



# Étude de faisabilité technique du tramway de Québec et de Lévis



Dossier P-12-600-04

Consortium Tramway Québec-Lévis



et ses partenaires  
RÉGIS CÔTÉ

Intitulé du document
<b>LIVRABLE 1.13 – COÛTS D'IMMOBILISATION SRB</b>

Numéro du document	Révision
<b>610879-1300-40ER-0001</b>	02

**PRINCIPAUX COLLABORATEURS AU RAPPORT :**

CASGRAIN, Pierre  
 GRONDIN, Marc-Antoine  
 HALLÉ, Stéphane  
 INKEL, Michel  
 KALEM, Smail  
 LAPLANTE, Catherine  
 ROBERT, Guillaume  
 TREMBLAY, Stéphane

**VÉRIFIÉ PAR :** Pascal Chovin, André Gendreau, Michel Inkel

---

**APPROUVÉ PAR :** André Gendreau

---

<b>NUMÉRO DU DOCUMENT :</b>		<b>610879-1300-40ER-0001</b>
<b>REV.</b>	<b>DATE</b>	<b>TYPE DE RELÂCHE</b>
PA	22/08/2014	Émission préliminaire interne
PB	03/09/2014	Émission préliminaire au RTC
00	12/09/2014	Émission finale au RTC
01	07/11/2014	Émission finale au RTC
02	09/12/2014	Émission finale au RTC

## TABLE DES MATIÈRES

<b>GLOSSAIRE ET DÉFINITIONS</b> .....	<b>5</b>
<b>1 INTRODUCTION ET MISE EN CONTEXTE</b> .....	<b>6</b>
1.1 MISE EN CONTEXTE .....	6
1.1.1 Plan de mobilité durable .....	6
1.1.2 Projet de tramway à Québec et Lévis .....	6
1.1.3 Service rapide par autobus (SRB) .....	7
1.2 SITUATION DANS LE PROJET .....	8
1.2.1 Le mandat de services professionnels confié au consortium .....	8
1.3 PRÉSENTATION DU LIVRABLE 1.13 – COÛTS D’IMMOBILISATION DES SRB ÉVOLUTIF, FIABILISÉ ET DE BASE .....	9
1.3.1 Objectifs du présent livrable .....	9
<b>2 APPROCHE GLOBALE D’ESTIMATION</b> .....	<b>10</b>
<b>3 DESCRIPTION DES GROUPES TECHNIQUES ET APPROCHE SPÉCIFIQUE D’ESTIMATION</b> .....	<b>12</b>
3.1 TRAVAUX PRÉPARATOIRES .....	12
3.1.1 Contenu du Groupe technique .....	12
3.1.2 Approche d’estimation .....	12
3.2 TRAITEMENT DES SOLS .....	13
3.3 TRAVAUX DE PLATEFORME ET RÉSEAU .....	13
3.3.1 Contenu du Groupe technique .....	13
3.3.2 Approche d’estimation .....	13
3.4 TRAVAUX DE VOIE FERRÉE (PARTIE SUPÉRIEURE DE LA PLATEFORME) .....	13
3.4.1 Contenu du Groupe technique .....	13
3.4.2 Approche d’estimation .....	13
3.5 TRAVAUX DE COURANT FORT .....	14
3.5.1 Contenu du Groupe technique .....	14
3.5.2 Approche d’estimation .....	14
3.6 TRAVAUX D’OUVRAGES D’ART .....	14
3.6.1 Contenu du Groupe technique .....	14
3.6.2 Approche d’estimation .....	14
3.7 TRAVAUX DE DÉVIATION DES RÉSEAUX SOUTERRAINS .....	16
3.7.1 Contenu du Groupe technique .....	16
3.7.2 Approche d’estimation .....	16
3.8 TRAVAUX DE STATIONS EN SURFACE .....	17
3.8.1 Contenu du Groupe technique .....	17
3.8.2 Approche d’estimation .....	17
3.9 MOBILIER DE STATIONS .....	17
3.9.1 Contenu du Groupe technique .....	17
3.9.2 Approche d’estimation .....	17
3.10 TRAVAUX DE VOIRIES .....	18
3.10.1 Contenu du Groupe technique .....	18

3.10.2 Approche d’estimation .....	18
3.11 TRAVAUX DE SIGNALISATION ET ÉCLAIRAGE .....	18
3.11.1 Contenu du Groupe technique .....	18
3.11.2 Approche d’estimation .....	18
3.12 TUNNEL .....	19
3.13 TRAVAUX DE SIGNALISATION FERROVIAIRE .....	19
3.13.1 Contenu du Groupe technique .....	19
3.13.2 Approche d’estimation .....	19
3.14 TRAVAUX D’ÉQUIPEMENTS URBAINS ET PAYSAGERS .....	20
3.14.1 Contenu du Groupe technique .....	20
3.14.2 Approche d’estimation .....	20
3.15 ÉQUIPEMENTS CENTRAUX .....	20
3.15.1 Contenu du Groupe technique .....	20
3.15.2 Approche d’estimation .....	20
3.16 TRAVAUX DE LOCAUX TECHNIQUES .....	22
3.16.1 Contenu du Groupe technique .....	22
3.16.2 Approche d’estimation .....	22
3.17 CEE PRINCIPAL .....	22
3.17.1 Contenu du Groupe technique .....	22
3.17.2 Approche d’estimation .....	22
3.18 CEE SECONDAIRE – CENTRE LÉVIS .....	23
3.18.1 Contenu du Groupe technique .....	23
3.18.2 Approche d’estimation .....	23
3.19 TRAVAUX DE PÔLES D’ÉCHANGE .....	23
3.20 MATÉRIEL ROULANT .....	24
3.20.1 Contenu du Groupe technique .....	24
3.20.2 Approche d’estimation .....	24
3.21 ÉLÉMENTS STI .....	24
3.21.1 Contenu du Groupe technique .....	24
3.21.2 Approche d’estimation .....	25
3.22 ACQUISITIONS FONCIÈRES .....	26
3.22.1 Contenu du Groupe technique .....	26
3.22.2 Approche d’estimation .....	26
3.23 HONORAIRES PROFESSIONNELS .....	27
3.23.1 Contenu du Groupe technique .....	27
3.23.2 Approche d’estimation .....	27
3.24 ALLOCATION POUR INDEMNISATION .....	27
3.24.1 Contenu du Groupe technique .....	27
3.24.2 Approche d’estimation .....	27
3.25 CONTINGENCE .....	28
<b>4 COÛT DU PROJET</b> .....	<b>29</b>
4.1 SOMMAIRE DU COÛT DU SRB ÉVOLUTIF .....	29
4.2 SOMMAIRE DU COÛT DU SRB FIABILISÉ .....	30
4.3 SOMMAIRE DU COÛT DU SRB DE BASE .....	31
4.4 SOMMAIRE DU COÛT DE TRANSITION DU SRB ÉVOLUTIF AU TRAMWAY ENTRE LA 4 <sup>E</sup> AVENUE ET D’ESTIMAUVILLE .....	32
4.5 COÛT APPROXIMATIF DE TRANSITION DES SRB VERS LE TRAMWAY SUR L’ENSEMBLE DU TRACÉ .....	33

<b>5</b>	<b>ANNEXE.....</b>	<b>34</b>
5.1	ANNEXE 1 – DÉTAILS DES COÛTS DU SRB ÉVOLUTIF EN MILLIONS DE DOLLARS CANADIENS HORS TAXES DU PREMIER TRIMESTRE DE 2014 .....	34
5.2	ANNEXE 2 – COÛT DE TRANSITION DU SRB ÉVOLUTIF EN TRAMWAY POUR LE TRONÇON 4 <sup>E</sup> AVENUE – D’ESTIMAUVILLE EN MILLIONS DE DOLLARS CANADIENS HORS TAXES DU PREMIER TRIMESTRE DE 2014 .....	35

**LISTE DES FIGURES :**

Figure 1 :	Plan général du tracé et des stations du tramway et des SRB de Québec et de Lévis .....	6
Figure 2 :	Les 5 mandats .....	8
Figure 3 :	Schématisation des tronçons sur les quatre (4) tracés du projet tramway et de SRB de Québec et de Lévis .....	11

**LISTE DES TABLEAUX :**

Tableau 1 :	Tronçons du tracé Est-Ouest (tracé n° 2).....	10
Tableau 2 :	Tronçons du tracé Est-Ouest Lévis (tracé n° 4) .....	10
Tableau 3 :	Tronçons du tracé Nord-Sud (tracé n° 1) .....	10
Tableau 4 :	Liste des ponts et viaducs touchés par l'insertion des SRB.....	15
Tableau 5 :	Liste des tunnels piétonniers touchés par l'insertion des SRB comme le tramway (Tracé Est-Ouest).....	16
Tableau 6 :	Poste de pompage touché par l'insertion des SRB (Tracé Est-Ouest) .....	16
Tableau 7 :	Éléments STI par type de quai .....	24
Tableau 8 :	Coûts d'immobilisation – SRB Évolutif (en millions de dollars canadiens du premier trimestre de 2014).....	29
Tableau 9 :	Coûts d'immobilisation – SRB fiabilisé (en millions de dollars hors taxes du premier trimestre de 2014).....	30
Tableau 9 :	Coûts d'immobilisation – SRB de base (en millions de dollars hors taxes du premier trimestre de 2014).....	31
Tableau 10 :	Coûts de transition du SRB évolutif au tramway entre la 4 <sup>e</sup> Avenue et D'Estimauville en millions de dollars canadiens hors taxes du premier trimestre de 2014 .....	32

## GLOSSAIRE ET DEFINITIONS

### GLOSSAIRE

Abréviations	Définitions
BHNS	Bus à haut niveau de service
BT	Basse Tension
CEE	Centre d'exploitation et d'entretien
GLO	Gabarit Limite d'Obstacle
GTC	Gestion Technique Centralisée
LAC LATE	Ligne aérienne de contact Ligne aérienne de traction électrique Même signification pour les 2 abréviations
MT	Moyenne Tension
OPUS	Système de gestion de la billettique
PCC	Poste de Commande Centralisé
PCE	Poste de Commande Énergie
P.K.	Point kilométrique
RTC	Réseau de transport de la Capitale
SAEIV	Système d'Aide à l'Exploitation et à l'Information Voyageurs
SST	Sous-station de traction
STM	Société de transport de Montréal
TC	Transport collectif

### DÉFINITIONS

Centre d'échange :	Point de convergence et d'échange des usagers du SRB avec le réseau d'autobus ou avec tout autre mode de transport; le centre d'échange peut être un terminus d'autobus, un stationnement incitatif pour automobiles, un stationnement pour un système d'autopartage, un stationnement pour vélo ou un regroupement total ou partiel de toutes ces fonctions.
Ligne de SRB:	Axe opérationnel (défini avec un horaire d'opération) utilisant une partie, un ou plusieurs tracé(s) (infrastructures) spécifiquement aménagé(s) pour le SRB
Corridor :	Délimitation géographique d'une largeur totale de 1 km environ et dont les extrémités sont fixées.
Site propre :	Les voies du SRB sont exclusivement utilisées par le SRB (et les véhicules d'entretien du système SRB).
Site mixte :	Une des deux (2) voies du tramway est utilisée par les véhicules particuliers (voitures particulières, poids lourds, bus, etc.).
Site banal :	Les deux (2) voies du SRB sont utilisées par les véhicules particuliers.
Section électrique :	Portion de ligne située entre 2 sous-stations de traction
Sous-station :	Local ou bâtiment regroupant les équipements électriques d'acquisition MT, production / distribution traction, commande/contrôle, basse tension
Station :	Point d'embarquement ou de débarquement des usagers du SRB le long du tracé.
Tracé :	Infrastructures spécifiques et nécessaires pour l'opération du SRB.

# 1 INTRODUCTION ET MISE EN CONTEXTE

## 1.1 MISE EN CONTEXTE

### 1.1.1 Plan de mobilité durable

En janvier 2009, le maire de Québec a mis sur pied un groupe de travail sur la mobilité durable. Au terme de 18 mois de réflexions, d'échanges et d'analyses, le groupe de travail a rendu publiques, en juin 2010, les propositions du Plan de mobilité durable. Ces propositions ont été soumises à une large consultation de la population au cours des mois de septembre et d'octobre 2010. Le 9 novembre 2011, le maire de Québec rendait public le rapport final du Plan de mobilité durable de la Ville de Québec en présence de M. Sam Hamad, Ministre responsable de la région de la Capitale Nationale et de M. Pierre Moreau, Ministre des Transports du Québec.

Le Plan de mobilité durable définit sur un horizon de 20 ans une vision intégrée du développement, de l'aménagement et du transport pour la Ville de Québec. La finalité du plan est de contribuer à faire de Québec une région attrayante, prospère et durable qui s'illustre notamment par une forte intégration de l'aménagement du territoire et des transports et dont la population privilégie les modes de déplacement actifs et collectifs. Le plan repose sur six (6) grandes orientations :

- contenir la croissance à l'intérieur du périmètre urbanisé des Villes de Québec et de Lévis;
- privilégier une plus grande mixité des fonctions dans les pôles urbains et le long des principales artères;
- structurer, consolider et développer le territoire urbain par le transport public;
- assurer l'accessibilité aux lieux d'emplois, d'études, d'affaires et de loisirs par des modes autres que l'automobile;
- favoriser une utilisation efficace de chacun des modes de transport des marchandises;
- mettre à contribution les institutions et les entreprises qui génèrent beaucoup de déplacements.

Dans le domaine du transport, ces orientations sont liées à des cibles ambitieuses de transfert modal pour 2030. L'objectif est de doubler la part modale du transport en commun à Québec et à Lévis. Pour l'agglomération de Québec, la cible est de 20 % de part modale pour le transport en commun en 2030 sur 24 heures et de 26 % en période de pointe.

Cette vision est conforme à la vision du Plan métropolitain d'aménagement et de développement du territoire de la Communauté métropolitaine de Québec, adopté par la Communauté métropolitaine de Québec le 15 décembre 2011 et en attente de l'avis gouvernemental.

Dans le Plan de mobilité durable, le groupe de travail recommande de mettre en place un système intégré de transport collectif qui comprendrait quatre composantes répondant à des besoins spécifiques et complémentaires ; soit :

- un réseau à haut niveau de service;
- un réseau 15/30;
- un réseau de proximité; et
- un réseau rapide.

Pour le réseau à haut niveau de service, le Plan prévoit qu'il serait d'abord assuré par des autobus articulés et réguliers et, qu'à moyen terme, ce réseau serait renforcé par la mise en service d'un tramway.

### 1.1.2 Projet de tramway à Québec et Lévis

L'étude de faisabilité technique de base s'est concentrée sur la définition et l'insertion du tramway sur l'ensemble du territoire de Québec et de Lévis.

Le projet de tramway (voir figure ci-après) est composé, d'une part, d'un tracé Est-Ouest qui relie le centre-ville de Lévis (Est du carrefour boulevard Alphonse-Desjardins/boulevard de la Rive-Sud) et Limoilou (Est du carrefour boulevard Sainte-Anne/avenue D'Estimauville) en passant par le pont de Québec, l'Université Laval et Saint-Roch et, d'autre part, du tracé Nord-Sud qui prend son origine aux Galeries Charlesbourg et se termine au Grand-Théâtre. Ces deux tracés se croisent dans le quartier Saint-Roch.

Le projet totalise 37,81 km répartis comme suit :

- un tracé Est-Ouest de 30,90 km ; soit 13,74 km sur le territoire de la Ville de Lévis, 0,99 km sur le pont de Québec et 16,17 km sur le territoire de Québec;
- un tracé Nord-Sud de 6,91 km dont 1,62 km en tunnel hors trémie.

Cinquante (50) stations sont prévues sur l'ensemble du tracé et l'insertion de la plateforme du tramway sur le territoire de Lévis est telle que six (6) autres stations pourraient être ajoutées si la demande le justifiait.

