



Étude de faisabilité technique du tramway de Québec et de Lévis



Dossier P-12-600-04

Consortium Tramway Québec-Lévis



et ses partenaires



Intitulé du document
LIVRABLE 1.25 – COÛTS D'EXPLOITATION - SRB ELECTRIQUE

Numéro du document	Révision
610879-2500-40ER-0001	00

PRINCIPAUX COLLABORATEURS AU RAPPORT :

CHOVIN, Pascal

INKEL, Michel

ROBERT, Guillaume

VÉRIFIÉ PAR : André Gendreau, Philippe Morais

APPROUVÉ PAR : André Gendreau

NUMÉRO DU DOCUMENT :		610879-0600-40ER-0001
REV.	DATE	TYPE DE RELÂCHE
PA	2014/09/23	Émission préliminaire interne
PB	2014/09/24	Émission préliminaire au RTC
00	2014/12/04	Émission finale au RTC

TABLE DES MATIÈRES

GLOSSAIRE ET DÉFINITIONS	4
1 INTRODUCTION ET MISE EN CONTEXTE	5
1.1 MISE EN CONTEXTE	5
1.1.1 Plan de mobilité durable	5
1.1.2 Projet de tramway à Québec et Lévis	5
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 1.25 : COÛTS D'EXPLOITATION – SRB ÉLECTRIQUE	9
1.3.1 Objectifs du présent livrable	9
2 APPROCHE GLOBALE D'ESTIMATION	10
3 PORTRAIT DE L'EXPLOITATION DU SRB ÉLECTRIQUE	11
3.1 RAPPEL DES PRINCIPALES DONNÉES D'EXPLOITATION	11
3.2 PRÉSENTATION DE LA STRUCTURE ADMINISTRATIVE	12
4 DESCRIPTION DES COÛTS PAR POSTE BUDGÉTAIRE	13
4.1 DIRECTION DE L'OPÉRATION SRB ÉLECTRIQUE	13
4.1.1 Contenu	13
4.1.2 Approche d'estimation	13
4.2 EXPLOITATION	13
4.2.1 Contenu	13
4.2.2 Approche d'estimation	13
4.3 DIVISION ENTRETIEN	14
4.3.1 Contenu	14
4.3.2 Approche d'estimation	15
4.4 ENTRETIEN - MATÉRIEL ROULANT	15
4.4.1 Contenu	15
4.4.2 Approche d'estimation	16
4.5 ENTRETIEN - SYSTÈMES ET COURANTS FAIBLES	16
4.5.1 Contenu	16
4.5.2 Approche d'estimation	16
4.6 ENTRETIENS HIVERNAL ET ESTIVAL ET VÉHICULES SPÉCIALISÉS	17
4.6.1 Contenu	17
4.6.2 Approche d'estimation	17
4.7 INSTALLATIONS FIXES – PLATEFORME	18
4.7.1 Contenu	18
4.7.2 Approche d'estimation	18
4.8 INSTALLATIONS FIXES – LAC / ÉNERGIE	18
4.8.1 Contenu	18

4.8.2 Approche d'estimation	19
4.9 INSTALLATIONS FIXES – BÂTIMENTS	19
4.9.1 Contenu	19
4.9.2 Approche d'estimation	19
5 COÛT D'EXPLOITATION	20
5.1 SOMMAIRE DU COÛT D'EXPLOITATION SUR L'ENSEMBLE DU TRACÉ	20
5.2 COÛTS D'EXPLOITATION DÉTAILLÉS SUR LES TRANÇONS 4 ^E AVENUE- D'ESTIMAUVILLE ET GRAND-THÉÂTRE- GALERIES CHARLESBOURG	20
5.3 PRÉCISION DE L'ESTIMATION ET CONTINGENCE	21
6 ANNEXE	22
6.1 ANNEXE 1 – ESTIMATIONS BUDGÉTAIRES H.T. – 2026 (EXPLOITATION EN « Y » VOIR 5.1) ET 2041 (EXPLOITATION EN + VOIR 5.1)	22

LISTE DES FIGURES :

Figure 1 : Tracé proposé du tramway et des SRB	6
Figure 2 : Les 5 mandats	8
Figure 3 : Organigramme – Détail de l'opération SRB électrique	12

LISTE DES TABLEAUX :

Tableau 1 : Véhicules-kilomètres et heures de conduites annuels	11
Tableau 2 : Liste des équipements pour entretien du système	17
Tableau 3 : Sommaire des coûts d'exploitation du SRB électrique – Années 2026 et 2041 en millions de \$ CDN du premier trimestre 2014	20
Tableau 4 : Sommaire des coûts d'exploitation du SRB électrique pour 2026 (4 ^e Avenue –D'Estimauville – Grand-Théâtre) et 2041 (4 ^e Avenue - D'Estimauville & Grand-Théâtre – Galeries Charlesbourg)	20

GLOSSAIRE ET DEFINITIONS

GLOSSAIRE

Abréviations	Définitions
BHNS	Bus à haut niveau de service
CDN	Dollars canadiens
CEE	Centre d'exploitation et d'entretien
LAC	Ligne aérienne de contact
LATE	Ligne aérienne de traction électrique
	Même signification pour les 2 abréviations
MT	Moyenne Tension
PCC	Poste de Commande Centralisé
P.K.	Points kilométriques
RTC	Réseau de transport de la Capitale
RTL	Réseau de transport de Laval
SRB	Service rapide d'autobus
STM	Société de transport de Montréal

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 SRB 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 le 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 : Tracé proposé du tramway et des SRB



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 est 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 (± 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 seront déviés;
- l'opération du SRB évolutif, avec ± 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 seront déviés;
- l'opération du SRB fiabilisé, avec ± 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 circuleront sur une chaussée régulière;
- les réseaux souterrains ne seront pas déviés;
- l'opération du SRB, avec ± 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 électriques (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 circuleront en surface sur des voies réservées aux autobus avec plateforme et stations SRB;
- les réseaux souterrains seront déviés;
- la construction d'un CEE principal à Québec sur le site Verdun;
- la construction d'un CEE secondaire à Lévis rue Plante.

