

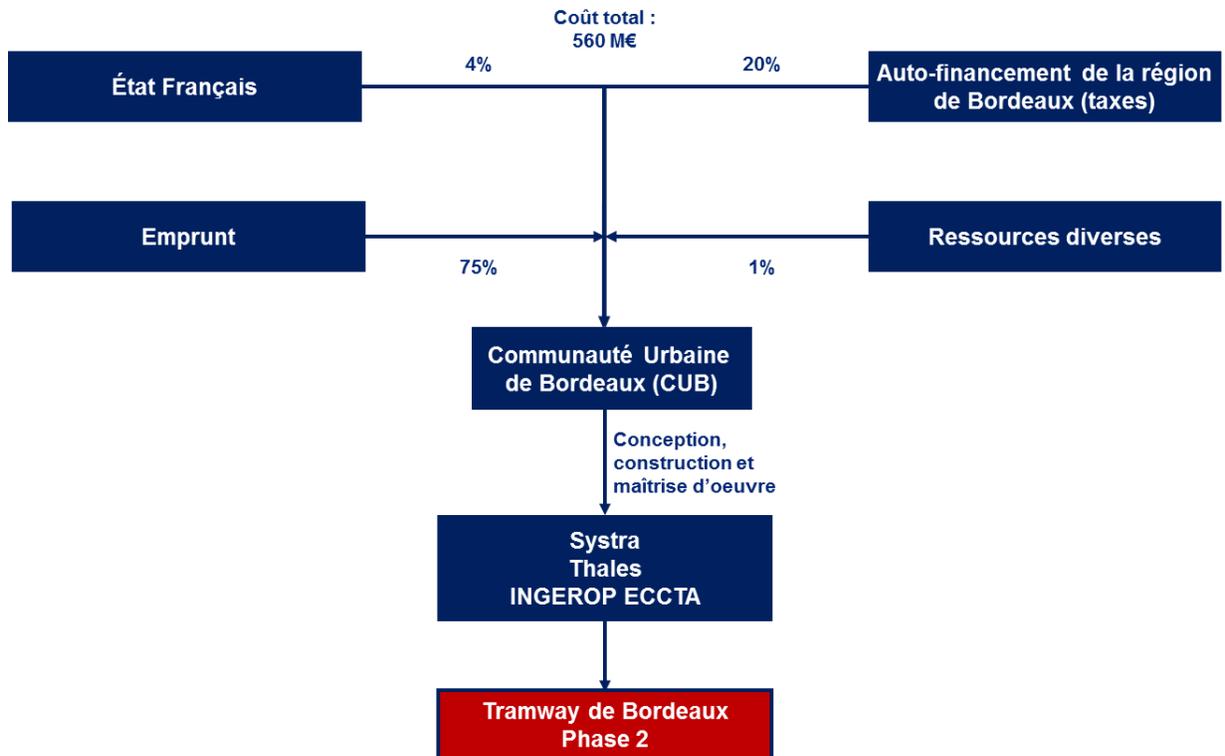
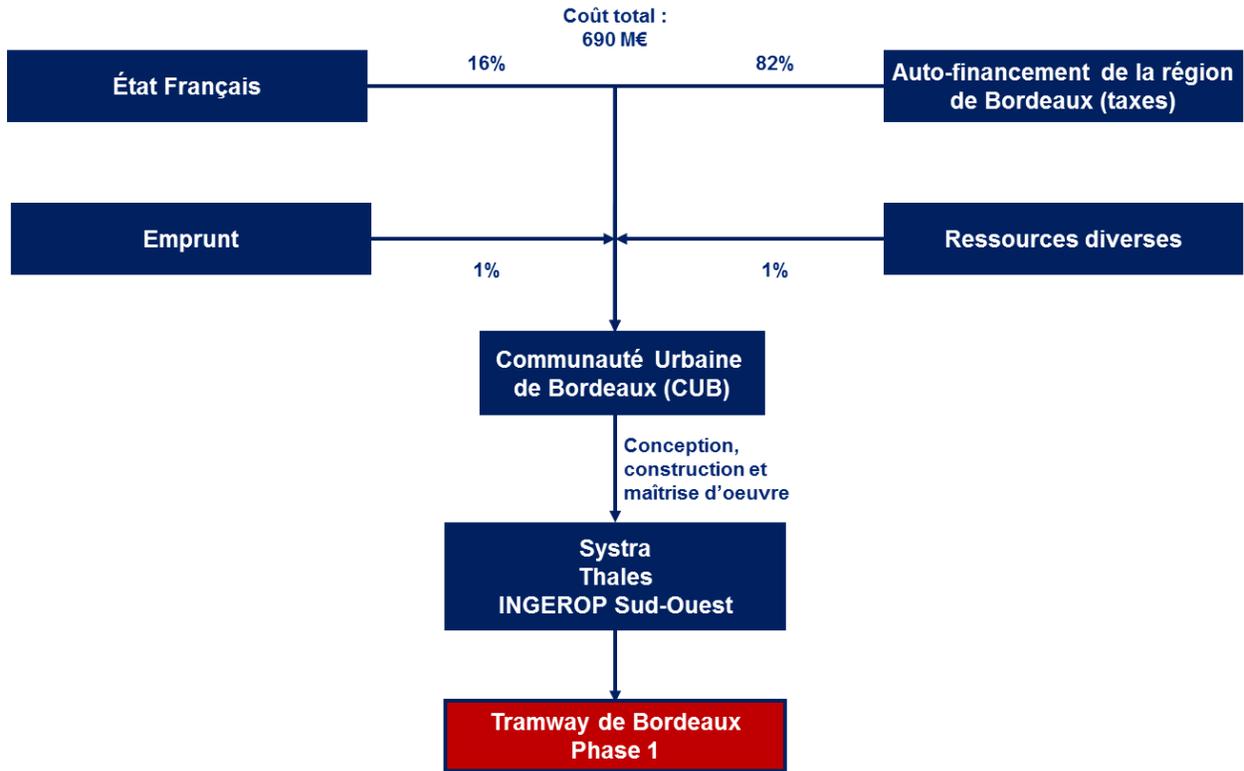
- État Français : 16%
- Région de Bordeaux – autofinancement (taxes) : 82%
- Emprunt : 1%
- Ressources diverses : 1%

### Phase 2

- État Français : 4%
- Région de Bordeaux – autofinancement (taxes) : 20%
- Emprunt : 75%
- Ressources diverses : 1%



# TRAMWAY DE BORDEAUX



# **MONTRÉAL – TRAIN DE L'EST**

**Localisation:** Montréal, Canada  
**Population:** 700 000 (territoire desservi)  
**Autorité:** Agence métropolitaine de transport  
**Description:**



Le Train de l'est est une nouvelle ligne de trains de banlieue entre le centre-ville de Montréal et Mascouche sur la Rive-Nord de Montréal. Il s'agit de la sixième ligne du réseau de trains de banlieue de l'Agence métropolitaine de transport. Cette ligne a une longueur de 52 km et comporte 13 gares. Elle sera en exploitation en 2014.

**Coût:** 671 M\$ (excluant matériel roulant)  
**Coût/km:** 12,9 M\$  
**Financement:** Provincial et régional (Agence métropolitaine de transport)  
**Mode de réalisation:** Gérance  
**Stade actuel:** Ouverture prévue en 2014

## **Sources de financement des coûts de construction:**

- Gouvernement provincial (75%)
- Agence métropolitaine de transport (25%)

## **Provenance de la contribution régionale (Agence métropolitaine de transport):**

Taxe de 0,01\$/100\$ d'évaluation foncière sur l'ensemble de son territoire, pour financer l'ensemble des projets d'immobilisations de l'agence métropolitaine de transport

# PORTLAND – MAX YELLOW LINE

**Localisation :** Portland, USA

**Population :** 583 776

**Autorité :** TriMet



## **Description :**

La ligne jaune du réseau MAX de Portland d'une longueur de 9,3 km et comportant 10 stations a été mise en service en 2004.