La figure qui suit illustre le tracé proposé du tramway et des SRB.



Figure 1 : Plan général du tracé et des stations du tramway et des SRB de Québec et de Lévis

### 1.1.3 Service rapide par autobus (SRB)

Dans l'optique où le réseau de transport à haut niveau de service passerait par une étape de Service rapide par autobus (SRB), quatre scénarios ont été définis par le RTC; soit :

- Scénario - SRB évolutif (hybride – batteries);
- Scénario - SRB fiabilisé (hybride – batteries);
- Scénario - SRB de base (hybride – batteries);
- Scénario - SRB électrique (trolleybus).

Les hypothèses communes à ces scénarios sont les suivantes :

- le SRB utilise l'emprise prévue pour le tramway;
- si requis, l'emprise du tramway sera élargie pour le SRB et/ou ajustée localement pour tenir compte des particularités du système de SRB (rayon de giration, largeur de la plateforme en station, etc.);
- les stations sont localisées aux mêmes points kilométriques (P.K.) que pour le tramway;
- les quais sont conçus pour recevoir deux (2) autobus articulés de 18 m ou un (1) autobus bi-articulé de 24 m;
- le matériel roulant SRB est constitué d'autobus bi-articulés de 24 m;
- le système doit être accessible à tous (accessibilité universelle);
- la priorité absolue est donnée au SRB à tous les carrefours ;
- tous les travaux du tracé Est-Ouest, de la station Desjardins à la station D'Estimauville, et du tracé Nord-Sud doivent être réalisés ( $\pm 38$  km);
- entre Charest et le Grand-Théâtre, les SRB vont circuler en rive dans les voies réservées tant à l'aller qu'au retour;
- des boucles de retournement pour les autobus sont aménagées en bout de ligne ainsi qu'aux extrémités des services renforcés.

Les hypothèses spécifiques au Scénario - SRB évolutif sont les suivantes :

- le SRB évolutif est conçu afin de minimiser la conversion vers un tramway;
- le matériel roulant est constitué d'autobus hybride (diesel-batteries) bi-articulés de 24,00 m;
- la plateforme du SRB évolutif est une pré-plateforme tramway; soit la plateforme du tramway sauf pour la partie supérieure (béton de calage, voie ferrée et revêtement). Cette partie de la plateforme est remplacée par une finition adaptée au SRB évolutif;
- la plateforme du SRB évolutif est mise en place partout sauf entre le boulevard Charest et le Grand-Théâtre. Sur ce tronçon, les autobus vont circuler sur chaussée régulière;
- les massifs des poteaux LAC sont mis en place dès le début là où la plateforme est construite;
- les réseaux souterrains sont déviés;
- l'opération du SRB évolutif, avec  $\pm 100$  véhicules, requiert l'extension des installations de remisage et d'entretien du RTC rue Armand-Viau, ainsi que la construction d'une aire de remisage, de révision et d'entretien journalier pour une partie de la flotte à Lévis (site à déterminer).

Les hypothèses spécifiques au Scénario – SRB fiabilisé sont les suivantes :

- le matériel roulant est constitué d'autobus hybrides (diesel-batteries) bi-articulés de 24,00 m;
- la plateforme est une plateforme conçue pour répondre aux besoins du SRB fiabilisé (non une pré-plateforme tramway);
- la plateforme du SRB fiabilisé est mise en place partout sauf entre le boulevard Charest et le Grand-Théâtre. Sur ce tronçon, les autobus circuleront sur une chaussée régulière;
- les réseaux souterrains sont déviés;
- l'opération du SRB fiabilisé, avec  $\pm 100$  véhicules, requiert l'extension des installations de remisage et d'entretien du RTC rue Armand-Viau, ainsi que la construction d'une aire de remisage, de révision et d'entretien journalier pour une partie de flotte à Lévis (site à déterminer).

Les hypothèses spécifiques au Scénario – SRB de base sont les suivantes :

- le matériel roulant est constitué d'autobus hybrides (diesel-batteries) bi-articulés de 24,00 m;
- la plateforme est une plateforme conçue pour répondre aux besoins du SRB de base (non une pré-plateforme tramway) ;
- la plateforme du SRB est mise en place partout sauf entre le boulevard Charest et le Grand-Théâtre. Sur ce tronçon, les autobus vont circuler sur une chaussée régulière;
- les réseaux souterrains ne sont pas déviés;
- l'opération du SRB, avec  $\pm 100$  véhicules, requiert l'extension des installations de remisage et d'entretien du RTC rue Armand-Viau, ainsi que la construction d'une aire de remisage, de révision et d'entretien journalier pour une partie de flotte à Lévis (site à déterminer).

Les hypothèses spécifiques au Scénario - SRB électrique sont les suivantes :

- le matériel roulant est constitué d'autobus électrique (trolleybus) bi-articulés de 24 m;
- la plateforme du SRB électrique est une plateforme conçue pour rencontrer les besoins du SRB électrique;
- entre Charest et le Grand-Théâtre, les autobus vont circuler en surface sur des voies réservées aux autobus avec plateforme et stations SRB;
- les réseaux souterrains sont déviés;
- la construction d'un CEE principal à Québec sur le site Verdun;
- la construction d'un CEE secondaire à Lévis rue Plante.

## 1.2 SITUATION DANS LE PROJET

### 1.2.1 Le mandat de services professionnels confié au consortium

Le mandat de services professionnels confié au Consortium Roche, SNC-Lavalin et Egis Rail dans le cadre de l'étude de faisabilité du tramway de Québec et de Lévis fait partie d'un ensemble d'études coupées en cinq (5) mandats.

La figure ci-après présente ces 5 mandats.

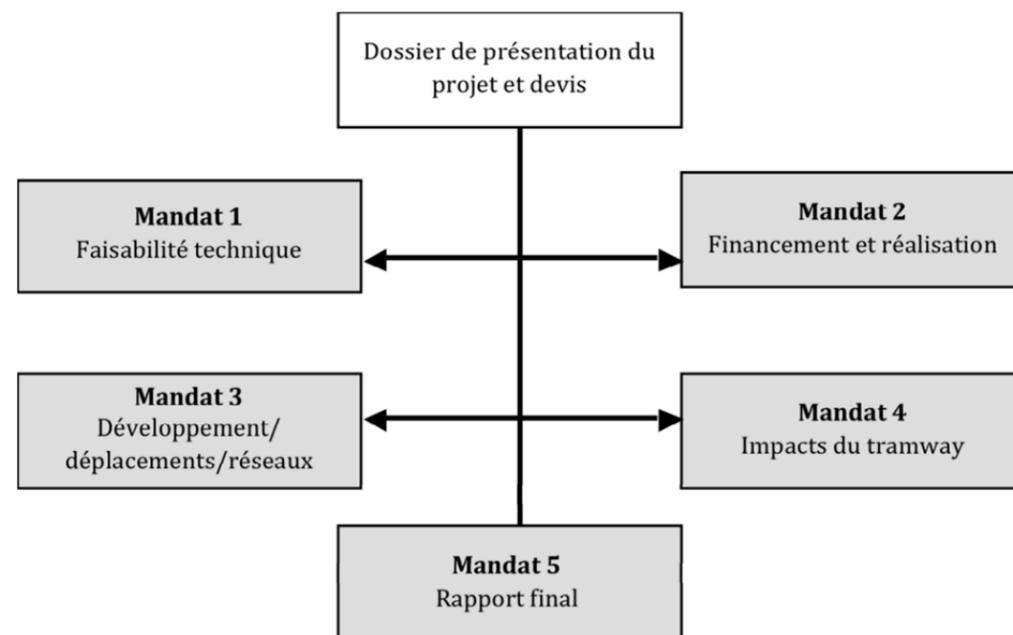


Figure 2 : Les 5 mandats

Le Réseau de transport de la Capitale (RTC) a regroupé ces mandats en trois (3) lots :

- le lot 1 comprend le mandat 1 (faisabilité technique);
- le lot 2 comprend le mandat 2 (modes de financement et de réalisation);
- le lot 3 comprend les mandats 3, 4 et 5 (développement/déplacements/réseaux, impacts du tramway et rapport final).

Le lot 1 – mandat 1 : Étude de faisabilité technique du tramway, a été confié par le RTC au Consortium tramway Québec-Lévis composé des firmes Roche, SNC-Lavalin et Egis Rail.

Dans un premier temps, la mission du Consortium mandataire du Lot 1 – Mandat 1 consiste à réaliser l'étude de faisabilité technique du tramway de Québec et de Lévis. Ce dossier est constitué de 8 livrables soit :

- Livrable 1.1 – Projet de référence, variantes et enjeux du tramway;
- Livrable 1.2 – Technologie et insertion;
- Livrable 1.3 – Mode d'alimentation du système;
- Livrable 1.4 – Équipements, exploitation, maintenance et dépôt;
- Livrable 1.5 – Phasage et échancier de construction du projet;

- Livrable 1.6 – Coûts d'immobilisation et d'exploitation;
- Livrable 1.7 – Impacts de la mise en place d'un BHNS à Lévis;
- Livrable 1.8 – Rapport technique du mandat 1.

Dans un deuxième temps, la mission du Consortium mandataire du Lot 1 – Mandat 1 consiste à réaliser les études relatives à l'intégration dans le projet de différents scénarios de SRB (service rapide par autobus).

Ce dossier est constitué de 14 livrables soit :

- Livrable 1.10 – Projet SRB de référence, variantes et enjeux;
- Livrable 1.11 – Insertion - SRB;
- Livrable 1.12 – Équipements d'exploitation - SRB;
- Livrable 1.13 – Coûts d'immobilisation - SRB;
- Livrable 1.14 – Coûts d'exploitation - SRB;
- Livrable 1.15 – Échéancier de construction - SRB;
- Livrable 1.20 – Insertion - SRB électrique;
- Livrable 1.21 – Mode d'alimentation - SRB électrique;
- Livrable 1.22 – CEE - SRB électrique;
- Livrable 1.23 – Équipements d'exploitation - SRB électrique;
- Livrable 1.24 – Coûts d'immobilisation - SRB électrique;
- Livrable 1.25 – Coûts d'exploitation - SRB électrique;
- Livrable 1.26 – Échéancier de construction - SRB électrique;
- Livrable 1.27 – Sommaire phase SRB (intégré au livrable 1.8).

## 1.3 PRÉSENTATION DU LIVRABLE 1.13 – COÛTS D'IMMOBILISATION DES SRB ÉVOLUTIF, FIABILISÉ ET DE BASE

### 1.3.1 Objectifs du présent livrable

L'objectif du présent livrable est de définir les coûts d'immobilisation des SRB évolutif, fiabilisé et de base sur la totalité du tracé; soit des stations Desjardins à D'Estimauville sur la ligne Est-Ouest et des stations Grand-Théâtre à Galeries Charlesbourg sur la ligne Nord-Sud, ainsi que les coûts d'immobilisation pour transformer les aménagements du SRB évolutif entre la 4<sup>e</sup> Avenue et D'Estimauville en aménagement tramway à la fin de la Phase SRB d'une durée de 15 à 18 ans. Ceci permet d'identifier, d'une part, les coûts de réalisation des SRB et, d'autre part, les coûts requis pour transformer l'aménagement SRB évolutif en aménagement tramway sur ce tronçon.

Les coûts sont exprimés en dollars canadiens hors taxes du premier trimestre 2014.

Étant au niveau étude de faisabilité, l'objectif est d'atteindre, pour les coûts d'immobilisation, un niveau de précision de  $\pm 30\%$  pour les tronçons et modes pour lesquels l'insertion a été faite plus en détail; soit le SRB évolutif entre les stations 4<sup>e</sup> Avenue à Lévis et D'Estimauville à Québec. Les tronçons qui relient les stations Grand-Théâtre et Galeries Charlesbourg à Québec et les stations 4<sup>e</sup> Avenue et Desjardins à Lévis ayant été ajoutés en cours d'étude, leur analyse n'a pas été faite en détail et le niveau de précision est donc moindre. Il en est de même pour l'ensemble du SRB fiabilisé et de base.

Ce livrable, en plus du présent chapitre, comprend un chapitre présentant l'approche globale d'estimation qui a été utilisée par le Consortium. Suit un chapitre qui décrit brièvement le contenu des Groupes techniques et l'approche utilisée pour établir le coût d'immobilisation de chacun des Groupes techniques. Le dernier chapitre présente le coût des SRB sur l'ensemble du tracé et le coût de la transformation du SRB évolutif en tramway sur le tronçon 4<sup>e</sup> Avenue – D'Estimauville.

## 2 APPROCHE GLOBALE D'ESTIMATION

L'approche globale d'estimation pour le SRB évolutif entre la 4<sup>e</sup> Avenue et D'Estimauville est la même que celle utilisée pour le tramway dans le Livrable 1.6 – Volet A – Coûts d'immobilisation.

Pour les autres tronçons du SRB évolutif et la totalité des SRB fiabilisé et de base, les coûts d'immobilisation ont été estimés à plus haut niveau à partir des coûts établis pour le tramway sur l'ensemble du tracé et/ou pour le SRB évolutif entre la 4<sup>e</sup> Avenue et D'Estimauville.

Le calcul des coûts d'immobilisation tient compte des éléments suivants :

- l'insertion proposée dans le Livrable 1.11 – Insertion - SRB;
- une méthode de construction traditionnelle;
- un échancier de construction en adéquation avec l'importance des travaux;
- un projet réalisé en phase d'envergure suffisante pour générer un intérêt international lors des appels d'offres;
- les coûts qui sont nécessaires à la mise en place des projets SRB, de la confection des plans et devis à la mise en service commerciale des systèmes;
- des coûts pour transformer l'aménagement SRB évolutif en aménagement tramway entre les stations 4e Avenue et D'Estimauville;
- les mesures de mitigation requises pendant les travaux de construction des SRB;
- les coûts sont présentés par sous-systèmes (Groupes techniques);
- les coûts sont exprimés en dollars canadiens hors taxes du premier trimestre 2014;
- la précision des estimés est de l'ordre de  $\pm 30\%$  pour le SRB évolutif entre les stations 4e Avenue et D'Estimauville et supérieure à  $30\%$  pour les autres tronçons du SRB évolutif et l'ensemble des SRB fiabilisé et de base.

Il est à noter que les coûts chiffrés dans le présent document incluent les contingences, mais excluent une prévision pour les risques.

Pour bien illustrer le coût des différentes composantes, les coûts ont été élaborés pour 24 Groupes techniques. La description de ces Groupes techniques est présentée dans le chapitre suivant.

Les coûts reliés à ces Groupes techniques ont été évalués, lorsqu'applicables, par tronçon.

Pour rappel, les tronçons sont présentés ci-dessous, par tracé et illustrés à l'aide d'une figure.

Le tracé Est-Ouest du côté de Québec est composé de 12 tronçons. Il est à noter que pour le tronçon 1, il est pris en compte une insertion à 3 voies, dont une voie réversible.

Tableau 1 : Tronçons du tracé Est-Ouest (tracé n° 2)

Tronçon	P.K.	P.K.	De	À
1	20+000	21+900	Pont de Québec	Intersection boulevard Laurier/autoroute 573
2	21+900	23+600	Intersection boulevard Laurier/autoroute 573	Intersection boulevard Laurier/Robert-Bourassa
3	23+600	24+300	Autoroute Robert-Bourassa	Autoroute Robert-Bourassa/rue de la Foresterie
4	24+300	25+600	Rue de la foresterie	Pyramide
5	25+600	27+600	Rue Nicolas-Pinel	Frank-Carrel/Semple
6	27+600	28+400	Franck-Carrel/Semple	Avenue Saint-Sacrement
7	28+400	29-820	Boulevard Charest/avenue Saint-Sacrement	Avenue Saint-Sacrement /rue Marie-de-l'Incarnation

Tronçon	P.K.	P.K.	De	À
8	29-820	30+940	Boulevard Charest/rue Marie-de-l'Incarnation	Boulevard Langelier Ouest
9	30+940	32+240	Boulevard Charest/boulevard Langelier Ouest	Gare du Palais
10	32+240	33+920	Gare du Palais	boulevard des Capucins (Chemin de la Canardière)
11	33+920	35+400	Chemin de la Canardière	Boulevard Sainte-Anne
12	35+400	36+170	Boulevard Sainte-Anne	Terminus D'Estimauville

Le tracé sur le pont de Québec (tracé n° 3) comprend un seul tronçon. L'insertion à trois (3) voies a été retenue pour l'analyse; soit deux (2) voies banales + une (1) voie routière réversible.