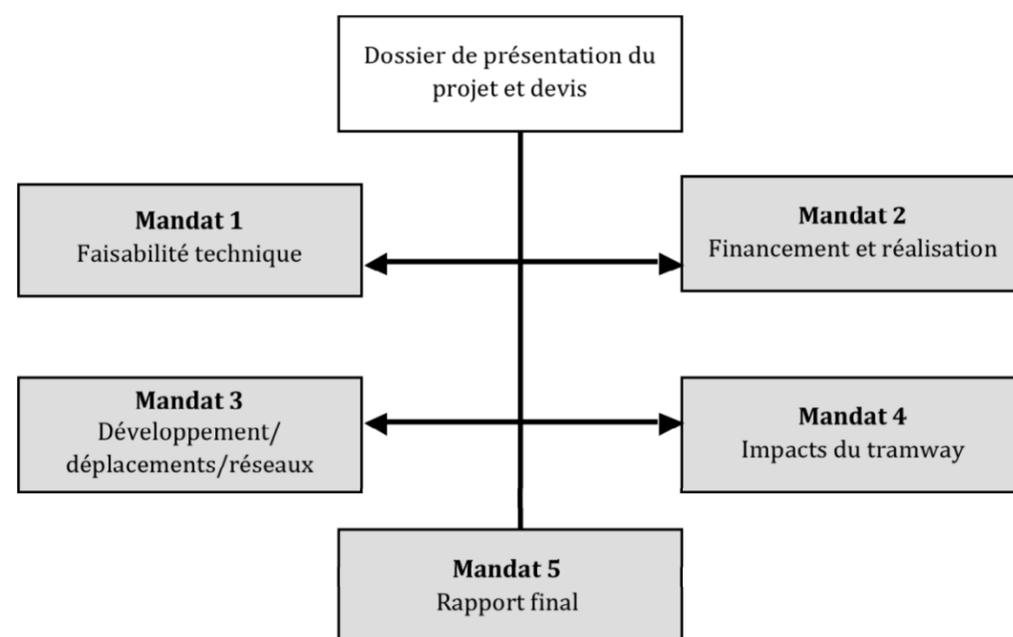
1.2 SITUATION DANS LE PROJET

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.

Le lot 1 – mandat 1 est constitué de 8 livrables. Le présent rapport est le volet B du sixième de ces livrables, soit : Coûts d'exploitation.

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 PRESENTATION DU LIVRABLE 1.25 : COÛTS D'EXPLOITATION – SRB ELECTRIQUE

1.3.1 Objectifs du présent livrable

L'objectif du présent livrable est de définir les coûts d'exploitation (opération et maintenance) de l'ensemble du projet de SRB électrique.

Il est toutefois à noter que, compte tenu de l'évolution du projet au cours de l'étude, les coûts détaillés pour l'année 2026 ont été élaborés sur la base d'un schéma d'exploitation en Y entre, d'une part, la 4^e Avenue à Lévis et, d'autre part, D'Estimauville et Grand-Théâtre à Québec.

Pour 2041, le tracé Nord-Sud est ajouté au tracé de 2026 ; soit de la station Grand-Théâtre à la station Galeries Charlesbourg. Ce tracé est en surface. L'exploitation en 2041 se fait en croix; soit la ligne Est-Ouest et la ligne Nord-Sud avec correspondance au point de jonction pour les usagers qui souhaitent changer de ligne.

Les coûts d'exploitation détaillés, les véhicules-kilomètres et les heures de conduites annuels ont été établis pour ces années sur la base de ces schémas d'exploitation.

Les coûts d'exploitation sur l'ensemble du tracé en 2026 et 2041 ont été établis en appliquant le coût d'exploitation au véhicule-kilomètre dérivé de l'étude détaillée aux véhicules-kilomètres prévus pour ces années sur l'ensemble du tracé.

Les coûts sont calculés hors taxes pour les années 2026 et 2041 en dollars CDN du premier trimestre 2014.

Étant au niveau étude de faisabilité, l'objectif est d'atteindre, pour les coûts d'exploitation étudiés en détail, un niveau de précision de $\pm 30\%$. Pour les coûts obtenus par extrapolation, la précision est moindre.

Le calcul du coût d'exploitation :

- comprend tous les coûts annuels qui sont nécessaires à l'exploitation du système SRB électrique;
- est présenté sur la même base que les budgets annuels du RTC;
- est lissé (coût moyen) pour tenir compte du coût de remplacement des composantes qui ont une durée de vie utile de 15 ans ou moins.

Ce livrable, en plus du présent chapitre, comprend un chapitre présentant l'approche globale d'estimation qui a été utilisée par le Consortium. Suivent un chapitre qui présente une vue d'ensemble du projet au point de vue exploitation et un chapitre qui décrit brièvement le contenu des Postes budgétaires et l'approche utilisée pour établir le coût d'exploitation de chacun des Postes budgétaires. Le dernier chapitre présente le coût global d'exploitation du projet alors que l'annexe présente un détail du coût d'exploitation.