**Coût :** 350 M\$

**Coût/km :** 37,6 M\$

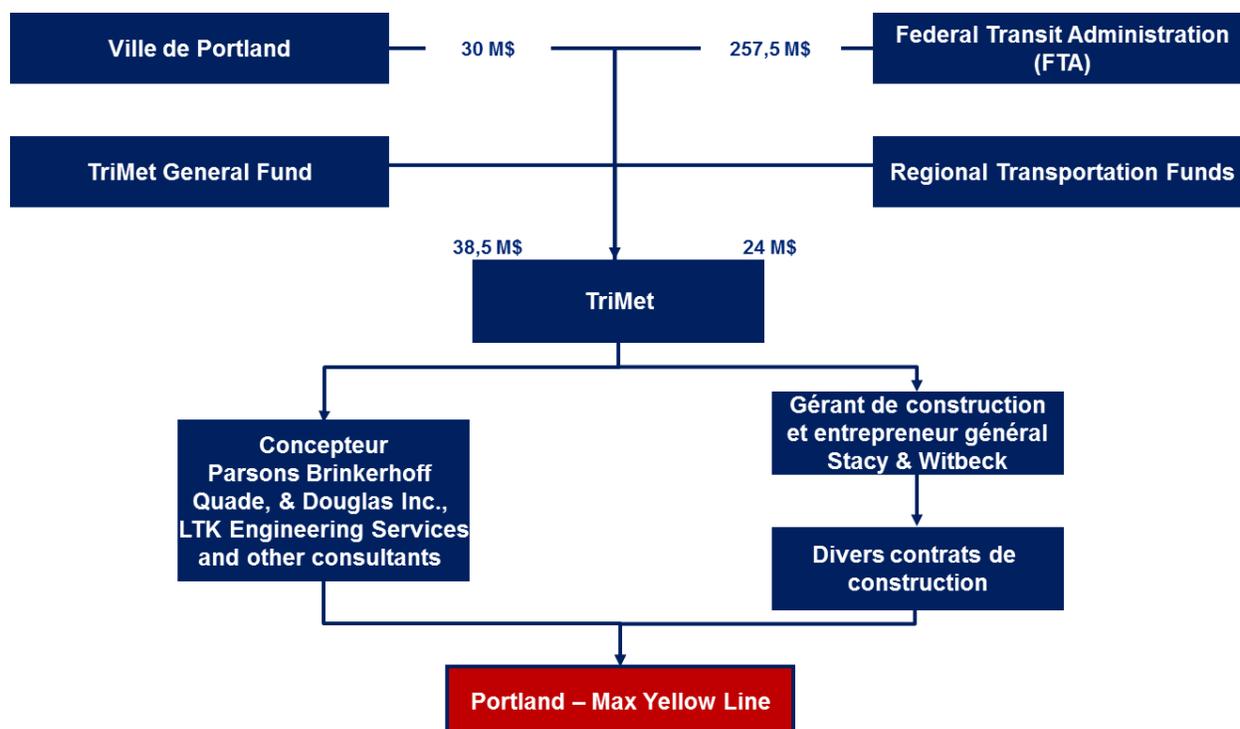
**Financement :** Fédéral et Local

**Mode de réalisation :** Gérant de construction et entrepreneur général (GC/EG)

**Stade actuel :** En exploitation depuis 2004

## **Sources de financement :**

- Fédéral : 257,5 M\$ (73,6%)
- Ville de Portland : 30 M\$ (8,6%)
- TriMet : 38,5 M\$ (11,0%)
- Fonds régional : 24 M\$ (6,9%)



# PORTLAND – MAX RED LINE (Airport)



**Localisation :** Portland, USA

**Population :** 583 776

**Autorité :** TriMet

**Description :**

La ligne rouge du réseau MAX de Portland d'une longueur de 8,9 km et comportant 4 stations a été mise en service en 2001.

**Coût :** 125,8 M\$ (excluant matériel roulant)

**Coût/km :** 14,1 M\$ (excluant matériel roulant)

**Financement :** Local et privé

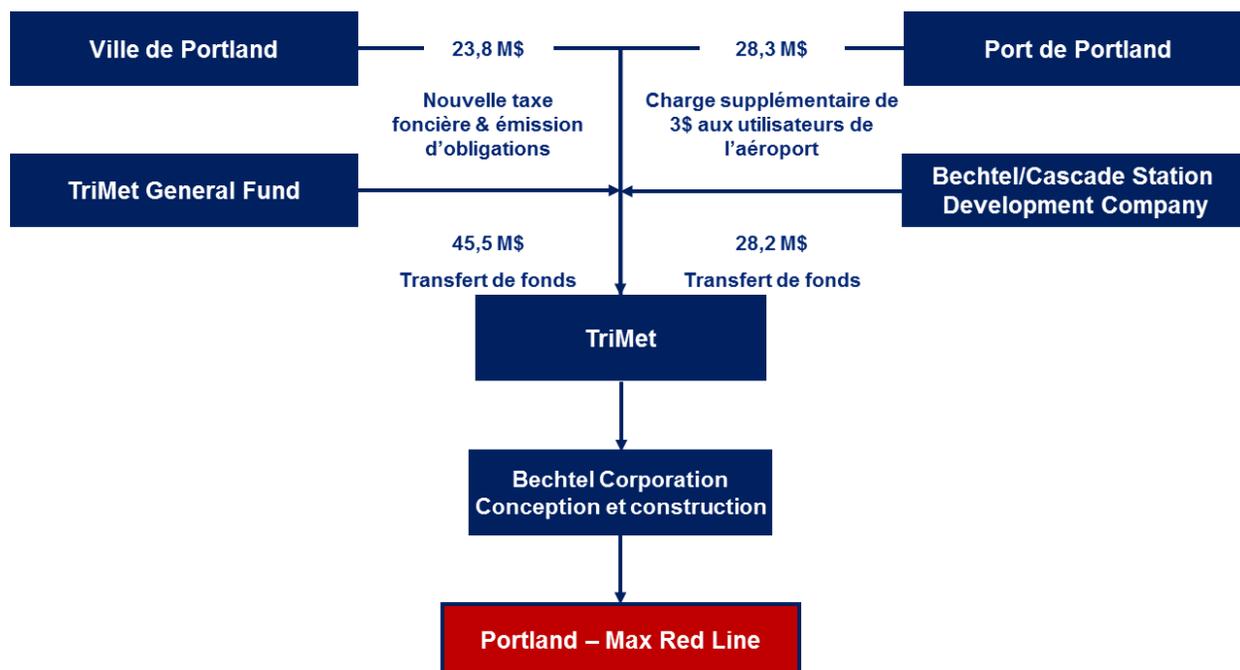
**Mode de réalisation :** Conception-construction (CC)

**Stade actuel :** En exploitation depuis 2001

**Partenaire privé :** Bechtel Enterprises

**Sources de financement :**

- Ville de Portland : 23,8 M\$ (18,9%)
- Port de Portland : 28,3 M\$ (22,5%)
- TriMet : 45,5 M\$ (36,2%)
- Bechtel Enterprises : 28,2 M\$ (22,4%)



# CALGARY – C-TRAIN WEST LRT

**Localisation :** Calgary, Canada

**Population :** 1 096 833

**Autorité :** Calgary Transit

**Description :**

La ligne West du réseau C-Train de Calgary d'une longueur de 8,2 km et comportant 6 stations dont une souterraine a été mise en service en 2012. Réalisé selon une approche «clé en main», la conception et la construction du projet ont été confiées à la firme SNC-Lavalin. Une fois la construction complétée, Calgary Transit, a pris en charge l'exploitation de la ligne.



**Coût :** 1,449 G\$ incluant matériel roulant

**Coût/km :** 176,7 M\$

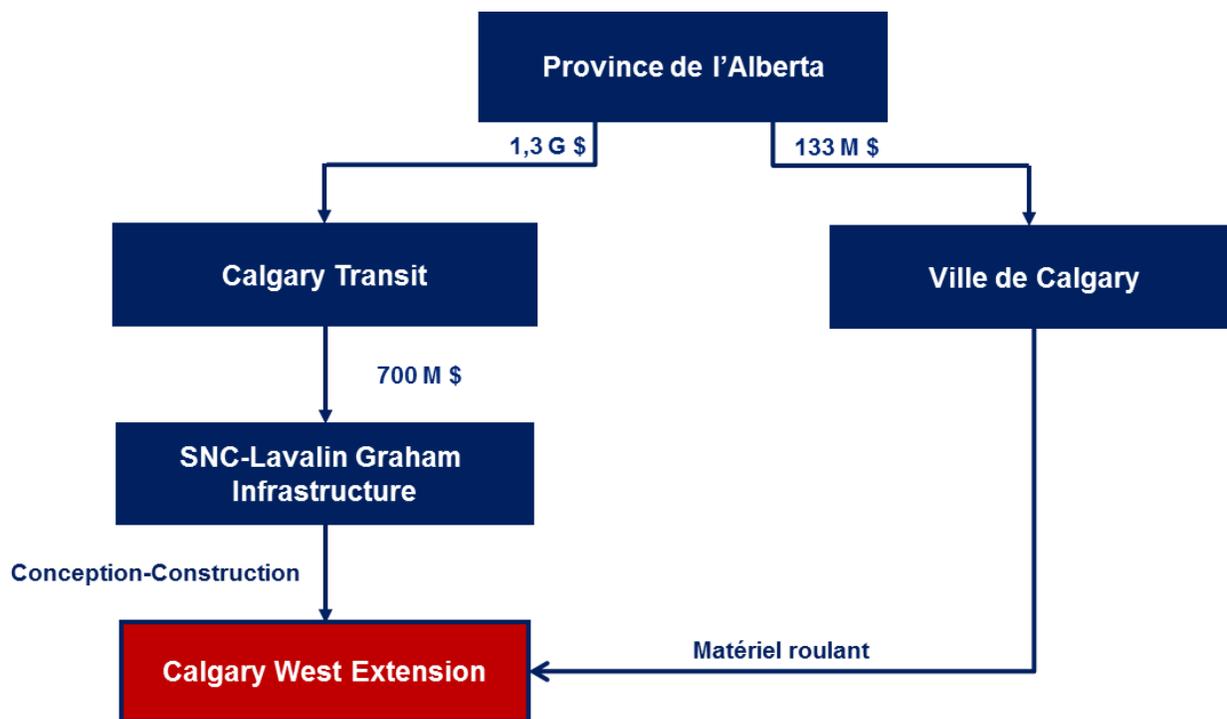
**Financement :** Provincial

**Mode de réalisation :** Conception-construction (CC)

**Stade actuel :** En exploitation depuis 2012

**Sources de financement :**

Le projet a été réalisé moyennant des coûts de 1,449 G\$. De cette somme, 1,316 G\$ a été accordé par le gouvernement de l'Alberta, soit 934 M\$ par l'entremise du programme Municipal Sustainability Initiative (MSI), 332 M\$ par le programme Green Transit Initiatives (GreenTRIP) et 50 M\$ d'autres fonds provinciaux. La Ville de Calgary s'est également vu attribuer une somme de 133 M\$ par le gouvernement de l'Alberta pour l'achat d'au moins 50 nouveaux trains légers.