Le tracé de la Rive-Sud est composé de sept (7) tronçons. Pour le tronçon A2, le scénario à insertion axiale a été retenu pour l'analyse.

Tableau 2 : Tronçons du tracé Est-Ouest Lévis (tracé n° 4)

Tronçon	P.K.	P.K.	De	À
A1	73+014	72+160	Sud pont de Québec	Sud pont Dominion
A2	72+160	71+020	Sud pont Dominion	Est Chemin du Sault
B	71+020	67+620	Est Chemin du Sault	Est 4 <sup>e</sup> Avenue
C	67+620	66+520	Est 4 <sup>e</sup> Avenue	Ouest de la Rivière Etchemin
D	65+520	63+980	Ouest de la rivière Etchemin	Ouest du chemin des Îles
E	63+980	61+100	Ouest du chemin des Îles	Ouest de la rue Lamartine
F	61+100	59+273	Ouest de la rue Lamartine	Est de la station Desjardins

Le tracé Nord-Sud est composé de six (6) tronçons. Pour les fins d'estimés de coûts, ils ont été regroupés en deux; soit ceux qui sont au nord du boulevard Charest puisqu'ils ont une plateforme spécifique au SRB évolutif ou une plateforme spécifique aux SRB fiabilisé et de base et au sud du boulevard Charest puisque le SRB évolutif et les SRB fiabilisé et de base y circulent sur des voies réservées aux autobus.

Tableau 3 : Tronçons du tracé Nord-Sud (tracé n° 1)

Tronçon	P.K.	P.K.	De	À
1A, 1B et 2 partiel	40+000	42+280	Grand-Théâtre	Boulevard Charest
2 partiel à 6	42+280	46+900	Boulevard Charest	41 Rue

La figure suivante schématise la subdivision en tronçons.

L'approche spécifique d'estimation pour chacun de ces Groupes techniques est présentée dans la section suivante.

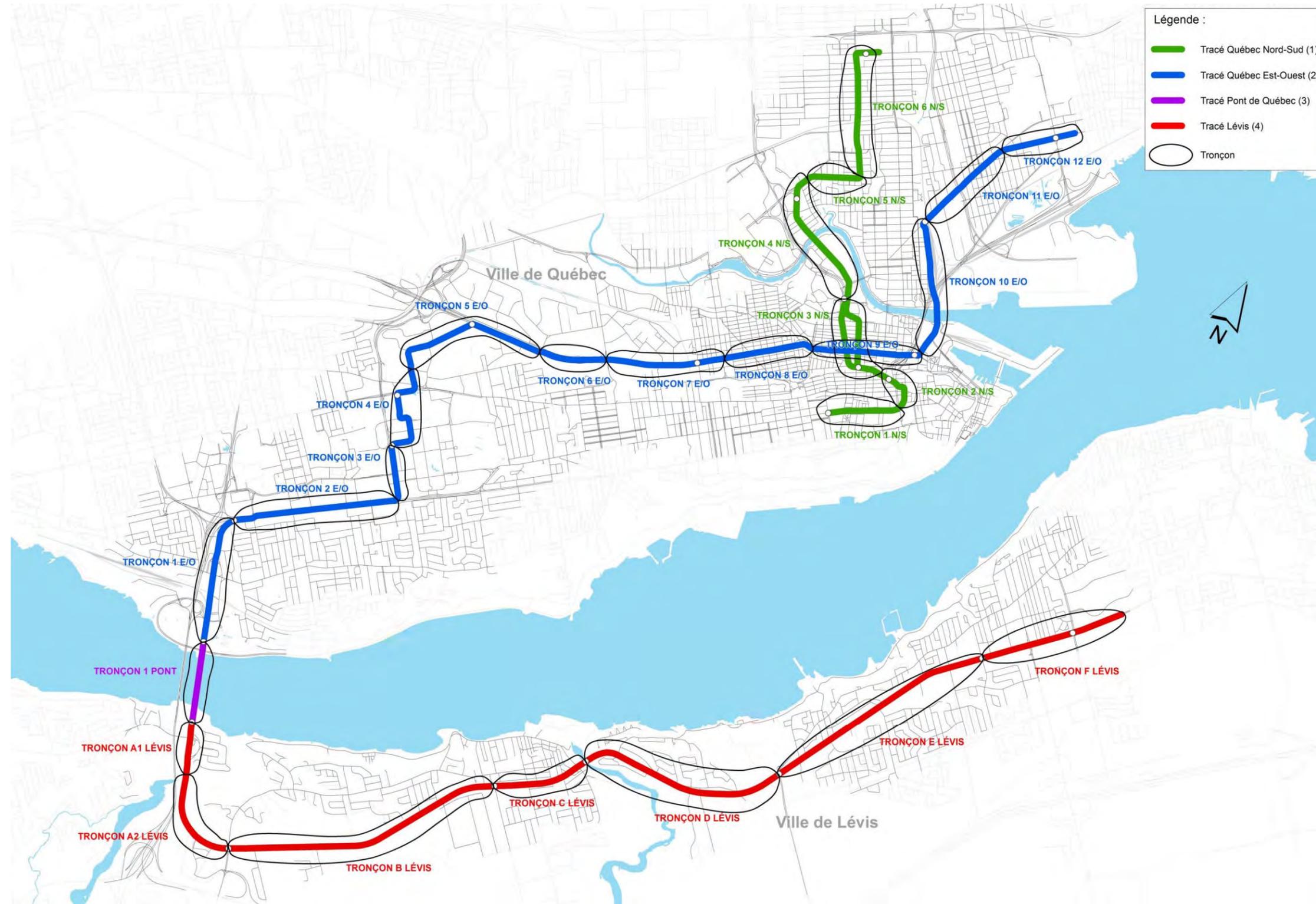


Figure 3 : Schématisation des tronçons sur les quatre (4) tracés du projet tramway et de SRB de Québec et de Lévis

### 3 DESCRIPTION DES GROUPES TECHNIQUES ET APPROCHE SPÉCIFIQUE D'ESTIMATION

Dans le présent chapitre, le contenu des différents Groupes Techniques est le même pour le SRB évolutif et les SRB fiabilisé et de base sauf en ce qui concerne la plateforme et la déviation des réseaux.

La plateforme du SRB évolutif est la même que pour le tramway sauf pour la partie supérieure alors que la plateforme des SRB fiabilisé et de base en est une conçue spécifiquement pour ces modes. Pour plus de détail, voir le livrable 1.11. Il y fait l'hypothèse que la plateforme des SRB fiabilisé et de base a partout la même largeur que celle du SRB évolutif.

En ce qui concerne la déviation des réseaux, ils sont déviés dans le cas des SRB évolutif et fiabilisé et non déviés dans le cas du SRB de base.

Pour ce qui est de l'approche d'estimation, le contenu du présent livrable présente l'approche qui a été suivie pour le SRB évolutif entre les stations 4<sup>e</sup> Avenue et D'Estimauville. Pour ce qui est des autres tronçons pour ce mode et de l'ensemble des tronçons pour les SRB fiabilisé et de base, l'estimation a été faite à partir de comparaison d'estimés de coûts établis pour le tramway sur l'ensemble du tracé et le SRB évolutif entre les stations 4<sup>e</sup> Avenue et D'Estimauville.

### 3.1 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

#### 3.1.1 Contenu du Groupe technique

Cette partie du bordereau couvre les travaux préparatoires reliés à la construction du projet, en termes de :

- déviation et contrôle de la circulation (non spécifique par tronçon);
- installation et organisation de chantier (mobilisation et démobilisation);
- libération des emprises de surface autres (panneaux publicitaires, abris bus, etc.) excluant les coûts de démolition et/ou enlèvement qui sont inclus dans les postes reliés spécifiquement à ces items dans :
  - ouvrages d'art;
  - voirie;
  - conduites souterraines;
- signalisation provisoire;
- dépose de l'éclairage public existant;
- divers travaux d'aménagements et de protection temporaire.

#### 3.1.2 Approche d'estimation

Les mêmes coûts estimés pour les travaux préparatoires pour le tramway ont été retenus pour la construction du SRB évolutif. Un coût moyen au mètre linéaire a été déterminé selon le type de milieu du tracé d'insertion, soit un milieu urbain ou périurbain.

Toutefois, étant donné qu'il y aura une deuxième phase de travaux entre les stations 4<sup>e</sup> Avenue et D'Estimauville s'il y a passage du SRB évolutif au tramway, des coûts de travaux préparatoires différents et adaptés pour la phase de transition vers le tramway ont été estimés à 50 % des coûts initiaux. Ceux-ci tiennent compte entre autres de :

- déviation et contrôle de la circulation (non spécifique par tronçon);
- installation et organisation de chantier (mobilisation et démobilisation);
- signalisation provisoire;
- dépose de l'éclairage public existant;
- divers travaux d'aménagement et de protection temporaire.

L'étude de ces coûts a seulement été réalisée pour le tracé 4<sup>e</sup> Avenue et D'Estimauville.

## 3.2 TRAITEMENT DES SOLS

Les coûts du traitement des sols contaminés sont évalués par les responsables du Lot 3.

Comme pour le projet de tramway, aucun coût de traitement de sol n'est prévu sur le tracé. Aucun CEE n'étant prévu au site Verdun, aucun coût de traitement de sol n'est prévu pour les CEE des SRB.

## 3.3 TRAVAUX DE PLATEFORME ET RÉSEAU

### 3.3.1 Contenu du Groupe technique

Cette partie du bordereau couvre les travaux reliés à la construction de la plateforme tramway/SRB évolutif de l'isolant thermique au-dessous de la dalle de béton de fondation et le drainage de la plateforme, les bordures de la plateforme et la construction de la multitubulaire requise pour le tramway.

Les travaux requis pour préparer l'assise de la plateforme sont pris en compte dans la section Travaux de voiries alors que les travaux relatifs à la dalle de béton de fondation et les dispositifs antivibratiles sont traités dans la section 3.4 du présent rapport.

Pour ce qui est des éléments de la plateforme SRB Évolutif qui sont au-dessus de la dalle de béton de fondation spécifiée à la section 3.4, ils sont traités à la section 3.10.

Tel que mentionné ci-devant pour les SRB fiabilisé et de base une plateforme spécifique est prévue (voir livrable 1.11).

### 3.3.2 Approche d'estimation

L'approche élaborée pour le tramway a été retenue pour le SRB évolutif, puisque l'hypothèse de base veut que la plateforme du tramway soit construite en partie dans le scénario du SRB évolutif à l'exception de la partie supérieure de la plateforme tramway (béton de calage, rails et revêtements).

Pour les SRB fiabilisé et de base, les coûts de la plateforme sont exclusivement traités à l'item 3.10.

## 3.4 TRAVAUX DE VOIE FERREE (PARTIE SUPÉRIEURE DE LA PLATEFORME)

### 3.4.1 Contenu du Groupe technique

Ce poste du bordereau couvre les travaux reliés à la construction de la voie ferrée (partie supérieure de la plateforme incluant la dalle de béton de fondation).

Les travaux requis pour préparer l'assise de la voie ferrée sont : la dalle de béton de fondation et le cas échéant, la dalle de voie anti-vibration ou le dispositif antivibratile.

### 3.4.2 Approche d'estimation

#### Approche

Pour les SRB évolutif, la dalle de béton de fondation et la dalle de voie antivibration ou le dispositif antivibratile sont pris en compte dans le présent Groupe technique alors que la partie au-dessus de la dalle de béton de fondation est prise en compte dans le Groupe technique – Travaux de voirie.

Pour ce qui est des SRB fiabilisé et de base, puisqu'il n'y a pas d'amorce de plateforme de tramway, la structure de la voirie des SRB fiabilisé et de base est entièrement traitée à l'article 3.10 – Travaux de voirie.

## 3.5 TRAVAUX DE COURANT FORT

### 3.5.1 Contenu du Groupe technique

Les prestations incluses dans l'estimation intègrent :

- les études d'exécution;
- les fabrications et fournitures avec les livraisons sur site;
- les travaux d'installations, de câblages et de raccordements sur site;
- les essais des installations;
- la mise en service des installations.

Les travaux courants forts regroupent différentes installations :

- la ligne aérienne de contact (LAC);
- les sous-stations de traction (SST);
- les installations de traction réparties tout le long de la ligne,
- les installations de traction du Centre d'Exploitation et d'Entretien (CEE) principal, ainsi que celles du CEE secondaire;
- les installations d'alimentation Basse Tension des stations de surface.

Pour les SRB, seul le dernier point de la liste ci-dessus est nécessaire.

### 3.5.2 Approche d'estimation

L'approche retenue est celle élaborée pour le tramway.

Pour les SRB, il est donc préconisé d'alimenter individuellement chacune des stations en alimentation BT à partir de raccordement sur le réseau BT Hydro-Québec. Lors de la transition du SRB évolutif au tramway, les stations, comme prévu dans le projet tramway, pourront être alimentées via la multitubulaire à partir des sous-stations électriques. Il n'est pas prévu d'alimentation sans coupure aux stations.

Les coûts d'immobilisations de base pour les SRB sont estimés sur cette base.

Lors de la transition SRB évolutif en tramway, les alimentations BT des stations proches des sous-stations seront modifiées pour être raccordées sur les sous-stations. Les stations éloignées des sous-stations resteront alimentées par les raccordements BT Hydro-Québec.

Les autres installations courants forts (LAC, sous-stations de traction, installations de traction) sont réalisées lors de la transition en tramway.

## 3.6 TRAVAUX D'OUVRAGES D'ART

### 3.6.1 Contenu du Groupe technique

Ce poste du bordereau couvre les travaux de structures reliés à la modification, au remplacement ou à l'ajout des ponts et autres ouvrages d'art.

Les prix présentés ne couvrent pas les travaux d'aménagement routiers, de plateforme et réseau du tramway, de voie ferrée, de signalisation et d'éclairage, etc. sous et sur les ponts, respectivement inclus dans les items de coûts 3, 4, 10 et 11 dépendamment du scénario SRB.

Par contre, les coûts du présent item incluent les coûts reliés à la démolition et la reconstruction de l'ouvrage conformément aux besoins identifiés.

Le présent estimé exclut les coûts reliés à toute modification du pont de Québec, puisqu'ils sont inclus dans le projet du MTQ de réfection du tablier de ce pont.

### 3.6.2 Approche d'estimation

L'approche retenue est celle élaborée pour le tramway.

Pour minimiser les interventions et délais lors du passage du SRB évolutif au tramway, il est supposé que tous les travaux d'ouvrages d'art seront réalisés pour la mise en place initiale des SRB évolutif. Pour les SRB fiabilisé et de base, seuls les travaux requis pour leur implantation sont réalisés puisqu'en principe, ils n'évolueront pas vers un tramway.

Les SRB demandant souvent une surlargeur par rapport au tramway, le prix de certains travaux d'ouvrages d'art a été ajusté en conséquence en fonction de superficies additionnelles ou allongement envisagés. À plusieurs endroits, les SRB sont insérés en site espace restreint, ce qui ne nécessite pas de surlargeur sur certains ponts.

#### Ponts et viaducs

Le tableau suivant présente les ponts rencontrés sur les tracés et les travaux réalisés pour le passage des SRB.