2 APPROCHE GLOBALE D'ESTIMATION

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

- l'ensemble des coûts reliés à l'exploitation du SRB électrique (opération et entretien);
- l'ajout d'une cellule « opération SRB » dans la structure administrative existante au RTC ou d'un organisme de tutelle à définir;
- création d'un nouveau Centre d'exploitation et d'entretien sur le site Verdun
- création éventuelle d'un Centre d'exploitation et d'entretien secondaire à Lévis (rue Plante);
- un Poste de Commande Centralisé (PCC) SRB indépendant du PCC existant;
- l'ensemble du tracé;
- un lissage des coûts des 15 premières années qui tient compte du remplacement des composantes dont la vie utile est de 15 ans ou moins;
- les coûts sont calculés hors taxes en dollars canadiens du premier trimestre 2014.

Des coûts d'exploitation sont estimés dans le présent rapport, pour les années 2026 et 2041.

Pour bien illustrer le coût des différentes composantes, les coûts ont été élaborés pour :

- la direction des opérations SRB;
- la division de l'exploitation;
- la division de l'entretien.

Dans ce dernier cas, les coûts sont présentés séparément pour le matériel roulant, les systèmes et courants forts, et les équipements fixes.

3 PORTRAIT DE L'EXPLOITATION DU SRB ELECTRIQUE

3.1 RAPPEL DES PRINCIPALES DONNEES D'EXPLOITATION

Service offert

Le service sera offert avec un 1^{er} départ à 5 h 30 et un dernier départ à 0 h 30.

Les pointes d'exploitation prévues sont :

- pointe du matin de 7 h à 9 h;
- pointe de l'après-midi de 15 h 30 à 18 h.

Caractéristiques techniques et d'exploitation

Le SRB électrique est réalisé sur l'ensemble du tracé. Il est à noter que, contrairement au tramway, la partie Côte d'Abraham – Grand Théâtre se fait en surface.

Pour le tronçon étudié en détail pour 2026, les coûts d'exploitation du SRB électrique sont basés sur les éléments suivants :

- 22,40 km, dont 2,00 km en voies banales dans le secteur du pont de Québec;
- 29 stations, dont 3 à quais décalés/séparés;
- 47 autobus électriques bi-articulés de 24 m;
- un Centre d'exploitation et de maintenance au site Verdun.

Il est prévu une exploitation des lignes en Y avec une fréquence en heure de pointe sur semaine de 3 minutes sur le tronc commun entre la 4^e Avenue à Lévis et la rue Dorchester à Québec et une fréquence de 6 minutes sur chacune des branches du Y; soit entre Dorchester/Charest et Grand-Théâtre et Dorchester/Charest et D'Estimauville.

Le reste du temps, la fréquence serait de 10 minutes sur le tronc commun et de 20 minutes sur chacune des branches du Y.

Pour le tronçon étudié en détail pour 2041, les coûts d'exploitation du SRB électrique sont basés sur les éléments suivants :

- 29,40 km, dont 2,00 km en voies banales dans le secteur du pont de Québec;
- 41 stations dont une à quais décalés en incluant la station de correspondance entre les lignes Est-Ouest et Nord-Sud;
- 92 autobus électriques bi-articulés de 24 m;
- un Centre d'exploitation et de maintenance au site Verdun.

Il est prévu une exploitation des lignes en croix (+) avec une fréquence en heure de pointe sur semaine de 2 minutes sur les tronçons 4^e Avenue à Lévis - rue Dorchester à Québec et Grand-Théâtre – Croix-Rouge à Québec. Sur les tronçons rue Dorchester – D'Estimauville et 41^e Rue-Croix-Rouge la fréquence serait de 4 minutes.

Le reste du temps, la fréquence serait de 10 minutes sur l'ensemble du tracé sauf en hors pointe le weekend où la fréquence serait de 15 minutes.

Pour l'ensemble du tracé, les coûts d'exploitation du SRB électrique sont basés sur les éléments suivants :

- 37,81 km de tracé, dont 2,00 km en voies banales dans le secteur du pont de Québec;
- 50 stations dont 3 à quais décalés;
- 100 autobus électriques bi-articulés de 24 m;
- un Centre d'exploitation et d'entretien (CEE); soit l'agrandissement au site Verdun ;
- un Centre d'exploitation et d'entretien secondaire à Lévis (rue Plante).

Il est prévu une exploitation des lignes en croix (+) avec une fréquence en heure de pointe sur semaine de 2 minutes sur les tronçons 4^e Avenue à Lévis - rue Dorchester à Québec et Grand-Théâtre – Croix-Rouge à Québec. Sur les tronçons rue Dorchester – D'Estimauville, 41^e Rue-Croix-Rouge et 4^e Avenue-Desjardins la fréquence serait de 4 minutes.

Le reste du temps, la fréquence serait de 10 minutes sur l'ensemble du tracé sauf en hors pointe le weekend où la fréquence serait de 15 minutes.

Véhicules-kilomètres et heures de conduites

Compte tenu des données d'exploitation mentionnées ci-devant, les véhicules-kilomètres et les heures de conduites annuels, incluant les trajets effectués en haut-le-pied, ont été établis. Le tableau ci-après présent ces résultats.