# VANCOUVER – EVERGREEN LINE

**Localisation :** Vancouver, Canada

**Population :** 703 482

**Autorité :** Translink

## **Description :**

La ligne Evergreen est une nouvelle ligne de transport rapide qui reliera Coquitlam à Vancouver en passant par Port Moody et Burnaby. La ligne Evergreen aura une longueur de 11 km et comportera 7 stations. Son ouverture est prévue à l'été 2016.



**Coût :** 1,4 G\$

**Coût/km :** 127,3 M\$

**Financement :** Fédéral, provincial et local

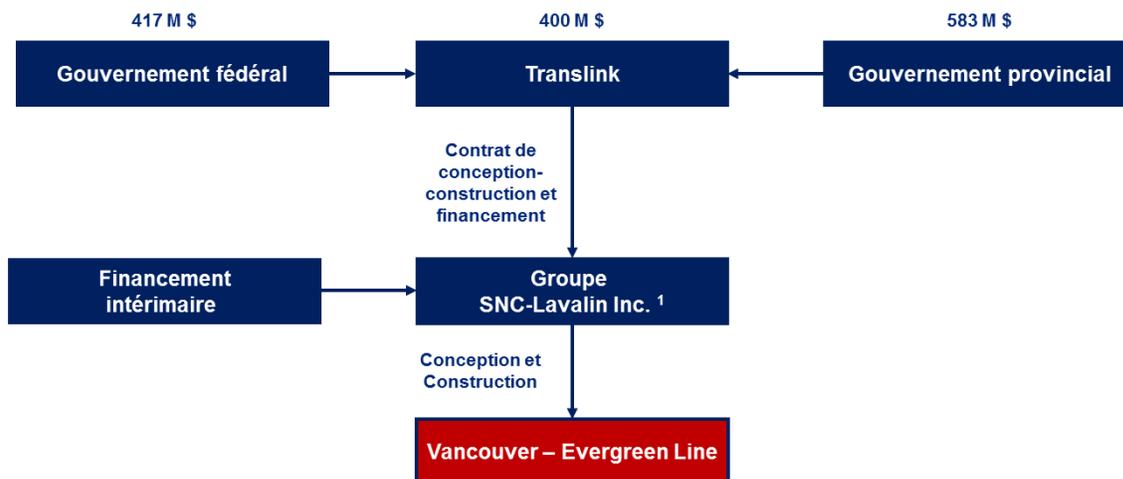
**Mode de réalisation :** Conception-construction-financement (CCf)

**Stade actuel :** En cours

## **Sources de financement :**

- Gouvernement du Canada : 417 M\$ (29,8%)
- Gouvernement de l'Alberta : 583 M\$ (41,6%)
- Translink : 400 M\$ (28,6%)

Une taxe sur l'essence de 0,02\$ par litre est implantée depuis avril 2012 pour financer le projet.



1. SNC-Lavalin Inc. , Graham Building Services (Joint Venture) , International Bridge Technologies Inc. , Jacobs Associates Canada Corp., Rizzani de Eccher Inc. , S.E.L.I. Canada Inc. , SNC-Lavalin Constructors (Pacific) Inc. , SNC-Lavalin Constructors (Western) Inc. , MMM Group Ltd.

# HUDSON-BERGEN LIGHT RAIL



**Localisation :** New Jersey, USA

**Population :** 499 226

**Autorité :** New Jersey Transit

## **Description :**

Le SLR Hudson-Bergen Light Rail (HBLR) est un système de train léger sur rail d'une longueur de 26,6 km, comprenant 24 stations. Il s'étend du nord au sud en bordure de la rivière Hudson dans l'état du New Jersey aux États-Unis.

Le projet a été réalisé en trois (3) phases:

- ▶ Un premier tronçon (MOS 1) d'une longueur de 15,3 km et comportant 16 stations, d'une valeur totale de 992,1 M\$, a été mis en service en 2000 et a été suivi de plusieurs prolongements complétés en 2002.
- ▶ Le deuxième tronçon (MOS 2), d'une longueur 9,7 km et comportant 7 stations, d'une valeur de 1,215 G\$ a été complété en 2006.
- ▶ Le troisième tronçon (MOS 3) au coût de 100 M\$ est d'une longueur de 1,6 km et comporte 1 station et a été complété au début de 2011.

**Coût :** 2,307 G\$ (MOS 1, 2 et 3), incluant matériel roulant

**Coût/km :** 86,7 M\$

**Financement :** Fédéral et État

**Mode de réalisation :** CCEE (15 ans) en 1996 (prix fixe et date d'achèvement garantis pour le tronçon MOS 1), prolongé par la suite pour les tronçons MOS 2 et MOS 3. Entretien des équipements fixes et du matériel roulant.

**Stade actuel :** En exploitation (2000, 2006 et 2011)

**Partenaire privé :** 21st Century Rail Corp. (Washington Infrastructure Group, Itochu Rail Car & Kinkisharyo USA)

**Durée du contrat :** 15 ans

## **Sources de financement :**

### **MOS 1 :**

- Fédéral :
  - New Start Fund : 604,09 M\$ (60,9%)
  - Urban Area Fund : 281,7 M\$ (28,4%)
- New Jersey Transportation Trust Fund : 106,4 M\$ (10,7%)

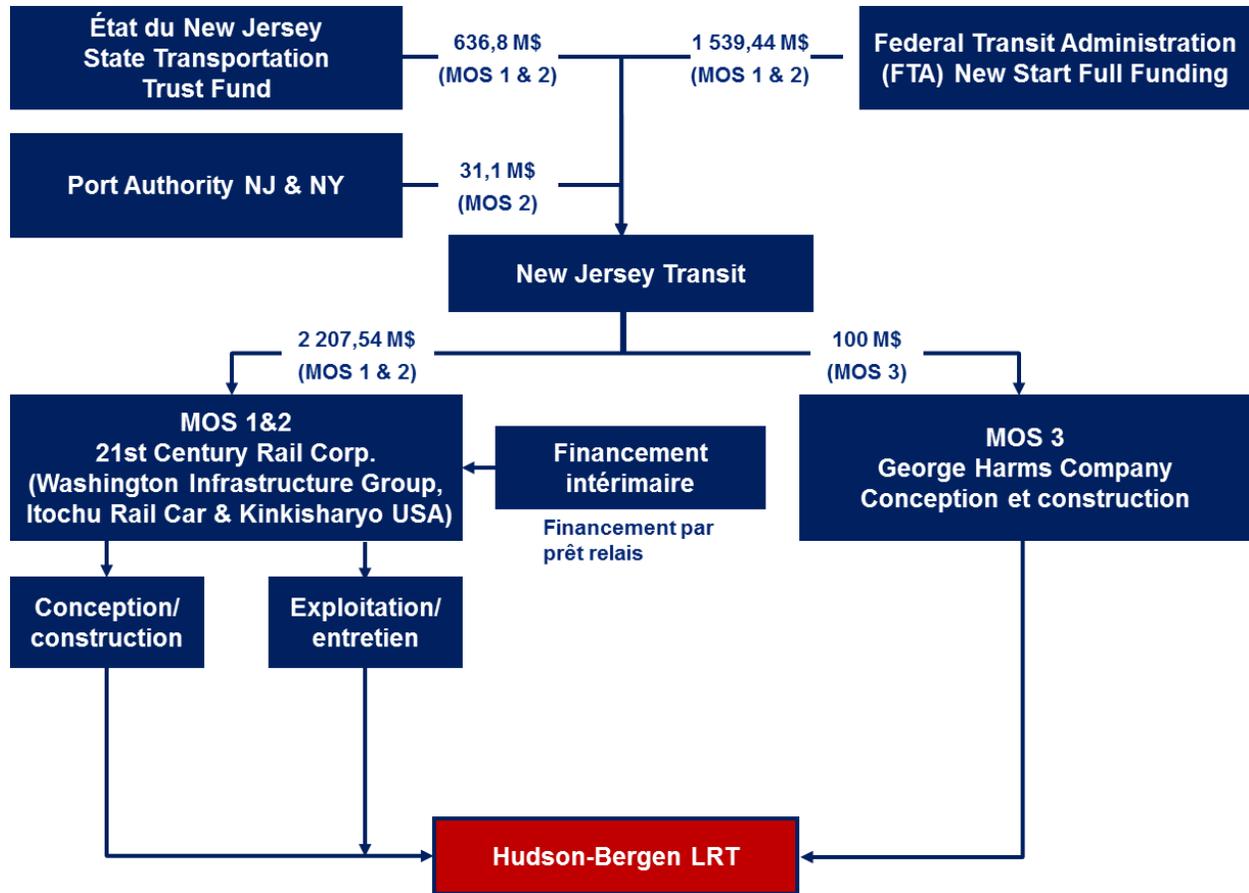
### **MOS 2 :**

- Fédéral :
  - New Start Fund : 500 M\$ (41,1%)
  - Urban Area Fund : 153,7 M\$ (12,6%)
- New Jersey Transportation Trust Fund : 530,4 M\$ (43,6%)
- Port Authority NJ & NY : 31,3 M\$ (2,6%)

---

**Sources:** Sites web de New Jersey Transit et de Federal Transit Administration (USDOT)

# HUDSON-BERGEN LIGHT RAIL



# OTTAWA – CONFEDERATION LINE



**Localisation :** Ottawa, Canada

**Population :** 901 895

**Autorité :** OC Transpo

**Description :**

Un nouveau système léger sur rail, d'une longueur de 12,5 km (dont un tunnel de 2,5 km) et comportant 13 stations, sera construit dans un axe est-ouest de la Ville d'Ottawa. Il est prévu que le système sera en exploitation en 2018.