Tableau 4 : Liste des ponts et viaducs touchés par l'insertion des SRB

Tracé	Tronçon	PK	Identification	Intervention	
				SRB évolutif	SRB fiabilisé et de base
Est-Ouest (2)	1 variantes a et b	20+270	boul. Laurier/Voie ferrée (bretelle Av des Hôtels)	Aucuns travaux	Aucuns travaux
Est-Ouest (2)	1 variantes a et b	20+480	Laurier/Charles-M-Monsarrat & voie ferrée	Remplacement de pont	Remplacement de pont
Est-Ouest (2)	1 variantes a et b	20+820	boul. Laurier/Ch. St-Louis	Remplacement de pont	Remplacement de pont
Est-Ouest (2)	1 variantes a et b	21+000	Nouvel étagement route 132 et avenue des Hôtels	Construction	Construction
Est-Ouest (2)	7	29+400	boul. Charest & voie ferrée CPR	Remplacement du pont	Remplacement du pont
Est-Ouest (2)	9	32+060	Boul. Charest/Dufferin-Montmorency	Aucuns travaux	Aucuns travaux
Est-Ouest (2)	10	32+800	Boul. Jean-Lesage / Pont Samson (au-dessus de la rivière St-Charles)	Renforcement	Aucuns travaux
Est-Ouest (2)	10	33+050	Boul. des Capucins/Duferrin-Montmorency	Aucuns travaux	Aucuns travaux
Est-Ouest (2)	11	34+400	Pt CN sur Canardière	Remplacement du pont – voir <i>Rapport d'étape 1.2 – Technologie et insertion (610879-0200-40ER-0001_00)</i>	Remplacement du pont – voir <i>Rapport d'étape 1.2 – Technologie et insertion (610879-0200-40ER-0001_00)</i>
Nord-Sud (1)	4	43+630	Pont Laviguer / rue de la Pointe-aux-Lièvres au-dessus de la rivière St-Charles	Remplacement de pont	Remplacement de pont

Tracé	Tronçon	PK	Identification	Intervention	
				SRB évolutif	SRB fiabilisé et de base
Nord-Sud (1)	6	45+800	Pont CN 1ere Avenue	La partie Sud est conservée et la partie Nord est remplacée – Voir <i>Rapport d'étape 1.2 – Technologie et insertion (610879-0200-40ER-0001_00)</i>	La partie Sud est conservée et la partie Nord est remplacée – Voir <i>Rapport d'étape 1.2 – Technologie et insertion (610879-0200-40ER-0001_00)</i>
Lévis (4)	A1	72+740	Pont de la Route 132	Travaux de préparation de surface	Travaux de préparation de surface
Lévis (4)	A1	72+300	Pont Dominion	Renforcement	Aucuns travaux
Lévis (4)	B	70+754	Ponceau 1135 boul. de la Rive-Sud	Remplacement	Remplacement
Lévis (4)	B	70+467	Ponceau ruisseau à la Loupe	Remplacement	Remplacement
Lévis (4)	B	69+930	Ponceau Ruisseau Cantin	Remplacement	Remplacement
<b>Lévis (Tronçon 4<sup>e</sup> Avenue à Desjardins)</b>					
Lévis (4)	D	66+475	Rivière Etchemin	Remplacement ou renforcement si faisable	Remplacement ou renforcement si faisable
Lévis (4)	S	66+200	Portique de la Route 132 (tunnel piste cyclable)	Renforcement	Renforcement
Lévis (4)	D	64+438	Pont Rivière à la Scie	Pas de remplacement ni d'élargissement	Pas de remplacement ni d'élargissement
Lévis (4)	E	62+250	Ponceau Ruisseau Rouge	Remplacement	Remplacement

Le SRB évolutif requiert des travaux de renforcement au niveau des structures du Pont Dominion et du pont Samson tel que prévu au tramway, pour assurer le passage du SRB évolutif au tramway. Pour les SRB fiabilisé et de base, les travaux de renforcement ne sont pas requis à ces structures puisque ceux-ci sont nécessaires pour le tramway afin de supporter le poids de plusieurs rames consécutives ou pour assurer la capacité structurale en raison de travées supérieures à 24 mètres de portée pour supporter les charges du tramway. Les charges des SRB fiabilisé et de base répondent aux exigences des normes routières et par conséquent, ne requièrent pas les travaux de renforcement prévus au tramway pour ces structures spécifiques.

Pour les structures du tronçon Lévis entre la 4<sup>e</sup> Avenue et Desjardins, une évaluation sommaire a été réalisée afin d'ajouter les superficies additionnelles de surface de structure entre la plateforme du tramway et la plateforme des SRB.

### Tunnels piétonniers

Sur le campus de l'Université Laval, les SRB utilisant les infrastructures du ERBUL qu'entre la rue du PEPS et le chemin des Quatre-Bourgeois, tous les travaux prévus sur les tunnels piétonniers seront réalisés dès la mise en place des SRB, sauf un vers le PEPS qui ne sera pas affecté par les SRB.

Tableau 5 : Liste des tunnels piétonniers touchés par l'insertion des SRB comme le tramway (Tracé Est-Ouest)

Tracé	Tronçon	Identification	Intervention
Est-Ouest (2)	3	Tunnel piéton au niveau de la rue de l'Agriculture	Excavation, démolition et reconstruction
Est-Ouest (2)	4	Plusieurs tunnels piétons et techniques	Excavation, démolition et reconstruction

### Poste de pompage sur Robert Bourassa

Le coût de déplacement complet du poste de pompage situé au #313, boul. Robert-Bourassa-Hochelaga a été pris en compte.

Tableau 6 : Poste de pompage touché par l'insertion des SRB (Tracé Est-Ouest)

Tracé	Tronçon	PK	Identification	Intervention
Est-Ouest (2)	3	23+900	Poste de pompage #313, boul. Robert-Bourassa-Hochelaga	Déplacement

### Murs de soutènement

Les murs de soutènement ont été identifiés par tronçon dans le présent estimé budgétaire. Leur longueur ainsi que leur hauteur moyennes ont été déterminées grâce aux vues en coupe de l'annexe B du *Rapport d'étape 1.2 – Technologie et insertion (610879-0200-40ER-0001\_01)*.

Il est à noter que le mur de soutènement prévu dans le cadre du projet tramway à l'amorce du tunnel dans la Côte d'Abraham n'est pas réalisé dans le cadre des projets SRB.

## 3.7 TRAVAUX DE DÉVIATION DES RÉSEAUX SOUTERRAINS

### 3.7.1 Contenu du Groupe technique

Cette partie du bordereau couvre les travaux reliés à la démolition, la reconstruction et aux déplacements des réseaux souterrains humides et secs.

En ce qui concerne les réseaux humides, il s'agit plus précisément des réseaux d'aqueduc, d'égout sanitaire, d'égout unitaire et d'égout pluvial. Pour chacun de ces réseaux, l'estimé est fait selon les diamètres des conduites concernées.

De plus, ce poste du bordereau inclut la fourniture et pose des fourreaux et des chambres de tirage (incluant les coûts de démolition également).

En ce qui concerne l'estimation des coûts d'immobilisation reliés aux réseaux secs, c'est-à-dire des utilités publiques (Hydro-Québec, Bell, Vidéotron, Fibre optique, Gaz Métropolitain, etc.), ils sont estimés sous forme de provision.

Il est à noter que ces estimés excluent les mesures de mitigation reliées aux travaux, ainsi que les travaux préparatoires, qui sont, quant à eux, estimés dans le premier poste du bordereau.

### 3.7.2 Approche d'estimation

L'approche élaborée pour le tramway a été retenue pour les SRB évolutif et fiabilisé, puisque l'hypothèse de base veut que les réseaux souterrains soient déviés comme dans le cadre du projet tramway dans le scénario des SRB évolutif et fiabilisé.

Les coûts prévus des travaux de déviation des réseaux souterrains sont donc identiques à ceux du tramway et ces coûts incluent également l'aire de retournement à l'arrière des stations terminales.

L'approche élaborée pour le tramway et retenue pour les SRB évolutif et fiabilisé pour les réseaux secs consiste en une provision pour ces coûts, égale à la part que représentent les coûts d'immobilisation prévus pour les réseaux humides.

Il est à noter que pour le SRB de base, les coûts d'intervention nécessaires au moment des travaux (réseaux désuets, brisés pendant les travaux, etc.) sur les réseaux humides ont été évalués par la Ville de Québec pour ce qui est de la partie du tracé qui est sur le territoire de la Ville de Québec et à partir d'un rapport de Dessau<sup>1</sup> pour la partie du tracé qui est sur le territoire de Lévis. Ces coûts ne prennent pas en compte les réparations des réseaux secs, soit les utilités publiques. Il n'y a donc pas de coûts pour le déplacement des utilités publiques d'inclus pour le SRB de base.

<sup>1</sup> Étude d'opportunité, d'impacts et d'avant-projet pour l'implantation de mesures prioritaires pour le transport collectif sur le boulevard de la Rive-Sud entre le chemin du Sault et la route Monseigneur-Bourget

## 3.8 TRAVAUX DE STATIONS EN SURFACE

### 3.8.1 Contenu du Groupe technique

Comme pour le tramway, les stations des SRB ont des quais de 40 mètres de longueur, prolongés par des rampes d'accès. Les travaux comportent les terrassements et les infrastructures de quais (dalle béton), ainsi que les blocs techniques destinés à recevoir les armoires techniques.

Ne sont pas compris dans l'estimation de l'item :

- les revêtements de quais, les abris, les mobiliers de quai (garde-corps, bancs, etc.), l'éclairage des quais et rampes (traités dans l'item Mobilier de station);
- les chambres de tirage, multitubulaires et fourreaux de cheminements des câbles (traités dans l'item Travaux de plateforme et réseau).

### 3.8.2 Approche d'estimation

L'approche élaborée pour le tramway a été retenue pour les SRB, puisque les services SRB doivent être de qualité similaire au tramway.

Puisqu'il est prévu que les quais pourront accueillir deux (2) autobus articulés ou un (1) autobus bi-articulé, les stations de 40 m comme pour le tramway sont prévues.

Différents facteurs font en sorte de considérer que les stations seront reconstruites lors du passage éventuel du SRB évolutif au tramway. Mentionnons entre autres :

- la différence de distance entre les nez de quais nécessaires pour les SRB versus le tramway;
- la différence de niveau entre les plans de roulement et les planchers des autobus et des tramways;
- la vie utile des stations estimée à une vingtaine d'années qui sera bien avancée après une période de 15 à 18 ans d'utilisation.

Il est aussi à noter que deux des stations sont à quai central (Frank-Carrel et Du Pont) dans le cadre du projet tramway et qu'elles devront plutôt être construites avec quais latéraux dans le cadre des projets SRB, les autobus ayant des portes à droite seulement.

## 3.9 MOBILIER DE STATIONS

### 3.9.1 Contenu du Groupe technique

Le présent bordereau comprend le coût pour le mobilier des stations à quais latéraux; soit :

- abribus avec bancs intégrés;
- bancs séparés des abribus;
- éléments signalétiques;
- poubelles de propreté;
- bollards;
- garde-corps là où requis;
- revêtement des quais;
- éclairage d'ambiance.

Pour plus de détail, le lecteur est invité à consulter le Livrable 1.6 – Volet A – Coûts d'immobilisation.

### 3.9.2 Approche d'estimation

L'approche élaborée pour le tramway a été retenue pour les SRB, puisque les services SRB doivent être de qualité similaire au tramway.

Les commentaires passés à l'item précédent « Travaux de stations en surface » s'appliquent intégralement au présent item.

## 3.10 TRAVAUX DE VOIRIES

### 3.10.1 Contenu du Groupe technique

Comme pour le tramway, la réfection des chaussées adjacentes aux SRB est prévue dans le cadre du projet et incluse dans cet item du bordereau. En plus de ces coûts de réfection des chaussées adjacentes à la plateforme de ces SRB, ce poste inclut les coûts pour la structure de chaussée au-dessus de la plateforme SRB évolutif/tramway définie à la section 3.3. Les travaux de la préparation de l'assise de la plateforme sont également inclus dans ce poste de bordereau. Le drainage de la plateforme SRB évolutif est prévu à ce poste par des puisards de part et d'autre de la plateforme dans le cas où le drainage en surface de la plateforme SRB ne peut être assuré par les voiries adjacentes en raison de présence de mail central. Ce système de drainage n'est valable que pour la plateforme SRB évolutif et devra être démantelé lors de la transition au tramway. Le drainage de la plateforme tramway est prévu à la section 3.3.

Pour les SRB fiabilisé et de base, une plateforme spécifique est prévue, tel que défini au livrable 1.11.

Ces estimés excluent les mesures de mitigation reliées aux travaux, ainsi que les travaux préparatoires, qui sont, quant à eux, estimés dans la section 3.1.

### 3.10.2 Approche d'estimation

L'approche élaborée pour le tramway a été retenue pour les SRB puisqu'il est prévu un aménagement de façade-à-façade.

Les coûts prévus pour la réfection des chaussées adjacentes au tramway sont les mêmes pour les SRB.

Pour la plateforme du SRB évolutif, trois éléments viennent s'ajouter, soit :

- la partie supérieure de la plateforme qui est adaptée au roulement du SRB évolutif par une chaussée (enrobé bitumineux, matériau granulaire là ou requis et membrane d'étanchéité sur la dalle de fondation de la plateforme SRB évolutif/tramway);
- la démolition de cette chaussée lors du passage du SRB évolutif au tramway;
- les coûts sont calculés en fonction de la largeur de la plateforme du SRB évolutif et des matériaux dans la chaussée. La largeur varie entre 7,45 mètres et 9,00 mètres en site espace restreint et site propre standard respectivement.

Pour les SRB fiabilisé et de base, les coûts sont le résultat des quantités et des prix unitaires établis pour les différentes composantes de cette plateforme. Il est rappelé que par hypothèse, la plateforme des SRB fiabilisé et de base a la même largeur que la plateforme du SRB évolutif.

À titre de rappel, pour les fins d'estimés de coûts, le tronçon au sud du boulevard Charest jusqu'à Grand-Théâtre se limite à l'analyse d'une station partiellement implantée dans l'îlot central au nord d'Honoré-Mercier, puisque le SRB évolutif et les SRB fiabilisé et de base y circulent sur des voies réservées aux autobus.

## 3.11 TRAVAUX DE SIGNALISATION ET ÉCLAIRAGE

### 3.11.1 Contenu du Groupe technique

Cet item du bordereau inclut les coûts reliés à la signalisation des carrefours et à l'éclairage public, le long des tracés des SRB.

Des frais de démantèlement des feux existants et de signalisation horizontale (un coût global pour chaque poste, par carrefour) sont comptabilisés, lorsqu'applicables.

En ce qui concerne l'éclairage public, cet item couvre l'éclairage en voirie, mais exclut l'éclairage sur les quais en stations qui est couvert dans l'item 9 Mobilier des stations du bordereau des coûts d'immobilisations.

### 3.11.2 Approche d'estimation

L'approche élaborée pour le tramway a été retenue pour les SRB puisqu'il est prévu un aménagement de façade-à-façade.

Les travaux signalisation des carrefours et d'éclairage public seront similaires à ceux prévus dans le cadre du tramway mais se limitent, sur le tronçon Nord-Sud, de Charest à la 41<sup>e</sup> Avenue.

Il est toutefois à prévoir, lors du passage du SRB évolutif au tramway, qu'une partie de signalisation et de l'éclairage public, principalement celle qui jouxte la plateforme TC, sera à refaire.

Afin d'avoir une approche conservatrice, il est assumé que toute la signalisation adjacente au corridor du SRB évolutif sera remplacée par de nouvelles installations lors du passage du SRB évolutif vers le tramway. Les coûts pour la signalisation sont basés sur un total de 10 coupes-types comme l'approche élaborée pour le tramway.

Pour l'éclairage, les coûts pour la transition incluent les équipements touchés par les travaux aux abords de la plateforme qui doivent être démantelés et réinstallés.

### 3.12 TUNNEL

Dans le tracé des SRB, il n'y a pas de tunnel.