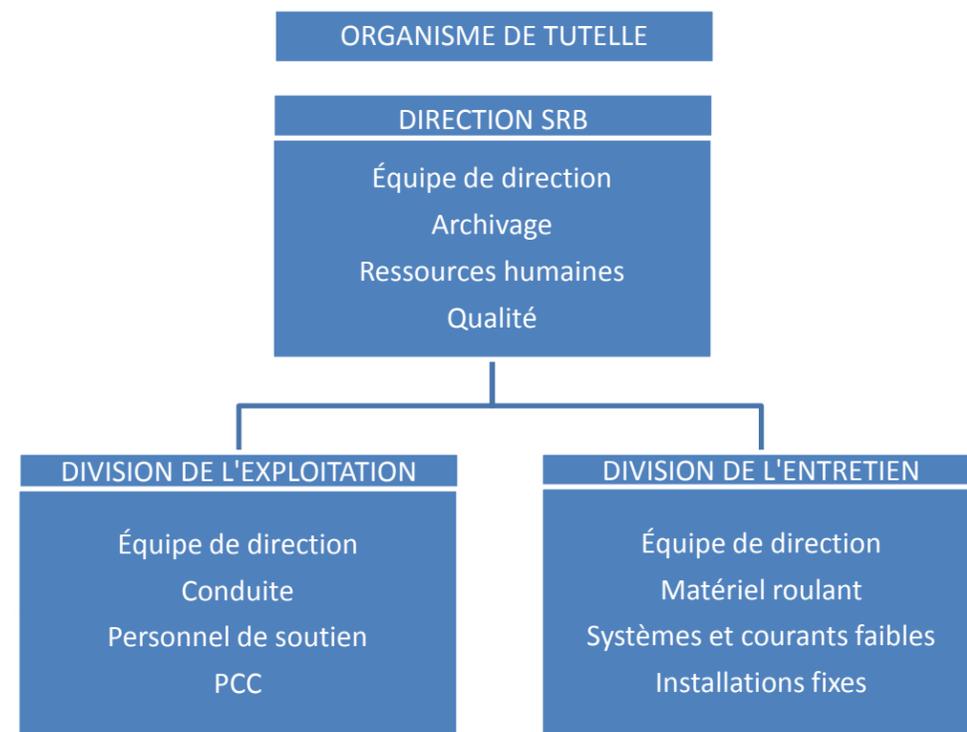
Tableau 1 : Véhicules-kilomètres et heures de conduites annuels

Tracé	2026		2041	
	Véhicules-kilomètres annuels	Heures de conduites annuelles	Véhicules-kilomètres annuels	Heures de conduites annuelles
Exploitation en Y : 4 ^e Avenue – D'Estimauville et Grand-Théâtre	2 500 000	115 000	N/A	N/A
Exploitation en croix (+) : Ensemble du tracé	3 880 000	176 000	4 550 000	210 000

3.2 PRESENTATION DE LA STRUCTURE ADMINISTRATIVE

Il est supposé qu'une seule cellule soit responsable de l'opération du SRB (conduite et entretien) tant sur le territoire de Québec que de Lévis et que cette cellule soit sous la responsabilité d'un organisme de tutelle à définir. La Figure 3 présente de façon sommaire l'organigramme de cette cellule.

Figure 3 : Organigramme – Détail de l'opération SRB électrique



Les effectifs pour chacune des trois (3) entités sont précisés dans le chapitre 4.

4 DESCRIPTION DES COÛTS PAR POSTE BUDGETAIRE

4.1 DIRECTION DE L'OPERATION SRB ELECTRIQUE

4.1.1 Contenu

L'opération du SRB électrique s'insère dans une structure globale d'exploitation existante présentée dans l'organigramme général à la section précédente. De ce fait, l'équipe de Direction Opérations SRB est limitée, car elle s'appuie sur la structure déjà en place (RTC ou autre).

L'équipe de Direction Opérations SRB serait composée des profils suivants :

- un responsable de l'exploitation;
- un adjoint au responsable pour la gestion administrative;
- un gestionnaire de documentation et archivage.

Pour compléter la structure déjà en place, une personne supplémentaire pour les ressources humaines est également prise en compte dans la présente estimation des coûts d'exploitation.

Cette équipe pilote 2 nouvelles entités à mettre en place :

- une division de l'Exploitation SRB;
- une division de l'Entretien des Installations SRB (Matériel roulant et Installations Fixes).

Pour les aspects qualités, une troisième entité spécifique SRB peut être créée, ou il peut être envisagé de s'appuyer sur l'entité Qualité déjà existante. Dans les 2 cas, une personne supplémentaire est nécessaire et est prise en compte dans la présente estimation.

4.1.2 Approche d'estimation

Pour le coût du personnel, les salaires sont basés sur des équivalences au RTC. Les taux unitaires utilisés incluent les salaires, les avantages sociaux, les coûts d'emploi et autres éléments intervenants dans la masse salariale.

L'estimation est établie en identifiant le nombre de personnes supplémentaires nécessaires pour l'opération du SRB. Il est ensuite appliqué des coûts moyens de personnel à catégorie équivalente.

4.2 EXPLOITATION

4.2.1 Contenu

Pour gérer l'exploitation du SRB, une division « Exploitation SRB » est nécessaire. Cette structure regroupe tout le personnel lié à la supervision de l'exploitation depuis le PCC, ainsi que le personnel lié à la conduite des autobus du SRB électrique.