**Coût :** 2,13 G\$ (voir détail plus bas)

**Coût/km :** 170,4 M\$

**Financement :** Fédéral, provincial et local

**Mode de réalisation :** Conception-construction-financement-entretien (CCFE).  
Entretien des équipements fixes et du matériel roulant

**Stade actuel :** Développement en cours

**Partenaire privé :** Rideau Transit Group

**Durée du contrat :** 35 ans (5 ans de construction et 30 ans d'exploitation, incluant l'entretien des équipements fixes et du matériel roulant)

**Sources de financement :**

- Gouvernement fédéral : 600 M\$ (28,2%)
- Gouvernement provincial : 600 M\$ (28,2%)
- Taxes fédérales sur l'essence : 129 M\$ (6,1%)
- Taxe provinciale sur l'essence : 287 M\$ (13,5%)
- Ville d'Ottawa : 214 M\$ (10,0%)
- ACS Infrastructure/SNC-Lavalin & Ellis Don : 300 M\$ (14,1%)

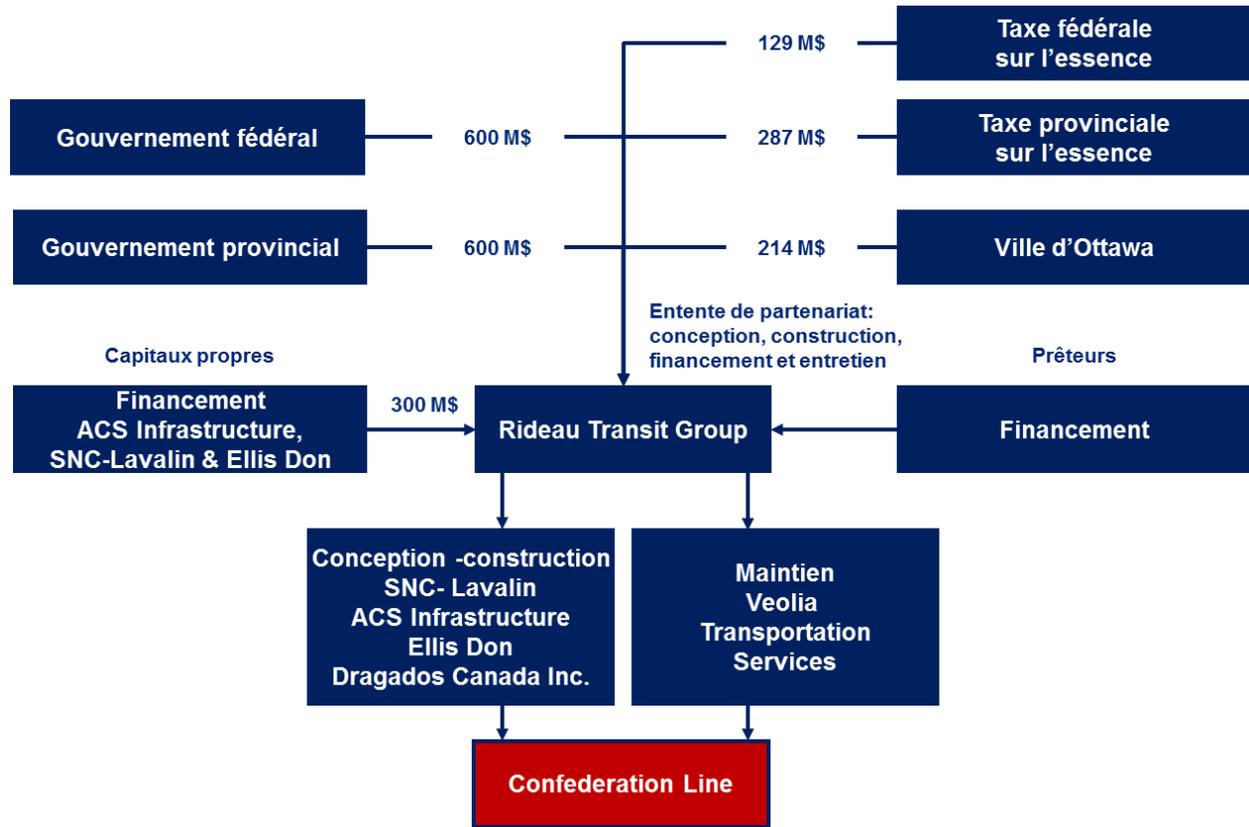
**Risque sur achalandage :**

- L'accord de projet prévoit des sanctions pour les pannes, la non-disponibilité et les interruptions de service.
- Les annexes 8, 20 et 39 de l'accord de projet décrivent les modalités du mécanisme de paiement (non disponibles actuellement).

**Source de la compensation privée :**

- Taxe fédérale sur l'essence : 33 M\$
- Charges de développement : 233 M\$
- Taxe sur le transport collectif : 34 M\$

# OTTAWA – CONFEDERATION LINE



# VANCOUVER – CANADA LINE

**Localisation :** Vancouver, Canada

**Population :** 703 482

**Autorité :** Translink

**Description :**

La Canada Line est une ligne de métro léger entièrement automatisée de la région du Grand Vancouver en Colombie-Britannique. C'est la troisième ligne du réseau SkyTrain de la société TransLink. Cette ligne a une longueur de 19,2 km et comporte 16 stations. Elle est en exploitation depuis 2009.



**Coût :** 2,053 G\$ incluant le matériel roulant

**Coût/km :** 106,9 M\$

**Financement :** Fédéral, provincial et local

**Mode de réalisation :** Conception-construction-financement-exploitation-entretien (CCFEE). Entretien des équipements fixes et du matériel roulant.

**Stade actuel :** En exploitation depuis 2009

**Partenaire privé :** InTransitBC

**Durée du contrat :** 35 ans (5 ans de construction et 30 ans d'exploitation, incluant l'entretien des équipements fixes et du matériel roulant)

**Sources de financement :**

- Gouvernement fédéral : 450 M\$ (21,9%)
- Gouvernement provincial : 252 M\$ (12,3%)
- Ville de Vancouver : 29 M\$ (1,4%)
- Aéroport international de Vancouver : 259 M\$ (12,6%)
- Translink: 343 M\$ (16,7%)
- In TransitBC : 720 M\$ (35,1%)

**Risque sur achalandage :**

Le secteur privé assume les risques rattachés à la conception, construction (coûts et délais), financement, exploitation et entretien.

Le secteur public assume les risques rattachés aux coûts et aux délais d'acquisition du terrain, aux passifs environnementaux ou archéologiques, aux protestations, aux embargos et aux blocus.

**Source de la compensation privée :**

Les paiements par CLCO durant la construction sont des jalons :

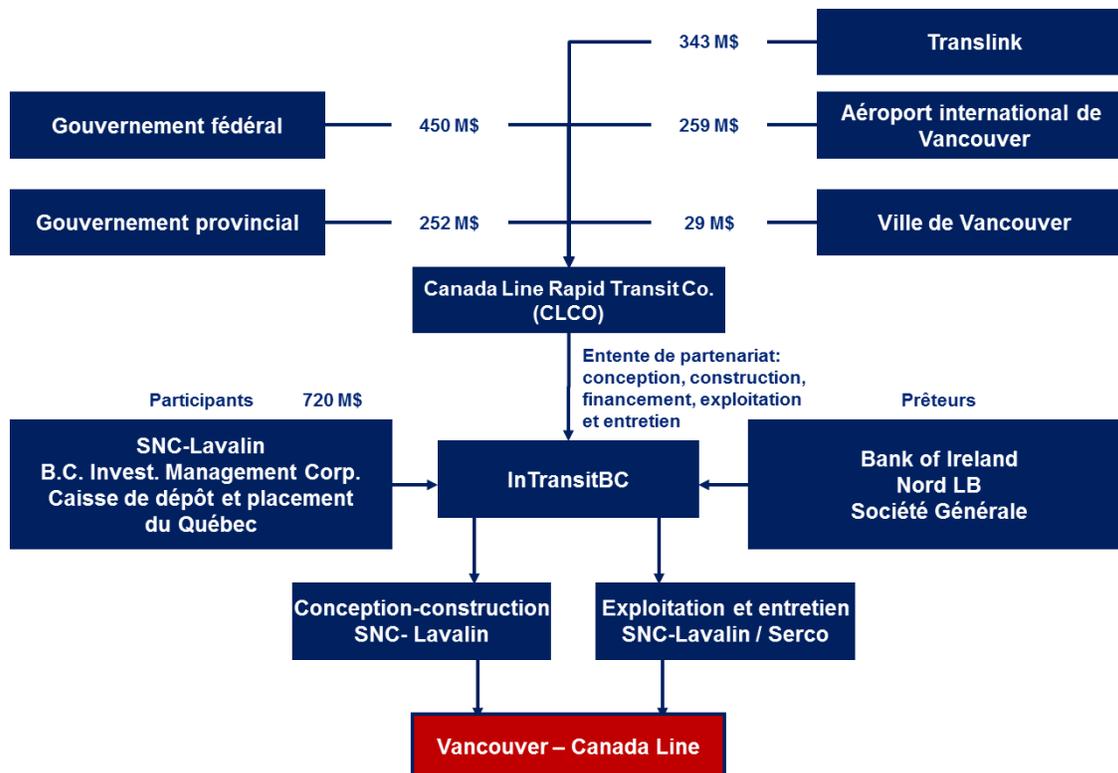
- À l'obtention de l'attestation de l'ingénieur indépendant; et
- Paiements progressifs durant la construction.