### 3.13 TRAVAUX DE SIGNALISATION FERROVIAIRE

#### 3.13.1 Contenu du Groupe technique

Les prestations incluses dans l'estimation intègrent :

- les études d'exécution;
- les fabrications et fournitures avec les livraisons sur site;
- les travaux d'installations, de câblages et de raccordements sur site;
- les essais des installations;
- la mise en service des installations.

Ce poste comporte les installations de signalisation ferroviaire nécessaires pour le tramway. Ces installations sont décrites dans le 2<sup>e</sup> sous livrable 1.4 – Note technique - Signalisation ferroviaire (610879-0400-4SEN-0001\_00).

Ce poste prend en compte les équipements et installations de signalisation ferroviaire :

- en ligne;
- aux Centres d'Exploitation et d'Entretien (CEE principal et CEE secondaire);
- dans les locaux techniques de signalisation ferroviaire;
- les équipements de signalisation ferroviaire embarqués à bord des rames.

Ce poste ne prend pas en compte :

- la construction des bâtiments des locaux techniques de signalisation ferroviaire (traité dans l'item 16 « locaux techniques »);
- les frais des raccordements/branchements aux réseaux « Basse Tension » d'Hydro-Québec pour alimenter les locaux de signalisation ferroviaire qui sont éloignés des sous-stations de traction, puisque ces coûts sont à la charge d'Hydro Québec et récupérés via le tarif de facturation de l'électricité consommée;
- les chambres de tirage, multitubulaires et fourreaux de cheminements des câbles (traité dans les items 3 – Travaux de plateforme et réseau tramway et 7 – Travaux de déviation des réseaux souterrains).

Pour les SRB, il n'y a pas de signalisation ferroviaire.

#### 3.13.2 Approche d'estimation

Pour le SRB évolutif, ces coûts seront engagés lors du passage du SRB au tramway.

L'approche élaborée pour le tramway a été retenue pour le SRB évolutif. Le passage par une phase SRB évolutif ne modifie en rien les coûts prévus pour la signalisation ferroviaire.

## 3.14 TRAVAUX D'ÉQUIPEMENTS URBAINS ET PAYSAGERS

### 3.14.1 Contenu du Groupe technique

Le présent bordereau comprend, sous cet item :

- pour les tracés du tramway sur le territoire de la Ville de Québec : trois (3) types d'emprises avec un coût par type et une identification de l'application de chaque type par tracé et tronçon. Ces trois (3) types d'emprises, illustrées aux pages suivantes sont :
  - type 1 : emprise 22 mètres et moins;
  - type 2 : emprise 22 à 30 mètres;
  - type 3 : emprise de plus de 30 mètres.
- pour le tracé sur le territoire de la Ville de Lévis, deux (2) types d'emprises avec un coût par type et une identification de l'application de chaque type par tracé et tronçon. Ces deux (2) types d'emprises, illustrées sous forme de coupes aux pages suivantes sont :
  - type 1 – Lévis : une emprise avec une banquette plantée sur un seul côté de la rue;
  - type 2 – Lévis : une emprise avec des banquettes plantées sur les deux côtés de la rue.

### 3.14.2 Approche d'estimation

L'approche élaborée pour le tramway a été retenue pour les SRB puisqu'il est prévu de réaliser le même aménagement de façade-à-façade sauf que l'aménagement sur le tronçon Nord-Sud se limite de Charest à la 41<sup>e</sup> Avenue. Par hypothèse, les plateformes des SRB ont les mêmes largeurs.

Il est toutefois à prévoir, lors du passage du SRB évolutif au tramway, qu'une partie de ces travaux pourrait être à refaire, en particulier aux abords de la plateforme TC lorsque celle-ci se retrouve en site propre standard avec terre-pleins latéraux aménagés par exemple.

Les coûts reliés à l'aménagement des terre-pleins, soit l'aménagement de gazon, couvre-sol et d'arbres, sont considérés lors de la transition du SRB évolutif au tramway.

## 3.15 ÉQUIPEMENTS CENTRAUX

### 3.15.1 Contenu du Groupe technique

Les prestations incluses dans l'estimation intègrent :

- les études d'exécution;
- les fabrications et fournitures avec les livraisons sur site;
- les travaux d'installations, de câblages et de raccordements sur site;
- les essais des installations;
- la mise en service des installations.

Les travaux concernant les équipements centraux couvrent différentes installations :

- le mobilier du Poste de Commande Centralisée (PCC);
- les installations informatiques de la Gestion Technique Centralisée (GTC)/Poste de Commande Énergie (PCE) du tramway;
- le système de communication radio;
- le système de diffusion vocale;
- le système de vidéosurveillance;
- le système SAEIV (Système d'aide à l'exploitation et information voyageurs);
- le système de gestion de la billetterie (OPUS).

Pour les SRB :

- les fonctions Poste de Commande Énergie (PCE) ne sont pas nécessaires,
- les fonctions Gestion Technique Centralisée sont allégées par rapport au tramway.

### 3.15.2 Approche d'estimation

#### Approche

L'approche de l'estimation est précisée par équipement. Ceci s'applique aux SRB.

#### Détail du contenu du poste

##### 1. PCC et GTC/PCE

Le poste PCC comporte le mobilier d'aménagement de la salle principale d'exploitation du PCC, ainsi que le mobilier (pour les serveurs informatiques) de la salle technique associée.

Le poste GTC/PCE comporte les équipements de supervision de la gestion technique centralisée/commande énergie, à savoir :

- les serveurs GTC/PCE, avec les logiciels associés;
- les postes de travail (unités centrales, 2 écrans par poste de travail) GTC/PCE de la salle d'exploitation, avec les logiciels associés.

Il est fait l'hypothèse que les équipements des SRB seront initialement installés dans le PCC actuel du RTC. Pour la transition, puisque les équipements seront remplacés par des plus performants, les systèmes seront eux aussi remplacés par le fait même.

## 2. Système de communication radio

Un système de communication radio est prévu afin de gérer les transmissions radio. Le coût estimé comprend le logiciel et les équipements requis au centre de contrôle tels que la base de communication radio et l'antenne. Il est préconisé d'utiliser le réseau de communication radio actuel du RTC. L'application est hébergée sur le serveur du GTC.

## 3. Système de diffusion vocale

Un système de diffusion vocale est prévu afin de diffuser des annonces via les haut-parleurs à une ou plusieurs stations simultanées. Le serveur sur lequel sera hébergée l'application sera le même que celui des applications du GTC.

Le coût inclut les applications logicielles requises pour la gestion de la diffusion vocale.

## 4. Système de vidéosurveillance

Le système de vidéosurveillance permet de faire la gestion des flux vidéo. Cette gestion inclut l'enregistrement des flux vidéo et l'affichage des images sur les postes de travail du PCC et/ou sur une mosaïque vidéo (mur d'écran vidéo). L'estimation des coûts inclut les serveurs, le logiciel de gestion des images et les enregistreurs vidéo. La mosaïque vidéo n'est pas incluse à ce stade-ci, cependant, si le mode opérationnel venait à requérir ce type d'équipement, un budget de 5,000 \$ par écran devrait être prévu afin d'inclure l'écran, le support mural et le raccordement au serveur. Aussi, le nombre de sorties vidéo du serveur devra être ajusté en fonction du nombre d'écrans de la mosaïque vidéo.

## 5. Système SAEIV

Le système SAE permet de faire le suivi des autobus en temps réel et d'informer en temps réel les voyageurs via les bornes d'information. L'estimé prévoit l'ajout du réseau du SRB au SAEIV actuellement en implantation dans les autobus du RTC (mise en service prévue par le RTC en 2017). Il s'agit donc d'ajouter les nouvelles lignes desservies par le SRB à la planification du réseau du RTC et de fournir un accès à distance entre le PCC et le serveur SAEIV du RTC.

L'évaluation de ce poste budgétaire prévoit :

- l'ajout du réseau du SRB dans le SAEIV futur du RTC;
- support du fournisseur du SAEIV pour l'implantation du réseau;
- licences, maintenance et support additionnels d'opération du SAEIV pour les fonctionnalités et véhicules additionnels;
- l'ajout d'un serveur dédié et d'un lien réseau avec le serveur central du SAEIV.

Lors de la transition dans 15 ou 20 ans, il est fait l'hypothèse qu'un nouveau SAEIV sera installé et inclura le réseau d'autobus du RTC et le tramway.

## 6. Système de gestion de la billettique (OPUS)

Le coût estimé pour le système de gestion de la billettique inclut les serveurs et la mise en place des équipements requis au centre de contrôle. Le RTC utilise actuellement le système de gestion pour la billettique OPUS. Aucun coût additionnel d'exploitation n'est envisagé à ce stade-ci. Cependant, des coûts additionnels pour la création d'un nouveau titre, si requis, doivent être envisagés, mais ne sont pas inclus dans la présente estimation : il est supposé que le titre de transport pour les SRB sera le même que le titre de transport par autobus. Ce coût varie en fonction

des options reliées au nouveau titre. Le RTC doit analyser les besoins qui seront liés à ce nouveau titre et valider auprès de son partenaire, la STM, les implications financières.

## 3.16 TRAVAUX DE LOCAUX TECHNIQUES

### 3.16.1 Contenu du Groupe technique

Ce poste comporte la construction des bâtiments pour les locaux d'exploitations en terminus de ligne. Il comprend :

- les quatre (4) terminus (Nord, Sud, Est, Ouest);
- une allocation pour deux (2) locaux terminus partiels de ligne.

Chaque local comporte 2 sanitaires H/F, ainsi qu'un local de détente. La superficie de chaque local est de l'ordre d'une quinzaine de mètres carrés.

### 3.16.2 Approche d'estimation

Tout d'abord, la détermination de prix unitaires liés à chaque poste a été réalisée. Ces prix unitaires sont estimés à partir de projets comparables déjà réalisés et sont ensuite adaptés au contexte local, du prix des matériaux, de la main-d'œuvre, et des contraintes climatiques locales.

Par la suite, le projet a été découpé en tronçons homogènes. L'homogénéité de ces tronçons permettait la multiplication des quantités déterminées par les coûts unitaires logiquement comparables.

Chaque poste de dépense a été déterminé à partir d'une des trois méthodes suivantes qui ont été utilisées individuellement ou encore de manière combinée, soit :

- une analyse de coût spécifique au projet de tramway des Villes de Québec et de Lévis;
- l'utilisation de coûts unitaires comparables;
- la comparaison globale avec le coût d'un projet global.

## 3.17 CEE PRINCIPAL

### 3.17.1 Contenu du Groupe technique

Ce poste comporte l'ensemble des coûts d'immobilisation reliés à l'entretien et au garage du matériel roulant à savoir :

- équipements de maintenance du système;
- équipements de maintenance et mobilier dans l'atelier;
- construction des bâtiments : structure, mécanique et électricité;
- préparations du terrain (hors décontamination éventuelle des sols);
- travaux de voirie et réseaux souterrains humides;
- travaux de voie ferrée et de plateforme du tramway.

### 3.17.2 Approche d'estimation

Dans le cadre des SRB, il est prévu d'utiliser les espaces qui seront créés par l'extension du Centre Métrobus du RTC rue Armand-Viau pour les quelques 47 premiers véhicules. Le coût de l'agrandissement METROBUS Phase 3 qui comprend du remisage et de l'espace d'entretien supplémentaire (6 vérins) est estimé à 46,7 M \$. Ce montant n'est pas comptabilisé dans les coûts des projets SRB.

Pour ce qui est du CEE Principal rue Verdun pour le tramway, se référer au Livrable 1.6 – Volet A – Coût d'immobilisation. En fonction du projet qui sera retenu lors du passage du SRB évolutif au tramway, ce CEE sera nécessaire en totalité ou en partie.

Le passage par un projet de SRB évolutif ne modifie en rien les coûts prévus pour le CEE principal du tramway.

### 3.18 CEE SECONDAIRE – CENTRE LEVIS

#### 3.18.1 Contenu du Groupe technique

Ce poste comporte l'ensemble des coûts d'immobilisation reliés au CEE secondaire et à ses accès à partir du tracé Est-Ouest sur le boulevard de la Rive-Sud à Lévis, à savoir :

- équipements de maintenance du système;
- équipements de maintenance et mobilier dans l'atelier;
- construction des bâtiments : structure, mécanique et électricité;
- préparations du terrain (hors décontamination éventuelle des sols);
- travaux de voirie et réseaux souterrains humides;
- travaux de voirie et plateforme du tramway.

Il est à noter que les coûts d'immobilisation du CEE secondaire incluent également des éléments des postes suivants du bordereau, conformément aux approches d'estimation définies dans les chapitres respectifs à ces postes de coûts, dans le présent rapport :

- des travaux courant fort (item 5 du bordereau);
- des travaux de signalisation ferroviaire (item 13);
- des travaux de locaux techniques (item 16);
- les acquisitions foncières nécessaires (item 22);
- les honoraires professionnels qui s'appliquent (item 23).

#### 3.18.2 Approche d'estimation

Pour le reste des véhicules, 53 de plus en ultime, un second CEE est prévu à un endroit à déterminer à Lévis. Le RTC a évalué le coût de CEE secondaire sur la base des coûts actualisés de la Phase I du Centre Métrobus construit en 2008.

Pour ce qui est du tramway, l'approche élaborée pour le tramway a été retenue. La nécessité de ce CEE pour le tramway dépendra de l'envergure du projet tramway lors du passage du SRB évolutif au tramway.

Le passage par un projet SRB évolutif ne modifie en rien les coûts prévus pour le CEE secondaire du tramway.

### 3.19 TRAVAUX DE POLES D'ÉCHANGE

Les travaux reliés aux pôles d'échanges sont exclus du présent estimé.

## 3.20 MATÉRIEL ROULANT

### 3.20.1 Contenu du Groupe technique

Les prestations incluses dans l'estimation comprennent la fourniture de 100 autobus bi-articulés hybrides (diesel-électrique) avec 50 % de motorisation et pièces de réserves habituelles.

Ce poste ne prend pas en compte, les équipements embarqués des sous-systèmes suivants :

- billettique;
- signalisation ferroviaire;
- télécommandes pour la priorité aux intersections;
- systèmes d'aide à l'exploitation et à l'information voyageurs (SAEIV).

Il est à noter que l'achat de rames de tramway a été traité dans le Livrable 1.6 – Volet A – Coûts d'immobilisation.

### 3.20.2 Approche d'estimation

La détermination du prix unitaire par autobus a été faite à partir de retour d'expérience pour des projets comparables.

Pour ce qui est du prix des rames de tramway, le passage par un SRB évolutif ne modifie en rien les coûts prévus. Il est toutefois à noter que, si l'envergure du projet tramway lors du passage du SRB évolutif au tramway était telle que le nombre de rames achetées était différent du nombre prévu au Livrable 1.6 – Volet A – Coûts d'immobilisation, le prix unitaire et le coût global seraient affectés.

## 3.21 ÉLEMENTS STI

### 3.21.1 Contenu du Groupe technique

Cette section décrit les équipements et systèmes STI à considérer lors de la conception du réseau des SRB.

Les éléments STI décrits couvrent l'implantation en station, entre les stations, dans les véhicules et au CEE. La liste des éléments figure au tableau qui suit :

De façon générale et à moins d'être spécifié, l'évaluation des systèmes est basée sur les hypothèses suivantes :

- l'évaluation budgétaire de chaque élément inclut la fourniture, l'installation et la mise en œuvre;
- l'évaluation budgétaire des éléments STI terrain (ex : caméra) inclut le raccordement de l'alimentation et de la communication au boîtier STI le plus près;
- la fourniture, l'installation et le raccordement de l'alimentation du boîtier STI sont prévus dans une section;
- les conduits requis pour la dorsale de communication et le raccordement des équipements STI sont inclus dans l'évaluation budgétaire des infrastructures de la chaussée des SRB évolutif et hybride;
- le nombre d'équipements par station sur les quais sont répartis selon le Tableau 7.