Cette structure est composée de :

- un responsable de la division exploitation;
- un adjoint au responsable pour la gestion administrative;
- PCC :
 - les opérateurs PCC;
 - deux (2) superviseurs PCC (deux – 2 – postes pour couvrir une année complète et une amplitude horaire journalière étendue);
 - les gardiens de nuit qui assurent une présence au PCC la nuit en dehors des horaires de présence des opérateurs PCC.
- Conduite :
 - les conducteurs des véhicules;
 - les superviseurs des conducteurs.
- un technicien préposé aux horaires;
- quatre techniciens préposés aux assignations des véhicules;
- un commis aux uniformes.

Pour être homogène avec le service de navette par minibus assuré pour le personnel « autobus » (service donné à contrat) aux autres centre d'exploitation, l'estimation effectuée prend en compte qu'il faudra deux (2) personnes et deux (2) véhicules de plus pour effectuer le même type de service pour le personnel SRB.

Le personnel lié à la vente des titres de transport et aux contrôles est décrit à la section Systèmes et courants faibles.

4.2.2 Approche d'estimation

L'approche d'estimation est faite sur la base des paramètres principaux de l'exploitation envisagée pour le SRB. Ces paramètres sont rappelés à la section 3.1.

PCC

Compte tenu de l'amplitude horaire journalière d'exploitation envisagée, les opérateurs au PCC devront être présents sur une amplitude d'environ 21 h à 22 h par jour.

Pour couvrir une journée type d'exploitation, le nombre d'opérateurs au PCC est le suivant :

- 3 quarts pour couvrir l'amplitude horaire journalière;
- 2 quarts de renfort pour couvrir la période de la pointe du matin jusqu'à la fin de la pointe de l'après-midi;
- 1 quart de journée pour de l'aide aux opérateurs principaux : appui en cas d'incident d'exploitation, traitement temps différé, informations voyageurs, etc.
- 1 quart gardien de nuit.

L'estimation est faite en transposant l'organisation d'une journée type pour définir le volume horaire annuel, auquel sont ensuite appliqués des coûts moyens de personnel à catégorie équivalente.

Conduite

Pour les conducteurs du SRB et superviseurs associés, l'estimation est faite sur la base du nombre d'heures de conduite à assurer pour l'année.

Les autres postes associés aux conducteurs (superviseurs notamment) sont inclus dans les ratios de coûts horaires de conduite.

Pour cet item sur la conduite, les estimations annuelles en 2026 et 2041 sont donc différentes (nombre d'heures de conduite annuelle plus élevée en 2041).

4.3 DIVISION ENTRETIEN

4.3.1 Contenu

Pour gérer l'entretien du SRB, une division « Entretien » est nécessaire. Cette structure regroupe tout le personnel intervenant pour l'entretien du matériel roulant SRB, ainsi que des installations fixes et infrastructures.

Cette structure serait composée :

- d'une équipe de direction;
- d'une entité matériel roulant;
- d'une entité installations fixes/infrastructures.

Direction de la division entretien

L'équipe de direction de la division entretien serait composée des profils suivants :

- un responsable de l'entretien;
- un adjoint au responsable pour la gestion administrative;
- un gestionnaire de documentation et archivage;
- un responsable des méthodes et maintenance;
- deux (2) personnes responsables de l'approvisionnement et des magasins.

Entité matériel roulant

L'entité matériel roulant serait composée de :

- un contremaître;
- un technicien planification et entretien;
- une unité de nettoyage et d'entretien des SRB électrique.

L'aspect nettoyage et entretien des véhicules est traité au chapitre « 4.4-entretien – Matériel roulant »

Entité installations fixes / infrastructures

L'entité installations fixes/infrastructures serait organisée autour d'un contremaître. Elle engloberait le personnel intervenant sur :

- les systèmes et courants faibles;
 - décrits au chapitre « 4.5- entretien – Systèmes et courants faibles ».
- l'entretien hivernal et estival;
 - décrit au chapitre « 4.6 – entretiens hivernal et estival et véhicules spécialisés.
- La plateforme;
 - décrite au chapitre « 4.7- Installations fixes – Plateforme ».
- les LAC et l'énergie électrique;
 - décrits au chapitre «4.8 - Installations fixes – LAC/Énergie »

- les bâtiments, stations et sous-stations»
 - décrits au chapitre « 4.9 – Installations fixes - Bâtiments ».

4.3.2 Approche d'estimation

Pour le coût du personnel, les salaires sont basés sur des équivalences au RTC. Les taux unitaires utilisés incluent les salaires, les avantages sociaux, les coûts d'emploi et autres éléments intervenants dans la masse salariale.

L'estimation est établie en identifiant le nombre de personnes supplémentaires nécessaires pour l'opération du SRB. Il est ensuite appliqué des coûts moyens de personnel à catégorie équivalente.

4.4 ENTRETIEN - MATERIEL ROULANT

4.4.1 Contenu

L'entretien du matériel roulant se décompose en :

- le nettoyage des véhicules;
- l'entretien courant réalisé tout au long de la durée de vie du matériel;
- les opérations spécifiques de révisions de mi-vie.

Nettoyage du matériel roulant

Pour maintenir une bonne image de marque du réseau SRB, les véhicules doivent être nettoyés (intérieur et extérieur) très régulièrement.

Entretien du matériel roulant

L'entretien courant du matériel roulant nécessite la mise en place d'une équipe d'entretien.