Les paiements par CLCO durant l'exploitation sont basés sur la réalisation de spécificités, notamment :

- Exploiter en moyenne 40 véhicules par heure (70%);
- Accessibilité pour les passagers, confort, réparation générale, propreté des véhicules et des stations (20%);
- Sécurité des véhicules et des stations (10%).

# VANCOUVER – CANADA LINE

Risques	Secteur public	Secteur privé
<b>Conception &amp; Construction</b>		
Délais		X
Dépassement de coût		X
Qualité de la construction		X
Environnementale (terrain)		
Environnementale (construction)	Partagé	
Changements de l'Autorité publique	X	
Force majeure	X	
<b>Exploitation et entretien</b>		
Revenus inférieur aux prévisions	Partagé (90% Secteur public /10% privé)	
Défectuosité des équipements électriques et mécaniques		X
Qualité du service		X
Changements de loi ayant des impacts significatifs sur l'exploitation et le financement		X
Environnementale		X
Dompage physique sur le système réseau	Partagé	
<b>Financement</b>		
Taux d'intérêt - conception & construction		X
Taux d'intérêt - exploitation		X
Variation de l'IPC - conception & construction	Partagé	
Variation de l'IPC - exploitation	X	
Risque du taux de change		X
Coût des assurances		X





## INVENTAIRE DES SOURCES DE FONDS POUR LES COÛTS DE CONSTRUCTION

---

### C.1 Financement fédéral<sup>24</sup>

Au niveau fédéral, le gouvernement est une des sources principales pour les projets d'infrastructures. L'aide du fédéral peut provenir de différentes sources, notamment de quatre fonds : le Fonds d'amélioration des collectivités (FAC), le Fonds Chantiers Canada (FCC), le Fonds municipal vert (FMV) et le Fonds PPP Canada (FP3C).

#### C.1.1 Fonds d'amélioration des collectivités (FAC)

Le FAC proposé dans le Plan d'action économique 2013 sera doté d'une enveloppe de 32,2 G\$ et permettra de fournir un financement stable pendant 10 ans pour soutenir des projets d'infrastructures municipales durables sur le plan environnemental qui contribuent à la réduction des gaz à effet de serre et l'assainissement de l'air et de l'eau. Or, un projet de transport collectif tel qu'un réseau de tramway envisagé par le RTC serait admissible. Ce fonds est principalement constitué de la taxe sur l'essence indexée et du remboursement additionnel de la taxe sur les produits et services (TPS) aux municipalités.

Les municipalités qui bénéficient d'une subvention en vertu du FAC ont une plus grande marge de manœuvre pour allouer les sommes selon leurs priorités en infrastructures. En effet, elles peuvent réunir ces fonds, les garder ou s'en servir pour réduire des emprunts.

Les municipalités du Canada reçoivent une part du FAC constitué notamment de taxes sur l'essence. L'attribution du financement varie selon le nombre d'habitants sur le territoire desservi. Les sommes sont versées deux fois par année aux gouvernements provinciaux et aux associations municipales. L'octroi des sommes provenant du FAC par les autorités locales dépendra des besoins en matière d'infrastructures.

#### C.1.2 Fonds Chantiers Canada (FCC)

Sous la responsabilité d'Infrastructure Canada, le Fonds Chantiers Canada (FCC), créé en 2007 et doté d'une enveloppe de 8,8 G\$, sert à soutenir les projets d'infrastructures d'envergure tant au niveau local que national. Le fonds prévoit terminer ses activités en 2017.

Le FCC comporte deux composantes, soit le volet Grandes Infrastructures (VGI) et le volet Collectivités (VC). Alors que le VC ne s'adresse qu'aux projets dans les collectivités comptant moins de 100 000 habitants, le VGI vise des projets stratégiques d'envergure, dont les transports en commun font partie. Selon le Plan d'action économique 2013 du gouvernement fédéral, un fonds d'infrastructures

---

<sup>24</sup> Plan d'action économique du Canada

provinciales et territoriales de 10 G\$ servira à appuyer divers projets au cours des dix prochaines années.

Dans le cadre du volet VGI, les deux tiers du financement national sont consacrés aux priorités nationales, dont le transport en commun fait partie. Un processus de négociation entre les gouvernements fédéraux, provinciaux et territoriaux permet de choisir les projets du VGI. De plus, les fonds sont affectés aux projets en fonction de leur population.

### C.1.3 Fonds Municipal Vert (FMV)

Le gouvernement du Canada a alloué à la Fédération canadienne des municipalités (FCM) un montant de 550 M\$ afin d'établir le Fonds municipal vert (FMV). Les municipalités et leurs partenaires ont ainsi une ressource financière additionnelle pour réaliser des projets environnementaux.

La FCM finance trois types d'initiatives environnementales municipales par l'entremise du FMV telle que présentée au tableau C.1.

**Tableau C.1 – Taux de subvention des initiatives en vertu du FMV**

Initiatives	Taux	Maximum
Élaboration des plans	50%	175 000\$
Réalisation d'études de faisabilité	50%	175 000\$
Essais sur le terrain	50%	175 000\$

Par ailleurs, en vertu de ce programme, des prêts à taux d'intérêt inférieurs à ceux du marché pour couvrir jusqu'à 80% des coûts admissibles sont également octroyés pour la mise en œuvre de projets d'immobilisation. Le montant maximum des prêts est de 10 millions de dollars.

### C.1.4 Fonds PPP Canada<sup>25</sup>

Le Fonds PPP Canada (FP3C), qui bénéficiera d'une injection de 1,25 G\$ sur cinq ans tel que proposé dans le Plan d'action économique de 2013, a été conçu afin de promouvoir la réalisation des projets d'infrastructure en mode partenariats public-privé (« PPP »). Les sommes distribuées en vertu de ce programme sont basées sur le mérite de chaque projet et chaque demande est assujettie à un processus rigoureux d'évaluation.

PPP Canada exige qu'un projet admissible au FP3C doit avoir une participation importante du secteur privé dans au moins deux des cinq éléments structuraux suivants : la conception, la construction, l'exploitation, l'entretien ou le financement. De plus, un des éléments doit être l'exploitation, l'entretien ou le financement. Enfin, le projet d'infrastructure doit être financé et appuyé par une autorité publique, par exemple une municipalité ou une province.

Les infrastructures de transport en commun sont évidemment admissibles au soutien du FP3C, en particulier les infrastructures comprenant des réseaux de transport urbain express sur rail ainsi que son matériel roulant. Depuis sa création en 2009, le Fonds PPP Canada a soutenu financièrement cinq (5) projets de transports en commun :

<sup>25</sup> PPP Canada

- Centre d'entretien de Lachine (Québec) en 2010 – 25 M\$;
- Installation de transport en commun de Barrie (Ontario) en 2010 – 5,8 M\$;
- Projet de la station Lincoln à Coquitlam (Colombie-Britannique) en 2012 – 7 M\$;
- Projet d'entretien du réseau ferroviaire Est de GO Transit à Whitby (Ontario) en 2012 – 94,8 M\$; et
- Système de train léger d'Edmonton (Alberta) en 2013 – 250 M\$.

Le projet de train léger d'Edmonton est un exemple comparable au projet de Tramway de Québec et de Lévis. Le financement de 250 M\$ sur un coût total estimé à environ 755 M\$, soit le tiers du coût, démontre l'importance du financement fédéral.

### C.1.5 Avantages et contraintes

Le tableau C.2 illustre les avantages et les contraintes du financement fédéral provenant des différents fonds actuellement disponibles.