**Il est fait l'hypothèse que tous les équipements en station et dans les véhicules sont remplacés lors de la transition puisqu'ils seront en fin de vie.**

Puisque seulement les quais de type latéraux peuvent être utilisés pour les SRB, voici les quantités prévues d'équipements par quai.

Tableau 7 : Éléments STI par type de quai

Type de quais	Boîtier STI	Distributrice automatique de titre	Borne de validation de titres	Caméra en station	Borne d'information	Diffusion vocale
<b>Latéraux</b>	1	1	4	2	2	4
<b>Latéraux décalés</b>	2	2	4	2	2	4

Sur le tracé, deux stations étaient prévues à quais centraux pour le tramway mais ont été changées pour des quais latéraux et seront conservées du même type lors de la transition.

### 3.21.2 Approche d'estimation

#### 1. Boîtier STI

Le boîtier STI est le point de jonction entre la dorsale de communication et les éléments STI. Pour cette raison, toutes les stations sont munies d'un boîtier STI. Quelques endroits isolés sur le réseau nécessiteront aussi l'installation d'un boîtier afin de raccorder les éléments STI à proximité tels que les caméras au pont de Québec.

Le coût unitaire du boîtier STI inclut les équipements uniquement. Ces boîtiers sont inclus dans les blocs techniques présents dans chaque station et dont le coût est chiffré dans le Groupe technique - Travaux de stations en surface.

#### 2. Borne de validation de titres sur quai

La borne de validation de titres permet à l'utilisateur de s'assurer qu'il possède un titre valide avant d'embarquer dans l'autobus. L'installation de bornes de validation extérieures à chaque station est préconisée afin d'assurer une meilleure fluidité lors de l'embarquement des voyageurs.

La quantité de bornes de validation par type de quai est indiquée au Tableau 7.

#### 3. Borne d'information dans les véhicules

Les coûts estimés incluent 3 bornes d'information. Pour la transition, les coûts estimés incluent une borne d'information par section, par autobus et un ordinateur de bord pour gérer les afficheurs.

#### 4. Borne d'information sur quai

Une quantité variable de bornes d'information est estimée selon le type de quai, et une borne additionnelle est estimée pour le CEE afin d'informer les chauffeurs lors de la transition.

La quantité de bornes d'information par type de quai est indiquée au Tableau 7.

#### 5. Borne d'information large

Les bornes d'information larges sont installées uniquement aux stations à fort achalandage.

#### 6. Caméra dans les véhicules

En moyenne, un véhicule de 24 mètres nécessite l'installation de 6 caméras afin de couvrir tous les angles. Un enregistreur de bord est aussi inclus afin d'enregistrer les flux de caméra qui pourront être consultés à l'aide d'un ordinateur portable raccordé à l'enregistreur de bord au besoin.

Pour le tramway, des rames de 43 mètres seront mises en service et vont demander l'utilisation de 7 caméras. Tout comme dans les véhicules avant la transition, un enregistreur de bord est aussi inclus afin d'enregistrer les flux de caméra qui pourront être consultés à l'aide d'un ordinateur portable raccordé à l'enregistreur de bord au besoin.

#### 7. Caméra en interstation

Des caméras sont installées à l'aide de supports adaptés sur des fûts d'éclairage à tous les 500 mètres si possible. Les caméras sont de type dôme avec une vue sur 360 degrés et un objectif qui permet de visualiser un événement à 1 kilomètre.

Lors de la transition, les caméras seront installées à l'aide de supports adaptés sur les structures de la ligne aérienne de contact à tous les 500 mètres. Le type de caméra sera le même que pour les SRB. Cependant, le type peut changer selon les technologies disponibles lors de la transition.

#### 8. Caméra en station

Une quantité variable de caméras est estimée selon le type de quai. Les équipements incluent les caméras et les décodeurs associés. Il est fait l'hypothèse que les caméras pourront être installées sur une structure existante telle que les fûts d'éclairage.

La quantité de caméras par type de quai est indiquée au Tableau 7.

#### 9. Diffusion vocale

Une quantité variable d'équipement pour la diffusion vocale est estimée selon le type de quai. Chaque élément de diffusion vocale estimé comprend pour chacun des quais un décodeur, un amplificateur et le nombre de haut-parleurs indiqué au Tableau 7.

#### 10. Distributrice automatique de titre (DAT)

Le RTC utilise OPUS pour la gestion de ses titres de transport. Le coût est basé sur une distributrice typique. Une distributrice est prévue pour chacune des stations et une additionnelle pour les stations majeures.

#### 11. Équipement de comptage

Dans le but d'obtenir un comptage fiable des voyageurs, il est préconisé d'installer des équipements de comptage à toutes les portes des véhicules. L'estimé inclut pour chacun des véhicules un détecteur de type infrarouge pour chacune des portes et un contrôleur permettant d'analyser et cumuler les comptes.

#### 12. Fibre optique (câble)

L'estimation de la quantité et des coûts liés au déploiement de fibre optique est basée sur les hypothèses suivantes :

- une longueur globale est prévue sur tout le tracé incluant les stations;
- le réseau de communication est un service essentiel pour le bon fonctionnement. Afin d'assurer la fiabilité du réseau, tout le réseau de fibres de la dorsale est doublé et passé dans un conduit différent afin d'assurer une redondance en cas de bris;
- Des longueurs pour le CEE et le PCC sont prévus seulement lors de la transition.

#### 13. Système radio chauffeur

Un système radio est prévu à l'avant des véhicules SRB. L'utilisation de l'infrastructure de communication radio actuellement en fonction au RTC est préconisée.

Lors de la transition, un système radio est prévu à chacune des extrémités de la rame.

#### 14. Téléphone d'urgence

Afin que les voyageurs puissent communiquer avec les services d'urgences et considérant que la majorité des voyageurs possèdent un téléphone cellulaire, il est prévu d'installer un téléphone d'urgence par station.

#### 15. Ordinateur de bord et géolocalisation

Un ordinateur de bord compatible au système implanté par le RTC, est prévu à l'avant de chaque véhicule. Cet ordinateur comprend un GPS, une antenne spécialisée, une console chauffeur (MDT) et un modem cellulaire afin de communiquer sa localisation en temps réel vers le système central.

Lors de la transition, un ordinateur de bord est prévu et il est fait l'hypothèse que le SAEIV du RTC est remplacé par un nouveau.

### 16. Feux de voies pour le pont de Québec

Le pont de Québec possède actuellement un système de feux de voies. Les SRB et le tramway circuleront toujours dans le sens de la circulation, donc aucun système additionnel n'est requis sur le pont.

### 17. Barrières pour contrôle d'accès aux CEE

Ce coût est seulement prévu pour la transition du SRB évolutif vers le tramway.

Afin de permettre aux véhicules du tramway d'entrer dans les CEE et pour éviter des entrées de véhicules non autorisés, un système automatique de barrière avec la technologie RFID (Radio Frequency Identification) est prévu. Un mode dégradé d'ouverture manuelle de la barrière est aussi prévu, via le PCC.

Ce coût est seulement prévu pour la transition.

### 18. Équipement de préemption aux intersections

Un système de priorisation aux intersections est prévu sur le tracé des SRB à chaque intersection et cela inclut une balise dans chaque véhicule. Ce même système est aussi prévu pour le tramway lors de la transition.

## 3.22 ACQUISITIONS FONCIÈRES

### 3.22.1 Contenu du Groupe technique

Cet item du bordereau inclut les frais reliés à l'acquisition des terrains nécessaires pour la mise en place des SRB et ensuite du tramway :

- évalué par tronçon et tracé sur la base des besoins en emprises établies pour le tramway ou les SRB, selon le plus grand des cas;
- inclus pour le CEE secondaire (Centres d'exploitation et d'entretien). Le CEE principal est inclus dans les coûts lors de la transition vers le tramway;
- inclus pour les quatre (4) postes de redressement situés en surface, conformément à ce qui est considéré dans l'item 16 – Travaux de locaux techniques lors de la transition vers le tramway.

### 3.22.2 Approche d'estimation

L'approche élaborée pour le tramway a été retenue pour les SRB. Il est toutefois à noter que l'aménagement sur le tronçon Nord-Sud ne nécessite pas de tunnel et se limite donc du boulevard Charest à la 41<sup>e</sup> Avenue.

Les montants d'acquisition pour les postes de redressements sont identiques à ceux prévus dans le cadre du tramway.

Pour ce qui est des CEE des SRB, il n'y a pas de coût d'acquisition pour le CEE principal, puisqu'il s'agit de l'extension du Centre Métrobus du RTC et que le coût de ce projet n'est pas comptabilisé dans le projet des SRB. Pour ce qui est du CEE secondaire, le coût d'acquisition a été fourni par le RTC avec le coût du CEE secondaire.

Pour les CEE tramway, les coûts sont identiques à ceux prévus dans le cadre du projet tramway.

Il est rappelé que par hypothèse les emprises des SRB fiabilisé et de base ont la même largeur que celles du SRB évolutif.

Pour les acquisitions du tronçon Lévis entre la 4<sup>e</sup> Avenue et Desjardins, un facteur a été établi entre l'emprise nécessaire du tramway et celle du SRB évolutif. Le secteur analysé pour l'établissement de ce facteur va de la partie sud du pont de Québec à la 4<sup>e</sup> Avenue. Ce facteur a par conséquent été appliqué sur le tronçon 4<sup>e</sup> Avenue et Desjardins sans vérification exhaustive du secteur au niveau des acquisitions.

### 3.23 HONORAIRES PROFESSIONNELS

#### 3.23.1 Contenu du Groupe technique

Ce poste du bordereau couvre les honoraires requis pour réaliser les études préliminaires, les plans et devis et la surveillance des travaux.

#### 3.23.2 Approche d'estimation

Ce coût est basé sur un pourcentage du coût des travaux à réaliser en mode traditionnel hors matériel roulant pour les études préliminaires et les plans et devis; ces études pour le matériel roulant étant réalisées par le fabricant et les coûts inclus dans le prix du matériel roulant. Pour la surveillance, le pourcentage s'applique toutefois aussi au coût du matériel roulant.

Ceux-ci sont représentés au pourcentage des coûts de travaux estimés, soit 15 % du coût des travaux.

- Études préliminaires : 2 %
- Plans et devis : 5 %
- Surveillances des travaux : 8 %

### 3.24 ALLOCATION POUR INDEMNISATION

#### 3.24.1 Contenu du Groupe technique

Ce poste du bordereau définit une réserve budgétaire qui serait utilisée pour dédommager en partie les pertes de profits avérées subies par les commerçants qui sont le long du tracé du tramway pendant la phase construction.

#### 3.24.2 Approche d'estimation

Ce coût est basé sur un pourcentage du coût des travaux à réaliser. Sur la base de pratiques françaises, le pourcentage a été établi à 1 %.

### 3.25 CONTINGENCE

La contingence de 15 % établie pour le projet du tramway de Québec et de Lévis est aussi appliquée aux projets des SRB même si l'insertion n'a pas été faite en détail sur l'ensemble du tracé. Ceci engendre donc un certain risque.

## 4 COÛT DU PROJET

Dans les sections qui suivent, sont présentés de façon sommaire les coûts d'immobilisation des SRB évolutif, fiabilisé et de base ainsi que le coût de transition du SRB évolutif au tramway sur le tronçon 4<sup>e</sup> Avenue – D'Estimauville.

### 4.1 SOMMAIRE DU COÛT DU SRB ÉVOLUTIF

La valeur de mise en œuvre du projet de SRB évolutif sur l'ensemble du tracé se chiffre à 1 182,10 millions de dollars canadiens hors taxes du premier trimestre 2014.

Le tableau ci-après présente un sommaire de ces coûts.

Le détail des coûts par grand poste budgétaire et par tronçons est présenté en annexe 1 du présent document.

Compte tenu de l'approche d'estimation utilisée pour le projet de SRB évolutif pour le tronçon 4<sup>e</sup> Avenue – D'Estimauville, il est estimé que, comme pour le projet de tramway, la précision de l'estimation est de 30 %. Pour les autres tronçons, puisqu'ils ont été analysés de façon sommaire, la précision de l'estimation est moindre.

Tableau 8 : Coûts d'immobilisation – SRB Évolutif (en millions de dollars canadiens du premier trimestre de 2014)

Groupes techniques	Projet SRB Évolutif						
	Coûts d'immobilisation (M\$ 2014)						
	4e Avenue - D'Estimauville	4e Avenue- Desjardins	Nord- Sud	Items globaux	CEE Principal	CEE Secondaire	Total
1 Travaux préparatoires	13,75	5,94	4,91	0,00	0,00	0,00	24,60
2 Traitement des sols contaminés	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3 Travaux de la plateforme et massif	45,46	17,52	10,18	0,00	0,00	0,00	73,16
4 Travaux de voies ferrées (seulement 41e Rue-Charest pour le tracé N-S)	15,66	6,56	4,02	0,00	0,00	0,00	26,24
5 Travaux de courant fort	1,40	0,50	0,45	0,00	0,00	0,00	2,35
6 Travaux d'ouvrages d'art	49,94	11,22	10,50	0,00	0,00	0,00	71,66
7 Travaux de déviation des réseaux souterrains (seulement 41e Rue-Charest pour le tracé N-S)	89,18	74,70	35,87	0,00	0,00	0,00	199,75
8 Travaux de stations en surface	2,84	1,02	<b>0,91</b>	0,00	0,00	0,00	4,77
9 Mobilier de station	18,13	6,46	5,66	0,00	0,00	0,00	30,25
10 Travaux de voirie (incluant les CEE)	66,52	33,97	20,54	0,00	0,00	0,00	121,03
11 Travaux de signalisation et d'éclairage	13,99	4,40	7,58	0,00	0,00	0,00	25,97
12 Tunnel	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13 Travaux de signalisation ferroviaire	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14 Travaux d'équipements urbains et paysagers	24,59	2,46	4,84	0,00	0,00	0,00	31,89
15 Équipements centraux				1,88			1,88
16 Travaux de locaux techniques (locaux d'exploitation)	0,10	0,20	0,31				0,61
17 CEE principal - Centre Verdun							0,00
18 CEE secondaire - Lévis						35,01	35,01
19 Travaux de pôles d'échange (hors mandat)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20 Matériel roulant				162,75			162,75
21 Éléments STI	6,96	2,60	2,83	4,16			16,55
<b>Sous-total travaux / matériel roulant</b>	<b>348,53</b>	<b>167,54</b>	<b>108,60</b>	<b>168,79</b>	<b>0,00</b>	<b>35,01</b>	<b>828,46</b>
22 Acquisition Foncière	37,93	10,10	16,60			2,87	67,50
<b>Sous-total travaux / matériel roulant/ acquisition foncière</b>	<b>386,46</b>	<b>177,64</b>	<b>125,20</b>	<b>168,79</b>	<b>0,00</b>	<b>37,88</b>	<b>895,96</b>
23 Honoraires professionnels	57,97	26,65	18,78	13,93	0,00	5,68	123,00
24 Allocation pour indemnisation	3,86	1,78	1,25	1,69	0,00	0,38	8,96
25 Contingence	67,24	30,91	21,78	27,66	0,00	6,59	154,19
<b>Grand total (hors taxes \$2014)</b>	<b>515,53</b>	<b>236,97</b>	<b>167,02</b>	<b>212,06</b>	<b>0,00</b>	<b>50,53</b>	<b>1182,10</b>

## 4.2 SOMMAIRE DU COÛT DU SRB FIABILISÉ

Le SRB fiabilisé au point de vue Groupe techniques est similaire au SRB de base ; la différence entre les deux se situant au niveau de la déviation des réseaux souterrains. Le coût de ce scénario a donc été en remplaçant les coûts de déviation des réseaux du SRB de base par ceux du SRB évolutif, ce dernier prévoyant aussi une déviation complète des réseaux souterrains.

La valeur de mise en œuvre du projet de SRB fiabilisé sur l'ensemble du tracé se chiffre à 1 001,78 millions de dollars canadiens hors taxes du premier trimestre 2014.