Les métiers impliqués sont variés et liés à la nature des interventions à effectuer. Ils recouvrent notamment les domaines de :

- l'électricité;
- l'électronique et informatique;
- la mécanique;
- la carrosserie;
- la sellerie.

Cette équipe peut être interne à l'exploitant, ou être de la sous-traitance (sous-traitance au constructeur du matériel roulant par exemple). Les effectifs nécessaires sont compatibles avec la mise en place d'une équipe interne. En effet, les opérations à effectuer peuvent être lissées dans le temps pour obtenir une charge homogène.

Les opérations spécifiques de révisions de mi-vie sont ponctuelles, mais nécessitent la mise en œuvre de moyens humains importants pour limiter la durée d'immobilisation de chaque véhicule. Elles sont déclenchées sur des critères de kilométrage parcourus et/ou de délais entre 2 interventions de ce type.

Avec les données principales rappelées à la section 3.1, les opérations spécifiques prises en compte sont une révision mi-vie vers la 12^e année.

L'entretien des véhicules d'entretien est fait par le même personnel que celui faisant l'entretien des véhicules électriques.

4.4.2 Approche d'estimation

L'approche d'estimation des coûts d'entretien est faite en séparant l'entretien courant, des opérations spécifiques.

Pour l'entretien courant, l'approche est faite par un lissage sur 15 ans permettant d'établir un coût moyen annuel d'entretien par véhicules. Le coût d'entretien d'un autobus bi-articulé hybride a été développé dans le livrable 1.14 (le lecteur est invité à s'y référer pour plus d'information). Étant donné que le SRB électrique n'a ni moteur ni APU à combustion, il est généralement accepté que le coût d'entretien d'un SRB électrique soit inférieur à celui de l'hybride ou du diesel. Sur la base de l'expérience de Transport Lausanne, une économie de 10 % est prévue. Cette économie ne s'appliquant pas sur la partie « nettoyage » des trolleybus, un facteur de 5 % a été appliqué sur le coût au kilomètre puisqu'il inclut le nettoyage.

Pour les véhicules d'entretien, le coût d'achat est amorti sur une période de 10 ans, alors que le coût d'entretien annuel est estimé à 3 % du coût d'achat.

Pour les opérations de révisions, l'approche est faite par application d'un coût d'intervention par véhicule. Il est prévu un coût égal à 15 % de la valeur d'achat. Ce coût regroupe les coûts de fournitures, ainsi que les coûts de personnel. Il est à noter que cette révision a pour objectif de prolonger la vie du matériel roulant de quelque 8 ans ; soit de ± 16 ans à ± 20 ans. La durée de vie de 24 ans étant utilisée dans des environnements climatiques plus cléments (Lausanne, Genève, etc.) que celui de la région de Québec, un objectif de durée de vie de 20 ans sera adopté pour les trolleybus pour les fins d'estimation.

4.5 ENTRETIEN - SYSTEMES ET COURANTS FAIBLES

4.5.1 Contenu

Sont inclus dans le présent poste budgétaire les coûts reliés à l'entretien et à l'exploitation des équipements à courant faible du PCC, de la billettique (OPUS), entre les stations, en stations et dans les autobus. De plus, le coût du personnel pour l'entretien requis est aussi présenté dans ce poste budgétaire avec les véhicules nécessaires.

4.5.2 Approche d'estimation

L'estimation pour l'entretien des équipements extérieurs et de billettique prévoit le remplacement de chaque équipement qui a une durée de vie inférieure à 15 ans pour une période de 15 ans, l'entretien du câblage et la quincaillerie qui pourraient être vandalisés ou usés prématurément.

L'estimation pour l'entretien des équipements dans les autobus prévoit l'entretien du câblage et la quincaillerie qui pourraient être vandalisés ou usés prématurément. Le coût de leurs remplacements n'est pas inclus puisqu'il est inclus dans le plan de maintenance des autobus pour une période de 15 ans.

La quantité de personnel d'entretien pour les équipements extérieurs et dans les autobus a été évaluée avec l'hypothèse que les équipements installés sont très robustes et nécessitent peu d'entretien ou de remplacement.

4.6 ENTRETIENS HIVERNAL ET ESTIVAL ET VEHICULES SPECIALISES

4.6.1 Contenu

Sont inclus dans le présent poste budgétaire les coûts reliés à l'entretien hivernal (dénéigement) et estival (nettoyage et entretien des espaces engazonnés) de la plateforme du SRB et des stations (hors remplacement des éléments brisés, réparation pour cause de vandalisme, etc.) que ces travaux soient faits à contrat ou en régie par l'exploitant.

Puisqu'il y a une mutualisation des véhicules spécialisés pour, d'une part, faire l'entretien hivernal et estival et, d'autre part, l'entretien de la LAC, de l'éclairage, remorquage des véhicules électriques, etc., le coût relié à l'entretien, aux consommables et à la conduite de l'ensemble de ces équipements spécialisés acquis par l'exploitant est pris en compte dans le présent poste budgétaire.

4.6.2 Approche d'estimation

Équipements spécialisés

Le tableau ci-après présente la liste des équipements spécialisés pour faire l'entretien de la LAC, des terre-pleins, le remorquage des véhicules, etc.

Le coût de ces équipements est pris en compte dans les coûts d'immobilisation du projet au niveau des CEE.