**Tableau C.2 – Avantages et contraintes d'un financement fédéral**

Avantages	Contraintes
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plusieurs fonds importants disponibles pour les projets de transport en commun</li> <li>• Volonté d'encourager les projets de transport collectif</li> <li>• Disponibilité des fonds sur une période pouvant atteindre dix ans dans certains cas</li> <li>• FMV encourage très tôt les initiatives des projets</li> <li>• FMV permet de bénéficier d'un financement à un taux inférieur du marché</li> <li>• Soutien de PPP Canada tout au long du processus d'octroi de contrat au partenaire privé</li> <li>• Expérience de PPP Canada dans un projet de train léger à Edmonton</li> <li>• Minimise les coûts de financement en général en ayant recours à l'aide fédérale</li> <li>• Souplesse dans l'utilisation des fonds lorsque l'aide financière provient du FAC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Processus fédéral pour obtenir les fonds peut être plus long qu'au niveau provincial</li> <li>• Fonds Chantier Canada prévoit terminer son aide en 2017</li> <li>• Aide financière de PPP Canada uniquement pour les projets réalisés en mode partenariats public-privé</li> <li>• Allocation des sommes par les bénéficiaires peut-être plus restreinte lorsque les fonds proviennent de PPP Canada et du Fonds Chantiers Canada, car elles doivent être dédiées à certains types de dépenses</li> <li>• La part des fonds de soutien de PPP Canada, en plus de toute aide fédérale directe, ne peut dépasser 25 % des coûts directs de construction du projet</li> </ul>

## C.2 Financement provincial

Au niveau provincial, la contribution financière pour les projets d'infrastructure de transport en commun a beaucoup varié depuis les années '90. Divers programmes et fonds destinés au transport en commun, dont les tramways, sont actuellement disponibles pour soutenir ces types d'infrastructures.

### C.2.1 Fonds des infrastructures routières et du transport en commun (FORT)

Depuis 2010, le gouvernement du Québec injecte la plupart des sommes réservées au transport collectif dans le Fonds des infrastructures routières et du transport en commun (« FORT »). La taxe sur le carburant de 0,17\$/litre, les droits sur les permis de conduire et la plupart des droits d'immatriculation y sont versés. Toutefois, la part des fonds attribués au transport en commun par rapport aux infrastructures routières y est plutôt restreinte. « En 2011, 18% des sommes sont attribuées au transport collectif alors que 82% sont allouées au réseau routier<sup>26</sup> ». Selon le rapport du vérificateur général du Québec, le FORT aurait versé environ 2 G\$ pour l'exercice financier 2010-2011.

### C.2.2 Programme d'aide aux immobilisations en transport en commun de la Société de financement des infrastructures locales du Québec (SOFIL)<sup>27</sup>

Un programme provincial existe pour favoriser le transport en commun et contribuer au financement des immobilisations. Le programme d'aide aux immobilisations en transport en commun de la Société de financement des infrastructures locales du Québec (SOFIL) reçoit les fonds de la province de Québec et d'une partie de la taxe d'accise fédérale sur l'essence. Les fonds sont partagés entre les organismes de transport au prorata de l'achalandage. Or, les organismes et les municipalités disposent d'un montant qui leur est réservé et dont ils peuvent bénéficier sous certaines conditions prescrites par le Ministère des Transports. La SOFIL subventionne 84,5% des immobilisations admissibles, jusqu'à concurrence du montant maximal autorisé par le Ministère des Transports. Ce taux ne s'applique toutefois pas aux réparations majeures effectuées en vue de prolonger la durée de vie des autobus, des minibus et des voitures de métro. À la page suivante, le tableau C.3 résume les immobilisations admissibles en vertu du programme ainsi que le taux pour les organismes de transport tel que le RTC.

---

<sup>26</sup> Ville de Montréal et STM, « Financer le transport collectif dans la région de Montréal », avril 2012.

<sup>27</sup> Ministère des Transports, « Programme d'aide aux immobilisations en transport en commun de la Société de financement des infrastructures locales du Québec (SOFIL) », décembre 2008.

**Tableau C.3 – Taux de subvention de la SOFIL**

<b>Programme d'aide aux immobilisations en transport en commun de la Société de financement des infrastructures locales du Québec (SOFIL)</b>	<b>Taux</b>
Autobus et minibus urbains	84,5%
Véhicules de service	84,5%
Projets présentant un caractère innovateur sur le plan technologique	84,5%
Voies réservées aux autobus	84,5%
Stationnements incitatifs	84,5%
Garage, terminus et centre administratif	84,5%
Équipement et dispositif pour l'exploitation d'un garage ou d'un terminus	84,5%
Abribus	84,5%
Support à vélo	84,5%
Matériel roulant, équipement et infrastructure du réseau de métro	84,5%
Réseau de métro	84,5%
Modification afin d'améliorer l'accès pour la clientèle à mobilité réduite	84,5%

Afin d'être admissible à l'aide financière du SOFIL, un organisme tel que le RTC doit émettre des titres de transport sans faire de distinction en fonction du lieu où résident les utilisateurs. Le Ministère des Transports peut retarder ou diminuer la somme à tout organisme ou municipalité en raison de la mauvaise qualité du service, des tarifs trop élevés ou des conditions inacceptables imposées à un autre organisme de transport en commun.

### **C.2.3 Programme d'aide gouvernementale au transport collectif des personnes (PAGTCP)<sup>28</sup>**

En vertu du PAGTCP, le RTC est admissible à des subventions aux immobilisations présentées au tableau C.4. Le taux de subvention est jusqu'à concurrence du montant maximal autorisé par le Ministère des Transports et varie selon le type d'immobilisation. Le PAGTCP est prolongé jusqu'au 31 décembre 2013.

**Tableau C.4 – Taux de subvention des immobilisations en vertu du PAGTCP**

<b>Programme d'aide gouvernementale au transport collectif des personnes (PAGTCP)</b>	<b>Taux</b>
Véhicules de service pour l'exploitation du réseau	50%
Bien représentant un caractère innovateur au point de vue technologique	75%
Terrain (non admissible au programme de la SOFIL)	75%
Garage, terminus, centre administratif	75%
Voie réservée et stationnement incitatif	75%
Équipement et dispositif pour l'exploitation d'un garage ou d'un terminus	75%
Abribus	75%
Développement du réseau	100%
Maintien de service pour l'exploitation du réseau de métro	75%

De façon similaire à l'aide en vertu de la SOFIL, pour être admissible à l'aide financière du PAGTCP, un organisme tel que le RTC doit émettre des titres de transport sans faire de distinction en fonction du lieu où résident les utilisateurs. Le Ministère des Transports peut retarder ou diminuer la somme à tout

<sup>28</sup> Ministère des Transports, « Programme d'aide gouvernementale au transport collectif des personnes », décembre 2008.

organisme ou municipalité en raison de la mauvaise qualité du service, des tarifs trop élevés ou des conditions inacceptables imposées à un autre organisme de transport en commun.

#### C.2.4 Programme d'aide gouvernementale à l'amélioration des services de transport en commun (PAGASTC)<sup>29</sup>

Le PAGASTC est en vigueur depuis janvier 2007 et se terminera au 31 décembre 2013. Pour l'année 2013, il est doté d'une enveloppe de 132 millions de dollars pour l'aide à l'amélioration des services. Ce programme vise à soutenir les autorités organisatrices de transport en commun (AOT) dans leurs efforts pour accroître l'offre de service de transport en commun à la population.

Ce programme s'adresse à toutes les AOT, dont la RTC fait partie. Trois types de subventions existent :

- Subvention à l'amélioration des services offerts;
- Subvention à l'acquisition des véhicules et du matériel roulant nécessaire à l'amélioration des services; et
- Subvention à la promotion du transport en commun.

Le tableau C.5 résume taux de subvention, jusqu'à concurrence du montant maximal autorisé par le Ministère des Transports.

**Tableau C.5 – Taux de subvention des dépenses admissibles en vertu du PAGASTC**

<b>Programme d'aide gouvernementale à l'amélioration des services de transport en commun (PAGASTC)</b>	<b>Taux</b>
Amélioration des services – coût additionnel d'exploitation	50%
Acquisition des véhicules	50%
Promotion du transport en commun	50%

#### C.2.5 Fonds vert

Créé en 2006, le Fonds vert (FV) vise à soutenir les projets et initiatives environnementales qui favorisent le développement durable. Ce Fonds permet au Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs d'appuyer financièrement les municipalités et les organismes pour divers projets qui permettent de rencontrer les priorités du Plan d'action sur les changements climatiques (PACC). Parmi les priorités du PACC, deux tendent à confirmer la pertinence du projet de tramway de la ville de Québec et Lévis pour un soutien financier du FV :

- Soutenir les municipalités et les collectivités dans leurs initiatives de réduction des GES, d'adaptation aux changements climatiques et d'aménagement durable du territoire
- Consolider le développement du transport collectif et alternatif en améliorant l'offre, en développant les infrastructures et en facilitant les choix durables

Pour la période 2013-2020, une enveloppe de 2,7 G\$ est allouée en vertu du PACC, dont 1,8 G\$ pour le transport collectif et alternatif<sup>30</sup>. Le FV tire ses revenus de deux sources, soit la redevance sur les

<sup>29</sup> Ministère des Transports, « Programmes d'aide au transport collectif », 2008.

<sup>30</sup> Gouvernement du Québec, « Le Québec et les changements climatiques », Budget 2012-2013

carburants et combustibles fossiles et la vente aux enchères des droits d'émission des gaz à effet de serre.