Le tableau ci-après présente ces coûts.

Compte tenu de l'approche d'estimation utilisée pour le projet de SRB fiabilisé pour l'ensemble du tracé la précision de l'estimation est moindre que 30%.

Tableau 9 : Coûts d'immobilisation – SRB fiabilisé (en millions de dollars hors taxes du premier trimestre de 2014)

Groupes techniques	SRB fiabilisé						Total
	Coûts d'immobilisation (M\$ 2014)						
	4e Avenue - D'Estimauville	4e Avenue-Desjardins	Nord-Sud	Items globaux	CEE Principal	CEE Secondaire	
1 Travaux préparatoires	13,75	5,94	4,91	0,00	0,00	0,00	24,60
2 Traitement des sols contaminés	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3 Travaux de la plateforme et massif	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4 Travaux de voies ferrées (seulement 41e Rue-Charest pour le tracé N-S)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5 Travaux de courant fort	1,40	0,50	0,45	0,00	0,00	0,00	2,35
6 Travaux d'ouvrages d'art	25,56	11,22	10,50	0,00	0,00	0,00	47,28
7 Travaux de déviation des réseaux souterrains (seulement 41e Rue-Charest pour le tracé N-S)	89,18	74,70	35,87	0,00	0,00	0,00	199,75
8 Travaux de stations en surface	2,84	1,02	0,91	0,00	0,00	0,00	4,77
9 Mobilier de station	18,13	6,46	5,66	0,00	0,00	0,00	30,25
10 Travaux de voirie (incluant les CEE) (seulement 41e Rue-Charest pour le tracé N-S)	63,84	32,99	12,79	0,00	0,00	0,00	109,62
11 Travaux de signalisation et d'éclairage	13,99	4,40	7,58	0,00	0,00	0,00	25,97
12 Tunnel	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13 Travaux de signalisation ferroviaire	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14 Travaux d'équipements urbains et paysagers	24,59	2,46	4,84	0,00	0,00	0,00	31,89
15 Équipements centraux				1,88			1,88
16 Travaux de locaux techniques (locaux d'exploitation)	0,10	0,20	0,31				0,61
17 CEE principal - Centre Verdun							0,00
18 CEE secondaire - Lévis						35,01	35,01
19 Travaux de pôles d'échange (hors mandat)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20 Matériel roulant				162,75			162,75
21 Éléments STI	6,96	2,60	2,83	4,16	0,00	0,00	16,55
<b>Sous-total travaux / matériel roulant</b>	<b>260,35</b>	<b>142,48</b>	<b>86,66</b>	<b>168,79</b>	<b>0,00</b>	<b>35,01</b>	<b>693,28</b>
22 Acquisition Foncière	37,93	10,10	16,60	0,00	0,00	2,87	67,50
<b>Sous-total travaux / matériel roulant / acquisition foncière</b>	<b>298,28</b>	<b>152,58</b>	<b>103,26</b>	<b>168,79</b>	<b>0,00</b>	<b>37,88</b>	<b>760,78</b>
23 Honoraires professionnels	44,74	22,89	15,49	13,93	0,00	5,68	102,72
24 Allocation pour indemnisation	2,98	1,53	1,03	1,69	0,00	0,38	7,71
25 Contingence	51,90	26,55	17,97	27,66	0,00	6,59	130,67
<b>Grand total (hors taxes \$2014)</b>	<b>397,90</b>	<b>203,54</b>	<b>137,74</b>	<b>212,06</b>	<b>0,00</b>	<b>50,53</b>	<b>1 001,78</b>

### 4.3 SOMMAIRE DU COÛT DU SRB DE BASE

La valeur de mise en œuvre du projet de SRB de base sur l'ensemble du tracé se chiffre à 828,39 millions de dollars canadiens hors taxes du premier trimestre 2014.

Le tableau ci-après présente ces coûts.

Compte tenu de l'approche d'estimation utilisée pour le projet de SRB de base pour l'ensemble du tracé, la précision de l'estimation est moindre que 30%.

Tableau 10 : Coûts d'immobilisation – SRB de base (en millions de dollars hors taxes du premier trimestre de 2014)

Groupes techniques	SRB de base						
	Coûts d'immobilisation (M\$ 2014)						
	4e Avenue - D'Estimauville	4e Avenue-Desjardins	Nord-Sud	Items globaux	CEE Principal	CEE Secondaire	Total
1 Travaux préparatoires	13,75	5,94	4,91	0,00	0,00	0,00	24,60
2 Traitement des sols contaminés	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3 Travaux de la plateforme et massif	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4 Travaux de voies ferrées (seulement 41e Rue-Charest pour le tracé N-S)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5 Travaux de courant fort	1,40	0,50	0,45	0,00	0,00	0,00	2,35
6 Travaux d'ouvrages d'art	25,56	11,22	10,50	0,00	0,00	0,00	47,28
7 Travaux de déviation des réseaux souterrains(seulement 41e Rue-Charest pour le tracé N-S)	22,71	15,02	24,50	0,00	0,00	0,00	62,23
8 Travaux de stations en surface	2,84	1,02	0,91	0,00	0,00	0,00	4,77
9 Mobilier de station	18,13	6,46	5,66	0,00	0,00	0,00	30,25
10 Travaux de voirie (incluant les CEE) (seulement 41e Rue-Charest pour le tracé N-S)	63,84	32,99	12,79	0,00	0,00	0,00	109,62
11 Travaux de signalisation et d'éclairage	13,99	4,40	7,58	0,00	0,00	0,00	25,97
12 Tunnel	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13 Travaux de signalisation ferroviaire	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14 Travaux d'équipements urbains et paysagers	24,59	2,46	4,84	0,00	0,00	0,00	31,89
15 Équipements centraux				1,88			1,88
16 Travaux de locaux techniques (locaux d'exploitation)	0,10	0,20	0,31				0,61
17 CEE principal - Centre Verdun							0,00
18 CEE secondaire - Lévis						35,01	35,01
19 Travaux de pôles d'échange (hors mandat)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20 Matériel roulant				162,75			162,75
21 Éléments STI	6,96	2,60	2,83	4,16	0,00	0,00	16,55
<b>Sous-total travaux / matériel roulant</b>	<b>193,88</b>	<b>82,80</b>	<b>75,29</b>	<b>168,79</b>	<b>0,00</b>	<b>35,01</b>	<b>555,76</b>
22 Acquisition Foncière	37,93	10,10	16,60	0,00	0,00	2,87	67,50
<b>Sous-total travaux / matériel roulant/ acquisition foncière</b>	<b>231,81</b>	<b>92,90</b>	<b>91,89</b>	<b>168,79</b>	<b>0,00</b>	<b>37,88</b>	<b>623,26</b>
23 Honoraires professionnels	34,77	13,94	13,78	13,93	0,00	5,68	82,10
24 Allocation pour indemnisation	2,32	0,93	0,92	1,69	0,00	0,38	6,23
25 Contingence	40,33	16,16	15,99	27,66	0,00	6,59	106,74
<b>Grand total (hors taxes \$2014)</b>	<b>309,23</b>	<b>123,93</b>	<b>122,58</b>	<b>212,06</b>	<b>0,00</b>	<b>50,53</b>	<b>818,33</b>

#### 4.4 SOMMAIRE DU COÛT DE TRANSITION DU SRB ÉVOLUTIF AU TRAMWAY ENTRE LA 4<sup>E</sup> AVENUE ET D'ESTIMAUVILLE

La valeur de la mise en œuvre initiale du projet de SRB évolutif entre la 4<sup>e</sup> Avenue et D'Estimauville se chiffre à 612,68 millions de dollars canadiens hors taxes du premier trimestre 2014 comme indiqué au tableau ci-après.

Le coût d'immobilisation pour transformer les installations du SRB évolutif entre la 4<sup>e</sup> Avenue et D'Estimauville en installation tramway, construire le CEE et acheter le matériel roulant du tramway se chiffre à 625,60 millions de dollars canadiens hors taxes du premier trimestre 2014; pour un total de 1 237,92 M\$ comme indiqué dans le tableau ci-après.

Le tableau ci-après présente un sommaire de ces coûts. Pour fin de comparaison, ce tableau présente également le coût d'immobilisation du tramway spécifique à ce tronçon en millions de dollars canadiens hors taxes du premier trimestre 2014. Ces coûts sont extraits des coûts présentés dans le Livrable 1.6 – Volet A – Coûts d'immobilisation.

L'analyse du tableau ci-contre fait ressortir que, pour le tronçon 4<sup>e</sup> Avenue – D'Estimauville, le passage par un SRB évolutif modifie à la hausse le projet de tramway de 218,62 M\$.

Le détail des coûts du projet du SRB évolutif pour le tronçon 4<sup>e</sup> Avenue – D'Estimauville et de la phase de transition du SRB évolutif au tramway est présenté à l'annexe 2.

Tableau 11 : Coûts de transition du SRB évolutif au tramway entre la 4<sup>e</sup> Avenue et D'Estimauville en millions de dollars canadiens hors taxes du premier trimestre de 2014

Groupes techniques	Projet SRB évolutif			Projet tramway	Écart
	Coûts d'immobilisation initiaux 4 <sup>e</sup> Avenue-D'Estimauville	Coûts de transition du SRB au tramway 4 <sup>e</sup> Avenue – D'Estimauville	Coût total	Coûts d'immobilisation 4 <sup>e</sup> Avenue – D'Estimauville	
1 Travaux préparatoires	13,74	7,23	20,97	13,75	7,22
2 Traitement des sols contaminés	0,00	0,15	0,15	0,15	0,00
3 Travaux de plateforme et réseaux tramway	45,46	18,37	63,83	60,74	3,09
4 Travaux de voies ferrées	15,66	68,81	84,47	82,04	2,43
5 Travaux de courant fort	1,40	36,64	38,04	36,13	1,91
6 Travaux d'ouvrages d'art	49,94	0,30	50,24	49,83	0,41
7 Travaux de déviation des réseaux souterrains	89,18	0,00	89,18	87,12	2,06
8 Travaux de stations en surface	2,84	2,84	5,68	2,88	2,80
9 Mobilier de station	18,15	18,15	36,30	18,80	17,50
10 Travaux de voirie	66,50	10,84	77,34	48,00	29,34
11 Travaux de signalisation et d'éclairage	13,99	4,28	18,27	14,14	4,13
12 Tunnel	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13 Travaux de signalisation ferroviaire	0,00	2,47	2,47	2,47	0,00
14 Travaux d'équipements urbains et paysagers	24,59	10,48	35,07	25,27	9,80
15 Équipements centraux	0,00	2,86	2,86	2,86	0,00
16 Travaux de locaux techniques	0,10	9,18	9,28	9,28	0,00
17 CEE principal - Centre Verdun	0,00	45,92	45,92	45,92	0,00
18 CEE secondaire - Lévis	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19 Travaux de pôles d'échange (hors mandat)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20 Matériel roulant	72,85	231,00	303,85	231,00	72,85
21 Éléments STI	6,96	9,29	16,25	6,99	9,26
<b>Sous-total travaux / matériel roulant</b>	<b>421,36</b>	<b>479,08</b>	<b>900,17</b>	<b>737,37</b>	<b>162,80</b>
22 Acquisition Foncière	42,32	3,82	46,14	40,66	5,48
<b>Sous-total travaux / matériel roulant/ acquisition foncière</b>	<b>463,68</b>	<b>482,90</b>	<b>946,31</b>	<b>778,03</b>	<b>168,28</b>
23 Honoraires professionnels	64,45	56,26	120,68	100,53	20,14
24 Allocation pour indemnisation	4,64	4,83	9,46	7,78	1,68
25 Contingence	79,91	81,60	161,47	132,95	28,52
<b>Grand total (hors taxes \$2014)</b>	<b>612,68</b>	<b>625,60</b>	<b>1237,92</b>	<b>1 019,29</b>	<b>218,62</b>

## 4.5 COÛT APPROXIMATIF DE TRANSITION DES SRB VERS LE TRAMWAY SUR L'ENSEMBLE DU TRACÉ

Une analyse à très haut niveau a été faite pour établir un ordre de grandeur du coût de transition des SRB au tramway sur l'ensemble du tracé.

Il est rappelé que le coût d'immobilisation du tramway est de 1 904,51 M\$ hors taxes en dollars canadiens du premier trimestre de 2014.

### Transition du SRB de base au tramway

Dans ce scénario, les réseaux souterrains n'ayant pas été déviés et la plateforme du SRB étant une plateforme propre au SRB, l'ensemble des travaux devront être refaits. Seules les acquisitions faites pour le SRB de base (67,50 M\$ avant majoration pour honoraires, indemnisation et contingences) peuvent être récupérées.

Le coût de transition serait donc de 1 814,35 M\$ (1 904,51 M\$ - 90,16 M\$); ce qui donnerait un coût global de projet de 2 632,68 M\$ en passant par le SRB de base (818,33 M\$).

### Transition du SRB de fiabilisé au tramway

Dans ce scénario, les réseaux souterrains ont été déviés mais la plateforme du SRB en est une qui lui est propre.

L'estimation très préliminaire démontre qu'il serait possible de récupérer les éléments suivants (en M\$ avant majorations) :

- Acquisitions : 67,50 M\$.
- Travaux de locaux techniques : 0,61 M\$.
- 65% des travaux d'équipements urbain et paysagers : 20,73 M\$.
- 65% des travaux de signalisation et d'éclairage : 16,88 M\$.
- Les travaux de voirie (partie hors plateforme) : 85,89 M\$.
- Travaux de déviation des réseaux : 199,75 M\$.
- Travaux d'ouvrages d'art : 42,28 M\$.
- Total avant majoration : 433,64 M\$
- Total avec majoration : 579,22 M\$.

Le coût de transition serait donc de 1 325,28 M\$ (1 904,51 M\$ - 579,22 M\$); ce qui donnerait un coût global de projet de 2 327,07 M\$ en passant par le SRB fiabilisé (1 001,78 M\$).

### Transition du SRB évolutif au tramway

Dans ce scénario, les réseaux souterrains ont été déviés et la plateforme du SRB en est en partie la plateforme du tramway.

L'estimation très préliminaire démontre qu'il serait possible de récupérer les éléments suivants (en M\$ avant majorations) :

- Acquisitions : 67,50 M\$.
- Travaux de locaux techniques : 0,61 M\$.
- 65% des travaux d'équipements urbain et paysagers : 20,73 M\$.
- 65% des travaux de signalisation et d'éclairage : 16,88 M\$.
- Les travaux de voirie (partie hors plateforme) : 85,89 M\$.
- Travaux de déviation des réseaux : 199,75 M\$.

- Travaux d'ouvrages d'art : 73,89 M\$.
- Travaux de voie ferrée : 26,24 M\$.
- Travaux de plateforme et massif : 73,16 M\$.
- Total avant majoration : 564,65 M\$.
- Total avec majoration : 754,22 M\$.

Le coût de transition serait donc de 1 150,33 M\$ (1 904,51 M\$ - 754,22 M\$); ce qui donnerait un coût global de projet de 2 335,43 M\$ en passant par le SRB évolutif (1 185,10 M\$).

### Conclusion

Passer par une phase SRB sur l'ensemble du tracé pour en arriver à un tramway, ferait monter le coût global du projet. Un estimé très grossier et très approximatif, en millions de dollars hors taxes du premier trimestre de 2014, montre que le coût du projet passerait de 1 906 M\$ à 2 330 M\$ ou 2 633 M\$ selon le projet de SRB qui serait temporairement mis en place; soit un coût supplémentaire de 424 M\$ à 727 M\$.