Tableau 2 : Liste des équipements pour entretien du système

No	Description	Type	Usage	Quantité	Imputation
1	Unimog avec Grande Nacelle	Type UG 400 Nacelle	Entretien de la LAC, de l'éclairage, etc.	1	LAC
2	Unimog avec bras de levage et nacelle	Type UG 400 Nacelle	Entretien de la LAC, de l'éclairage, etc.	1	LAC
3	Ensemble d'outillage spécifique pour l'entretien		Entretien de la LAC et des installations courants forts,	1	LAC
4	Unimog	Type UG 400 avec "Guide System" pour auxiliaires	a) remorquage trolleybus, b) Véhicule de secours et d'intervention	1	Matériel roulant
5	Tracteur	Type John Deer 244J avec godet et lame	Pour le CEE : Remorquage des SRB électriques, dénéigement, etc.	1	Matériel roulant

Il est supposé dans ce tableau que les équipements « standards » requis pour le dénéigement ne sont pas achetés dans le cadre du projet, puisque le dénéigement serait réalisé à contrat et non en régie.

Coût du dénéigement de la plateforme

Pour la plateforme, l'approche élaborée pour le dénéigement de la plateforme du tramway qui est accessible aux véhicules routiers de dénéigement a été retenue (voir Livrable 1.6 – Volet B – Coûts d'immobilisation).

Le coût au kilomètre élaboré dans ce livrable est utilisé pour établir le coût annuel de dénéigement de la plateforme du SRB.

Pour le dénéigement du CEE, il est supposé qu'il est fait avec l'équipement spécialisé acquis par l'exploitant. Ces coûts sont inclus dans les coûts de conduite, d'entretien et de carburant des véhicules spécialisés (voir « Autres » ci-après). La partie en site banale ($\pm 2,0$ km) sera dénéigée en même temps que la voirie.

Coût d'entretien estival de la plateforme

L'entretien estival de la plateforme, consiste en un bon nettoyage de celle-ci à la fin de l'hiver et à l'entretien des terre-pleins qui jouxtent la plateforme. Ces travaux ponctuels seraient faits à contrat. Un montant forfaitaire est prévu à cet effet.

Coût du dénéigement des quais des stations

Dans le livrable 1.6 – Volet B - Coût d'exploitation, il a été établi que le temps requis pour le dénéigement d'une station était de 91 heures par année. Il y est aussi supposé qu'un temps équivalent serait nécessaire pour l'entretien estival d'une station.

Les stations SRB étant similaires aux stations tramway, ces données ont été reprises pour le SRB.

Autres

L'achat des véhicules spécialisés est inclus dans les coûts d'exploitation. Il est anticipé une durée de vie de 10 ans pour ces véhicules.

Les équipements spéciaux acquis par l'exploitant devront être entretenus. Nous prévoyons un coût annuel d'entretien de 3 % de la valeur d'achat.

Les consommables (carburant) utilisés par ces véhicules sont estimés à quelque 12 000 litres par année; soit 30 l/100 km * 10 000/km/an *4 véh.

Compte tenu des aléas reliés au dénéigement (travail intense lors des précipitations, travail la fin de semaine, etc.), nous supposons qu'il y aura en moyenne sur une base annuelle, un opérateur affecté à chacun des véhicules spécialisés (pas d'opérateurs affectés à temps plein au tracteur); soit 3 opérateurs; 2 de ceux-ci étant comptabilisés dans les activités d'entretien LAC/Énergie.

4.7 INSTALLATIONS FIXES – PLATEFORME

4.7.1 Contenu

En plus de l'entretien hivernal et estival qui a été traité dans la section précédente, une maintenance de la plateforme du SRB (surface de roulement, signalisation, système de drainage, etc.) doit être faite.

Sont inclus dans le présent poste budgétaire :

Les ressources humaines

L'équipe de Direction de la division de l'entretien (responsable de la division, l'équipe de méthode et maintenance et d'approvisionnement) est en mesure de gérer ces travaux. Les coûts de cette équipe sont inclus au poste budgétaire 4.3.

La maintenance préventive et corrective

La réparation et/ou le remplacement de certaines composantes de la plateforme (revêtement de la plateforme, signalisation, système de drainage, etc.) sont à prévoir une fois le SRB en exploitation.

4.7.2 Approche d'estimation

Pour le coût du personnel, les salaires sont basés sur des équivalences au RTC, soit des techniciens spécialisés.

La maintenance de la plateforme et des installations fixes consiste à un resurfaçage de sa surface pavé au 7-8 ans, la maintenance générale de la surface (fissure, nid-de-poule, etc.), de la signalisation, du système de drainage et des terre-pleins qui jouxtent la plateforme. Ces travaux ponctuels seraient faits à contrat. Un montant au kilomètre est prévu à cet effet.

4.8 INSTALLATIONS FIXES – LAC / ÉNERGIE

4.8.1 Contenu

Les coûts d'exploitation des installations fixes des lignes aériennes de contact et énergie se décomposent en :

- une partie directement liée à l'exploitation;
- une partie liée à l'entretien des installations fixes.

Exploitation

Dans la partie directement liée à l'exploitation, l'achat de l'énergie électrique représente une part importante. L'achat de l'énergie électrique intègre les besoins pour la traction et l'alimentation des stations.

L'estimation est faite sur la base des paramètres principaux d'exploitation rappelés à la section 3.1.

La consommation électrique annuelle (traction et stations) est estimée à 24 GWh en 2026, et 37,5 GWh en 2041.