Les municipalités, les entreprises et les organismes à but non lucratif qui œuvrent dans le domaine de l'environnement sous-admissible à l'aide financière du FV. Les projets et les initiatives envisagés doivent rencontrer les priorités du PACC, dont principalement la réduction des gaz à effet de serre et l'augmentation des bénéfices sociaux, économiques et environnementaux.

### C.2.6 Avantages et contraintes

Le recours aux PAGTCP, PAGASTC, SOFIL et Fonds vert pour les projets d'infrastructures de transport collectif sont souvent les principales sources de subvention au niveau provincial. Le tableau C.6 résume les avantages et contraintes du financement provincial.

**Tableau C.6 – Avantages et contraintes du financement provincial**

Avantages	Contraintes
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aide importante au niveau des immobilisations</li> <li>• Volonté d'encourager les projets de transport collectif</li> <li>• Aide financière indépendante du mode de réalisation</li> <li>• Minimise les coûts de financement en général en ayant recours à l'aide provinciale</li> <li>• Processus pour obtenir les fonds généralement moins long qu'au niveau fédéral</li> <li>• Selon le PACC, le FV priorisera les projets de transport collectif et des montants importants seront disponibles</li> <li>• FV disponible jusqu'en 2020</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Financement provenant du FORT semble limité pour les infrastructures de transport collectif</li> <li>• Limite au niveau des montants maximums pour les immobilisations admissibles en vertu du PAGTCP et de la SOFIL</li> <li>• PAGTCP et PAGASTC prévoient terminer leur aide en décembre 2013. Prolongement de ces programmes au-delà de 2013 est incertain</li> </ul>

### C.3 Financement municipal

Parmi les dix projets identifiés, on note que le financement provenant des municipalités diffère substantiellement. Au Canada, mis à part le projet d'Ottawa (Confederation Line), la contribution de la municipalité était inexistante ou très faible. Les infrastructures de transports étant de juridiction provinciale, il est normal de voir que la province assume davantage le financement de ce type d'infrastructure que les municipalités.

Une des principales sources de revenus pour financer un projet d'envergure tel qu'un tramway serait les recettes municipales. Une municipalité comme la ville de Québec peut notamment tirer ses revenus par l'entremise des taxes foncières, taxe sur l'essence et des taxes de stationnement pour un projet de tramway.

### **C.3.1 Taxes foncières et droit de mutation**

Les taxes foncières représentent une source évidente de revenus pour la Ville de Québec. Ces taxes foncières résidentielles et commerciales apportent des revenus considérables et stables pour la ville. Outre les taxes foncières résidentielles et commerciales, il existe aussi les droits de mutation immobilière perçus par les municipalités du Québec pour un nouvel acheteur d'un immeuble. Aux États-Unis, les villes de Chicago et Washington appliquent un droit de mutation immobilière qui est dédié au transport en commun. La ville de Québec pourrait aussi dédier une partie des droits de mutation immobilière pour supporter le financement d'un futur réseau de tramway.

### **C.3.2 Taxes sur l'essence**

Une partie de la taxe d'accise fédérale de 0,10\$/litre permet actuellement de financer la SOFIL, tel que mentionné plus haut. Dans la région métropolitaine de Montréal, une taxe supplémentaire de 0,03\$/litre d'essence est dédiée au transport collectif, ce qui permet de remettre environ 100 M\$ annuellement à l'AMT. Une même taxe pourrait être envisagée par la Ville de Québec pour supporter le financement d'un futur réseau de tramway. Elle est facile à percevoir et peut influencer certains automobilistes à envisager un mode de transport alternatif plus écologique tel que le transport collectif.

### **C.3.3 Taxes sur le stationnement**

La taxe sur le stationnement est une autre source de financement envisageable pour la ville de Québec et le RTC. À titre d'exemple, la ville de Montréal perçoit cette taxe pour le financement du transport collectif. La taxe sur le stationnement dans la région métropolitaine de Montréal varie de 4,95\$ à 14,95\$ le mètre carré. Cette taxe est applicable aux espaces de stationnement non résidentiel loués dans un périmètre défini au centre-ville de Montréal. La ville de Québec pourrait envisager l'implantation d'une telle taxe pour le financement d'un futur tramway, notamment en raison de sa simplicité, la possibilité de réduire la congestion dans certains quartiers ciblés et l'effet positif sur la densification des milieux urbains de la ville.

### **C.3.4 Droits d'immatriculation**

Les droits d'immatriculation sont perçus à l'échelle provinciale et principalement versés dans le FORT. À Montréal, le financement du transport collectif pour la région métropolitaine et l'île de Montréal provient notamment d'une redevance annuelle de 30\$ par véhicule immatriculé sur le territoire de l'AMT et d'une taxe de 45\$ sur les véhicules immatriculés sur le territoire de l'île de Montréal. Les droits d'immatriculation pourraient aussi être une source de financement d'un futur tramway pour la ville de Québec. En plus d'être simple, cette mesure est peu susceptible d'engendrer de grandes contestations. Toutefois, puisque c'est le gouvernement provincial qui perçoit les droits d'immatriculation, il faudra déterminer qui du gouvernement provincial ou de la ville de Québec pourra fixer les taux.

### C.3.5 Avantages et contraintes

Les avantages et contraintes du financement municipal sont présentés au tableau C.7.

**Tableau C.7 – Avantages et contraintes du financement municipal**

Avantages	Contraintes
<ul style="list-style-type: none"><li>• Simplicité au niveau de la gestion</li><li>• Pouvoir de taxation de la municipalité</li><li>• Stabilité des revenus des taxes foncières</li><li>• Taxe sur le stationnement peut aider à réduire la congestion et améliorer les effets environnementaux</li><li>• Taxe sur l'essence est équitable, car liée directement à l'utilisation des automobilistes</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dépend beaucoup du cadre financier de la municipalité</li><li>• Fonds disponibles souvent limités en raison des budgets restreints</li><li>• Citoyens sont déjà très sollicités sur le plan des taxes foncières</li><li>• Mécontentement de la population face à la hausse de taxes</li><li>• Une hausse trop importante de la taxe sur l'essence pourrait décourager les automobilistes d'utiliser le transport collectif</li><li>• Imputabilité de la fixation des droits d'immatriculation</li></ul>

## C.4 Financement privé

Avec les différents modes de réalisations actuellement disponibles, l'implication du secteur privé dans la réalisation des infrastructures est de plus en plus importante. Traditionnellement, les projets d'infrastructures en général ont surtout été financés par du financement public, mais l'implication désormais très importante du secteur privé dans plusieurs projets d'infrastructures permet d'ajouter d'autres sources de financement. En outre, les projets en mode partenariat publics-privé incluent du financement sous la forme de fonds propres et emprunts.

### C.4.1 Financement en fonds propres

Lorsque le mode de financement nécessite la création d'une société de projet, le financement par fonds propres représente les fonds investis par un partenaire privé dans cette société de projet pour réaliser l'infrastructure. Les apports en fonds propres sont moins importants que celui des emprunts dans la majorité des projets d'infrastructures d'envergure, leur proportion ne dépassant généralement pas 15% du coût de montage financier. Le financement sous forme de fonds propres comporte évidemment les risques les plus élevés et bénéficie donc du rendement le plus élevé.

### C.4.2 Financement par emprunts

Les emprunts peuvent être obtenus de plusieurs sources dont les institutions financières, les organismes de crédit à l'exportation tel qu'Exportation et Développement Canada (EDC) et les investisseurs institutionnels pour les obligations émises.

Lorsque le partenaire privé est responsable de l'exploitation et/ou du maintien, la durée de l'entente de partenariat est souvent de longue durée, par exemple 20 à 30 ans. Pour cette raison, la durée des

emprunts est également à long terme assortie d'un taux d'intérêt fixe et selon un calendrier de paiements périodiques qui est arrimé à la durée de l'entente. Ce profil d'emprunt correspond au profil des actifs des caisses de retraite et des investisseurs institutionnels. Il n'est donc pas étonnant de voir plusieurs caisses de retraite ou compagnie d'assurance investir dans plusieurs projets en mode partenariats public-privés.

Le financement par obligations permet au partenaire privé d'obtenir les fonds nécessaires directement auprès des particuliers et des institutions plutôt que de passer par les institutions financières pour les prêts commerciaux. Il est toutefois nécessaire de consulter une agence de notation de crédit pour l'évaluation et l'attribution d'une notation à partir de laquelle les investisseurs pourront mesurer l'attrait de l'investissement et son niveau de risque.

Durant la phase de construction d'un projet d'infrastructure tel qu'un réseau tramway, les prêteurs et les actionnaires apportent le financement nécessaire selon une proportion établie. S'il s'agit d'un financement par obligation, les fonds seront disponibles dès le départ alors qu'un financement par dette bancaire permettra au partenaire privé de tirer les fonds progressivement, au besoin. La période de construction est la période la plus risquée, car les fonds sont utilisés alors que le partenaire privé ne perçoit pas encore ses paiements (dépendamment du mécanisme de paiement et du mode de réalisation) et il n'existe parfois pas d'actifs à saisir par les prêteurs. Les contrats d'emprunts entre le partenaire privé et les prêteurs comportent donc toujours des éléments pour protéger les prêteurs :

- Les clauses restrictives, telles que le ratio de la couverture du service de la dette et le ratio dettes/fonds propres, qui doivent respecter un seuil minimum tout au long de la construction;
- Le calendrier de tirage à respecter et les remboursements de capital et intérêts, le cas échéant;
- Le cautionnement et les garanties offertes par le partenaire privé pour diminuer les risques financiers;
- Les comptes de réserve dans lesquels le partenaire privé doit déposer des sommes pour prévoir les imprévus, les coûts d'entretien ou payer une partie du capital et intérêt selon l'échéancier préétabli;
- Lorsqu'il y a des prêts subordonnés ou mezzanines, la subordination, l'ordre des tirages de fonds, l'ordre des allocations de paiement de la dette et les échéances de prêts; et
- Les droits de sûretés en cas d'échec du projet.