---

## 5 ANNEXE

### 5.1 ANNEXE 1 – DÉTAILS DES COÛTS DU SRB ÉVOLUTIF EN MILLIONS DE DOLLARS CANADIENS HORS TAXES DU PREMIER TRIMESTRE DE 2014

																	Tronçon 4e Avenue - Desjardins	Tronçon Nord-Sud	Items Globaux	CEE principal	CEE secondaire	Total SRB Évolutif			
	B	A2 (axial)	A1	Pont de Québec (3 voies)	1b (3 voies)	2	3	4	5	6	7	8b	9a	10	11	12	Global	Sous-Total 4e Avenue - D'Estimauville	Tronçons C à F	Tronçons 1a à 6					
1	Travaux préparatoires	2,42	0,81	0,61	0,40	0,77	0,69	0,28	0,92	1,42	0,33	0,58	0,80	0,92	1,19	1,05	0,55	0,00	13,74	5,94	4,91	0,00	0,00	0,00	24,59
2	Traitement des sols contaminés	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Travaux de plateforme et réseaux tramway	7,14	2,42	2,94	0,25	4,02	3,52	1,45	2,48	4,26	1,66	2,93	2,23	2,49	3,31	2,88	1,49	0,00	45,46	17,52	10,18	0,00	0,00	0,00	73,16
4	Travaux de voies ferrées	2,67	0,91	0,62	0,00	1,36	1,28	0,54	0,72	1,56	0,63	1,07	0,74	0,85	1,23	0,99	0,50	0,00	15,66	6,56	4,02	0,00	0,00	0,00	26,24
5	Travaux de courant fort	0,10	0,00	0,05	0,00	0,10	0,15	0,00	0,15	0,05	0,10	0,10	0,15	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00	1,40	0,50	0,45	0,00	0,00	0,00	2,35
6	Travaux d'ouvrages d'art	0,83	0,00	18,50	0,00	11,95	0,00	2,11	0,35	1,14	0,00	4,90	0,00	0,00	6,43	3,73	0,00	0,00	49,94	11,22	10,50	0,00	0,00	0,00	71,66
7	Travaux de déviation des travaux souterrains	29,79	4,12	2,14	0,00	3,56	2,89	1,19	2,20	10,98	3,81	6,18	4,65	6,63	3,41	5,94	1,69	0,00	89,18	74,70	35,87	0,00	0,00	0,00	199,75
8	Travaux de stations en surface	0,20	0,00	0,10	0,00	0,20	0,31	0,00	0,31	0,10	0,20	0,20	0,31	0,20	0,31	0,20	0,20	0,00	2,84	1,02	0,91	0,00	0,00	0,00	4,77
9	Mobilier de station	1,29	0,00	0,50	0,00	1,65	1,94	0,00	1,94	0,65	1,29	1,29	1,94	1,14	1,94	1,29	1,29	0,00	18,15	6,46	5,66	0,00	0,00	0,00	30,27
10	Travaux de voirie	14,78	5,69	2,15	0,69	4,30	2,47	0,86	2,69	5,86	3,21	4,64	4,29	4,46	3,68	3,10	3,63	0,00	66,50	33,97	20,54	0,00	0,00	0,00	121,01
11	Travaux de signalisation et d'éclairage	1,59	0,57	0,47	0,12	0,78	1,74	0,31	0,83	0,71	0,58	0,85	1,15	1,47	0,67	1,46	0,69	0,00	13,99	4,40	7,58	0,00	0,00	0,00	25,97
12	Tunnel	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	Travaux de signalisation ferroviaire	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	Travaux d'équipements urbains et paysagers	1,00	0,28	0,00	0,00	3,62	4,41	1,50	1,07	3,17	1,71	3,00	0,33	0,38	1,98	1,38	0,76	0,00	24,59	2,46	4,84	0,00	0,00	0,00	31,89
15	Équipements centraux	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,88	0,00	0,00	1,88
16	Travaux de locaux techniques	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,10	0,20	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,61
17	CEE principal - Centre Verdun (1)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	CEE secondaire - Lévis	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35,01	35,01
19	Travaux de pôles d'échange (hors mandat)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	Matériel roulant - SRB	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	162,75	0,00	0,00	0,00	162,75
21	Éléments STI	0,63	0,11	0,47	0,10	0,49	0,65	0,03	0,62	0,48	0,24	0,45	0,62	0,45	0,65	0,45	0,52	0,00	6,96	2,60	2,83	4,16	0,00	0,00	16,55
	Sous-total travaux / matériel roulant	62,44	14,91	28,55	1,56	32,80	20,05	8,27	14,28	30,38	13,76	26,19	17,21	19,09	24,95	22,57	11,52	0,00	348,51	167,55	108,60	168,79	0,00	35,01	828,46
22	Acquisition Foncière	0,89	0,00	0,00	0,00	0,56	0,13	0,91	1,54	0,71	0,00	0,80	21,34	5,38	3,61	1,63	0,43	0,00	37,93	10,10	16,60	0,00	0,00	2,87	67,50
	Sous-total travaux / matériel roulant/ acquisition foncière	63,33	14,91	28,55	1,56	33,36	20,18	9,18	15,82	31,09	13,76	26,99	38,55	24,47	28,56	24,20	11,95	0,00	386,44	177,65	125,20	168,79	0,00	37,88	895,96
23	Honoraires professionnels	9,50	2,24	4,28	0,23	5,00	3,03	1,38	2,37	4,66	2,06	4,05	5,78	3,67	4,28	3,63	1,79	0,00	57,97	26,65	18,78	13,93	0,00	5,68	123,00
24	Allocation pour indemnisation	0,63	0,15	0,29	0,02	0,33	0,20	0,09	0,16	0,31	0,14	0,27	0,39	0,24	0,29	0,24	0,12	0,00	3,86	1,78	1,25	1,69	0,00	0,38	8,96
25	Contingence	11,02	2,59	4,97	0,27	5,80	3,51	1,60	2,75	5,41	2,39	4,70	6,71	4,26	4,97	4,21	2,08	0,00	67,24	30,91	21,78	27,66	0,00	6,59	154,19
	Grand total (hors taxes \$2014)	84,48	19,89	38,08	2,08	44,50	26,92	12,24	21,10	41,47	18,35	36,00	51,42	32,64	38,10	32,28	15,95	0,00	515,51	236,99	167,02	212,06	0,00	50,53	1182,10

Note 1 : Pour le SRB temporaire, l'extension est prévue au CE du RTC sur Armand Viau. Coût nul pour le projet.

---

## 5.2 ANNEXE 2 – COÛT DE TRANSITION DU SRB ÉVOLUTIF EN TRAMWAY POUR LE TRONÇON 4<sup>E</sup> AVENUE – D’ESTIMAUVILLE EN MILLIONS DE DOLLARS CANADIENS HORS TAXES DU PREMIER TRIMESTRE DE 2014

	B		A2 (axial)		A1		Pont de Québec (3 voies)		1b (3 voies)		2		3		4		5		6		7		8b		9a		10		11		12		Global		CEE	CEE Principal	Total		Tramway Tracé 4e Avenue - D'Estimauville	Écart SRB vs Tramway				
	Base	Trans.	Base	Trans.	Base	Trans.	Base	Trans.	Base	Trans.	Base	Trans.	Base	Trans.	Base	Trans.	Base	Trans.	Base	Trans.	Base	Trans.	Base	Trans.	Base	Trans.	Base	Trans.	Base	Trans.	Base	Trans.	Base	Trans.			Base	Trans.			Base	Trans.	Total	Total
1 Travaux préparatoires	2,42	1,39	0,81	0,41	0,61	0,31	0,40	0,20	0,77	0,39	0,69	0,35	0,28	0,14	0,92	0,60	1,42	0,71	0,33	0,17	0,58	0,29	0,80	0,40	0,92	0,46	1,19	0,60	1,05	0,53	0,55	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	13,74	7,23	20,97	13,75	7,22			
2 Traitement des sols contaminés	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,15	0,15	0,00
3 Travaux de plateforme et réseaux tramway	7,14	2,07	2,42	0,72	2,94	0,68	0,25	1,43	4,02	1,10	3,52	1,17	1,45	0,28	2,48	0,85	4,26	0,93	1,66	0,35	2,93	0,98	2,23	0,70	2,49	0,81	3,31	0,98	2,88	0,94	1,49	0,68	0,00	0,00	0,00	0,00	3,69	45,46	18,37	63,83	60,74	3,09		
4 Travaux de voies ferrées	2,67	8,31	0,91	2,67	0,62	2,15	0,00	1,91	1,36	4,50	1,28	3,95	0,54	2,09	0,72	3,18	1,56	4,78	0,63	1,87	1,07	4,03	0,74	2,54	0,85	3,56	1,23	4,09	0,99	3,36	0,50	2,11	0,00	0,00	0,00	0,00	13,72	15,66	68,81	84,47	82,04	2,43		
5 Travaux de courant fort	0,10	4,68	0,00	0,96	0,05	1,74	0,00	0,85	0,10	2,50	0,15	2,49	0,00	0,59	0,15	2,16	0,05	2,65	0,10	0,75	0,10	2,16	0,15	2,11	0,10	2,26	0,15	2,79	0,10	2,50	0,10	1,79	0,00	0,00	0,00	0,00	3,66	1,40	36,64	38,04	36,13	1,91		
6 Travaux d'ouvrages d'art	0,83	0,00	0,00	0,00	18,50	0,00	0,00	0,00	11,95	0,00	0,00	0,00	2,11	0,00	0,35	0,30	1,14	0,00	0,00	0,00	4,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,43	0,00	3,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	49,94	0,30	50,24	49,83	0,41	
7 Travaux de déviation des travaux souterrains	29,79	0,00	4,12	0,00	2,14	0,00	0,00	0,00	3,56	0,00	2,89	0,00	1,19	0,00	2,20	0,00	10,98	0,00	3,81	0,00	6,18	0,00	4,65	0,00	6,63	0,00	3,41	0,00	5,94	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	89,18	0,00	89,18	87,12	2,06		
8 Travaux de stations en surface	0,20	0,20	0,00	0,00	0,10	0,10	0,00	0,00	0,20	0,20	0,31	0,31	0,00	0,00	0,31	0,31	0,10	0,10	0,20	0,20	0,31	0,31	0,20	0,20	0,31	0,31	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,84	2,84	5,68	2,88	2,80		
9 Mobilier de station	1,29	1,29	0,00	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00	1,65	1,65	1,94	1,94	0,00	0,00	1,94	1,94	0,65	0,65	1,29	1,29	1,29	1,29	1,94	1,94	1,14	1,14	1,94	1,94	1,29	1,29	1,29	1,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,15	18,15	36,30	18,80	17,50		
10 Travaux de voirie	14,78	1,74	5,69	0,54	2,15	0,35	0,69	0,40	4,30	0,95	2,47	0,80	0,86	0,33	2,69	0,92	5,86	0,97	3,21	0,38	4,64	0,67	4,29	0,47	4,46	0,54	3,68	0,75	3,10	0,71	3,63	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	66,50	10,84	77,34	48,00	29,34			
11 Travaux de signalisation et d'éclairage	1,59	0,34	0,57	0,30	0,47	0,07	0,12	0,01	0,78	0,12	1,74	0,41	0,31	0,04	0,83	0,34	0,71	0,12	0,58	0,17	0,85	0,42	1,15	0,24	1,47	0,22	0,67	0,19	1,46	0,32	0,69	0,15	0,00	0,49	0,33	13,99	4,28	18,27	14,14	4,13				
12 Tunnel	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
13 Travaux de signalisation ferroviaire	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,83	0,00	2,47	2,47	0,00		
14 Travaux d'équipements urbains et paysagers	1,00	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,62	0,00	4,41	3,95	1,50	1,32	1,07	1,80	3,17	0,00	1,71	0,00	3,00	2,63	0,33	0,06	0,38	0,07	1,98	0,05	1,38	0,00	0,76	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,59	10,48	35,07	25,27	9,80		
15 Equipements centraux	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,86	0,00	2,86	2,86	0,00			
16 Travaux de locaux techniques	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,41	0,00	0,00	0,00	0,41	0,00	0,41	0,00	0,00	0,00	0,81	0,00	0,81	0,00	0,81	0,00	0,81	0,00	0,81	0,00	0,81	0,00	0,81	0,10	0,59	0,00	0,10	0,00	0,10	0,59	0,10	9,18	9,28	9,28	0,00				
17 CEE principal - Centre Verdun (1)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,92	0,00	45,92	45,92	0,00		
18 CEE secondaire - Lévis	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
19 Travaux de pôles d'échange (hors mandat)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
20 Matériel roulant - SRB	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	72,85	231,00	303,85	231,00	72,85		
21 Éléments STI	0,63	0,82	0,11	0,11	0,47	0,41	0,10	0,10	0,49	0,45	0,65	0,65	0,03	0,03	0,62	0,62	0,48	0,48	0,24	0,24	0,45	0,45	0,62	0,62	0,45	0,45	0,65	0,65	0,45	0,45	0,52	0,52	0,00	2,13	0,11	6,96	9,29	16,25	6,99	9,26				
22 Sous-total travaux / matériel roulant	62,44	22,12	14,91	5,71	28,55	6,72	1,56	4,91	32,80	12,27	20,05	16,42	8,27	4,82	14,28	13,83	30,38	12,20	13,76	5,42	26,19	13,93	17,21	10,21	19,09	10,52	24,95	13,16	22,57	11,10	11,52	8,89	72,85	233,72	0,00	72,86	421,36	478,81	900,17	737,37	162,80			
22 Acquisition Foncière	0,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,00	0,13	0,00	0,91	0,00	1,54	0,00	0,71	0,00	0,00	0,00	0,80	0,00	21,34	0,00	5,38	0,00	3,61	0,00	1,63	0,00	0,43	0,00	4,39	0,00	0,00	3,82	42,32	3,82	46,14	40,66	5,48			
Sous-total travaux / matériel roulant/ acquisition foncière	63,33	22,12	14,91	5,71	28,55	6,72	1,56	4,91	33,36	12,27	20,18	16,42	9,18	4,82	15,82	13,83	31,09	12,20	13,76	5,42	26,99	13,93	38,55	10,21	24,47	10,52	28,56	13,16	24,20	11,10	11,95	8,89	77,24	233,72	0,00	76,68	463,68	482,63	946,31	778,03	168,28			
23 Honoraires professionnels	9,50	3,32	2,24	0,86	4,28	1,01	0,23	0,74	5,00	1,84	3,03	2,46	1,38	0,72	2,37	2,07	4,66	1,83	2,06	0,81	4,05	2,09	5,78	1,53	3,67	1,58	4,28	1,97	3,63	1,67	1,79	1,33	6,49	18,89	0,00	11,50	64,45	56,22	120,68	100,53	20,14			
24 Allocation pour indemnisation	0,63	0,22	0,15	0,06	0,29	0,07	0,02	0,05	0,33	0,12	0,20	0,16	0,09	0,05	0,16	0,14	0,31	0,12	0,14	0,05	0,27	0,14	0,39	0,10	0,24	0,11	0,29	0,13	0,24	0,11	0,12	0,09	0,77	2,34	0,00	0,77	4,64	4,83	9,46	7,78	1,68			
25 Contingence	11,02	3,85	2,59	0,99	4,97	1,17	0,27	0,85	5,80	2,13	3,51	2,86	1,60	0,84	2,75	2,41	5,41	2,12	2,39	0,94	4,70	2,42	6,71	1,78	4,26	1,83	4,97	2,29	4,21	1,93	2,08	1,55	12,67	38,24	0,00	13,34	79,91	81,55	161,47	132,95	28,52			
Grand total (hors taxes \$2014)	84,48	29,51	19,89	7,62	38,08	8,97	2,08	6,54	44,50	16,37	26,92	21,91	12,24	6,43	21,10	18,45	41,47	16,27	18,35	7,23	36,00	18,58	51,42	13,61	32,64	14,04	38,10	17,55	32,28	14,81	15,95	11,86	97,17	293,19	0,00	102,29	612,68	625,24	1 237,92	1 019,29	218,62			

Note 1 : Pour le SRB temporaire, l'extension est prévue au CE du RTC sur Armand Viau. Coût nul pour le projet.