Malgré la complexité de certaines clauses, la présence des prêteurs est bénéfique dans la mesure où le partenaire privé doit être discipliné à rencontrer toutes leurs exigences pour mener à terme la construction de l'infrastructure. De plus, par leur vigilance, les prêteurs s'assurent que le projet demeure viable tout au long de la période de construction et d'exploitation, le cas échéant.

### C.4.3 Avantages et contraintes

Les avantages et contraintes du financement privé sont présentés au tableau C.8.

**Tableau C.8 – Avantages et contraintes du financement privé**

Avantages	Contraintes
<ul style="list-style-type: none"><li>• Implication du financement privé permet de partager et transférer certains risques</li><li>• Vigilance des prêteurs aide à l'évaluation de la viabilité du projet</li><li>• Inciter le partenaire privé à être discipliné et réaliser les bons résultats</li><li>• Fonds investis par l'autorité publique limités</li><li>• En mode CCFE et CCFEEx, les paiements de l'autorité publique commencent souvent uniquement lors de la mise en service et non avant</li><li>• Encourage la participation des investisseurs locaux (caisse de retraite, banques, investisseurs institutionnels, etc.) dans des projets d'infrastructures de transport collectif</li><li>• Potentiel de réaliser un rendement intéressant pour certains profils d'investisseurs</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Financement privé plus coûteux que le financement public</li><li>• Obligations peuvent nécessiter un processus plus long et coûteux pour la notation</li><li>• Risques financiers et de défaut du partenaire peuvent compromettre la réalisation du projet</li><li>• Risques liés au refinancement, notamment lorsque les taux varient</li><li>• Financement privé peut être plus complexe, notamment si plusieurs créanciers sont impliqués</li><li>• Nécessité de bien comprendre les particularités des emprunts (subordonnées, garanties, clauses restrictives, réserves, etc.)</li><li>• Nécessité de comprendre la convention entre actionnaires lorsqu'il y a création d'une société de projet avec plusieurs partenaires</li></ul>

## C.5 Financement par l'AOT et autres sources de financement

### C.5.1 Revenus des usagers

Une des sources de financement assuré pour un projet de tramway est les revenus provenant des usagers et perçus par l'AOT. Ces revenus permettent d'assurer une entrée d'argent lorsque l'infrastructure est mise en service. À titre d'exemple, pour la STM, les revenus provenant de sa clientèle en 2012 s'élèvent à 46% des revenus totaux<sup>31</sup>.

Selon le mode de réalisation préconisé, les revenus provenant des usagers peuvent permettre de payer une partie des paiements de disponibilité au partenaire privé lorsque l'autorité publique perçoit ces revenus. Alternativement, si c'est un partenaire privé qui bénéficie des revenus d'exploitation provenant des usagers, les besoins en financement de celui-ci peuvent également diminuer.

La tarification de l'infrastructure demeure néanmoins très importante, car les niveaux de prix imposés ont un impact sur l'achalandage du système de transport.

### C.5.2 Péage routier

Ce système de perception d'un droit de passage lié à une route ou un pont devient de plus en plus présent pour le financement des infrastructures de transport collectif dans le monde. Londres, Stockholm et Oslo sont des villes européennes qui utilisent les revenus de péage pour le financement des infrastructures de transport collectif.

<sup>31</sup> Ville de Montréal et STM, « Financer le transport collectif dans la région de Montréal », avril 2012.

Au Québec, le pont de l'A-25 et le prolongement de l'A-30 sont deux exemples importants de financement par péage pour des infrastructures de transport. Le nouveau pont Champlain prévoit également l'utilisation d'un système de péage routier. Dans le cadre du colloque URBA 2015 tenu en février 2011 sur le financement des transports collectifs, il appert que Montréal pourrait générer plus de 800 M\$ annuellement si elle instaure un système de péage à un tarif fixe de 2\$ le passage à l'ensemble des ponts de la région métropolitaine<sup>32</sup>. La ville de Québec ne pourrait pas générer autant de revenus avec l'instauration d'un système de péage en raison du nombre de ponts et d'un achalandage beaucoup moins élevé. Une complexité non négligeable pour la ville de Québec réside dans le fait que le pont de Québec qui relie les villes de Lévis et la ville de Québec est la propriété de la compagnie ferroviaire Canadien National (CN). L'instauration d'un péage sur le pont Pierre-Laporte est une avenue envisageable pour le financement d'un futur tramway, mais qui nécessite toutefois des études plus approfondies, notamment au niveau économique et urbain.

### **C.5.3 Taxes de vente**

Les taxes de vente peuvent représenter une source majeure de financement pour la ville de Québec. Elles pourraient être prélevées par la province pour toutes les transactions locales et redistribuées à la ville de Québec pour le financement du transport en commun, dont un futur tramway. Plusieurs villes américaines, dont Chicago, New York, San Francisco, Houston, Miami, St-Louis, Seattle et Washington ont recours à une taxe de vente locale ou régionale pour le financement du transport en commun.

### **C.5.4 Taxes sur la masse salariale**

Une autre source potentielle de financement est la taxe que les employeurs versent basée sur la masse salariale de leur entreprise. En France, ce mode de financement représente une source importante pour les transports collectifs. Le tramway de Bordeaux a notamment bénéficié de cette source de revenus pour les deux phases du projet. Cette formule est également utilisée à Portland pour le financement des infrastructures de transports collectifs. Pour la ville de Québec, ce mode de financement est certes applicable, mais pourrait nuire à la compétitivité des entreprises locales. En effet, cette mesure pourrait limiter les embauches et les augmentations salariales des entreprises et ultimement nuire à l'attraction de ressources talentueuses.

### **C.5.5 Avantages et contraintes**

Le tableau C.9 présente les avantages et contraintes du financement par les revenus provenant du financement par l'AOT et des autres sources de financement.

---

<sup>32</sup> Drzymala, Louis, « Recensement des sources de financement alternatives et innovantes du transport collectif en milieu urbain en rapport avec les préceptes de la théorie de l'économie de l'environnement », 2011.

**Tableau C.9 – Avantages et contraintes du financement par l’AOT et des autres sources de financement**

Avantages	Contraintes
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revenus d’usagers permettent une entrée d’argent sûre durant la période d’exploitation</li> <li>• Revenus d’usagers permettraient de payer une partie des paiements de disponibilité au partenaire privé, le cas échéant</li> <li>• Autorité publique peut contrôler la fixation des tarifs aux usagers</li> <li>• Revenus provenant des usagers peuvent limiter le recours au financement du partenaire privé (le cas échéant), diminuant ainsi le risque financier du projet</li> <li>• Péage routier peut permettre une entrée d’argent importante</li> <li>• Péage routier peut influencer le choix d’un mode de transport plus écologique</li> <li>• Taxes de vente et taxes sur la masse salariale sont simples et flexibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revenus des usagers dépend de l’achalandage</li> <li>• Lorsque le partenaire privé assume une partie du risque d’achalandage, il peut être nécessaire de garantir un niveau d’achalandage (et de revenu) pour le partenaire privé</li> <li>• Unanimité sociale difficile à faire accepter au niveau de la tarification pour les usagers</li> <li>• Le péage nécessite un coût d’implantation et d’administration élevé</li> <li>• Pont de Québec est la propriété du CN</li> <li>• Implantation d’un système de péage dans un seul pont (Pont Pierre-Laporte) pourrait déplacer la congestion ailleurs</li> <li>• Taxe de vente est une source surutilisée</li> <li>• Taxe sur la masse salariale peut limiter les embauches et les augmentations de salaire par les employeurs</li> <li>• Taxe sur la masse salariale peut nuire à l’attraction des talents et la compétitivité des entreprises</li> </ul>

## C.6 Sommaire des modes de réalisation et de leur financement

À lumière des sources de financement analysées précédemment, certains modes de réalisation peuvent être plus propices à l’utilisation de sources de financement spécifiques. Le tableau C.10 résume les différents modes de réalisation ainsi que le financement le plus applicable.

**Tableau C.10 – sommaire des modes de réalisation et le financement applicable**

Mode de réalisation	Fédéral	Provincial	Municipal	Privé	AOT	Autres
Gérance	◐	●	●	◐	◐	◐
Gérance de construction	◐	●	●	◐	◐	◐
Traditionnel	◐	●	●	◐	◐	◐
CC	◐	●	●	◐	◐	◐
CCf	◐	●	●	●	●	◐
CCFE	●	◐	●	●	●	●
CCEEx	●	◐	●	●	●	●
CCFEEx	●	◐	●	●	●	●

- Le plus applicable
- ◐ Applicable
- Le moins applicable