Pour l'exploitation des installations LAC et énergie, en complément des opérateurs PCC qui assurent la supervision énergie en temps réel, il est nécessaire de prévoir un opérateur énergie dédié au traitement temps différé et la maintenance. Cet intervenant est inclus dans l'effectif de l'équipe d'entretien LAC/Énergie.

Pour garantir une très bonne disponibilité des installations LAC et Énergie, il est nécessaire de mettre en place une astreinte 24 h/24 365 j/an, afin de remédier à une alerte, un dysfonctionnement ou un incident avec impact sur l'exploitation. Le personnel effectuant ces astreintes est pris en compte dans les coûts d'entretien.

Entretien

L'entretien des installations fixes LAC et Énergie couvre :

- la maintenance préventive;
- le dépannage et la maintenance corrective;
- la maintenance complémentaire qui contribue à la bonne image de marque du transport collectif, dont notamment le nettoyage d'éventuels graffitis sur les poteaux de LAC ou les coffrets énergie installés en ligne.

L'item entretien intègre les frais de personnels ainsi que les frais de pièces et consommables.

L'équipe pour l'entretien LAC/Énergie est constituée de :

- un (1) contremaître;
- sept (7) techniciens en 2026 et dix (10) techniciens en 2041;
- deux (2) techniciens opérateurs des véhicules spécialisés.

Pour les frais de pièces et consommables, l'approche est faite par un lissage sur 15 ans permettant d'établir un coût moyen annuel d'entretien.

4.8.2 Approche d'estimation

Pour les frais d'achat de l'énergie électrique, l'estimation est faite sur la base de la consommation annuelle. Pour la tarification, l'exploitant ne dispose pas actuellement de tarif particulier.

L'estimation est donc faite sur la base de la tarification Hydro Québec en vigueur, avec application du tarif « M » pour les sous-stations de traction alimentées en moyenne tension, et du tarif « G » pour les installations alimentées en basse tension.

Pour le coût du personnel, les salaires sont basés sur des équivalences au RTC, à savoir des techniciens spécialisés, avec application d'un coefficient d'ajustement lorsqu'il n'y a pas de profil équivalent.

Pour les postes de travail devant être effectués en horaire décalé, ainsi que pour les contraintes d'astreinte de nuit, une plus value est appliquée pour obtenir l'estimation globale de la masse salariale.

Pour les véhicules d'entretien et l'outillage spécifique (2 unimogs + outillage : voir tableau 1 ci-devant) le coût d'achat est amorti sur 10 ans alors que le coût d'entretien annuel est estimé à 3 % du coût d'achat.

4.9 INSTALLATIONS FIXES – BATIMENTS

4.9.1 Contenu

Pour le CEE du SRB électrique, quatre (4) postes de coûts, à l'image des coûts réels d'exploitation de deux bâtiments d'exploitation du RTC, sont considérés, soit :

- salaires et avantages sociaux
- entretien et réparation des bâtiments ;
- chauffage, électricité, téléphone ; et
- frais généraux.

Pour les stations, les coûts reliés au personnel d'entretien hivernal et estival sont inclus dans le coût du personnel d'entretien hivernal et estival. Pour la réparation des stations du personnel et des consommables sont prévus par station, couvrant les bris et réparations suite à des actes de vandalisme. Aussi, des frais d'énergie requise (électricité pour éclairage, ventilation, chauffage, etc.) sont inclus. Finalement, un (1) véhicule est requis pour le personnel d'entretien des stations.

Pour les sous-stations de traction, l'entretien courant à réaliser est limité. Il porte principalement sur les parties extérieures du bâtiment. L'entretien découlant d'acte de vandalisme (graffiti, etc.) peut être plus significatif. Le personnel effectuant cet entretien est inclus dans l'item entretien hivernal et estival.

4.9.2 Approche d'estimation

Pour le CEE du SRB électrique, il est prévu un nouveau Centre d'exploitation et d'entretien sur le site Verdun. Le CEE Verdun a une superficie de 27 000 m² soit à toute fin pratique la même que le Centre Métrobus du RTC qui a 26 896 m². Pour cet item, le coût d'exploitation réel 2013 majoré de 1,58 % du CEE Métrobus a donc été retenu l'année 2014.

Pour les stations, une provision par station a été faite pour les réparations et remplacements, par an. Compte tenu de la similitude des stations des deux projets, nous avons retenu le même prix unitaire que pour le tramway.

Pour les sous-stations, une provision par station a été faite pour les réparations et remplacements, par an. Compte tenu de la similitude des stations des deux projets, nous avons retenu le même prix unitaire que pour le tramway.

5 COUT D'EXPLOITATION

5.1 SOMMAIRE DU COUT D'EXPLOITATION SUR L'ENSEMBLE DU TRACE

Le tableau ci-après présente un sommaire des coûts d'exploitation du SRB pour une exploitation sur la totalité du tracé pour les années 2026 et 2041 en millions de dollars canadiens du premier trimestre 2014.

Il est rappelé que ces coûts d'exploitation, compte tenu de l'évolution du projet au cours de l'étude, sont le fruit d'une extension du coût détaillé qui a été élaboré :

- pour l'année 2026 sur la base d'une exploitation en Y entre, d'une part, la 4e Avenue à Lévis et, d'autre part, D'Estimauville et Grand-Théâtre à Québec
- pour l'année 2041 sur la base d'une exploitation en croix (+) des tracés Est-Ouest (4E Avenue – D'Estimauville) et Nord-Sud (Grand-Théâtre-Galeries Charlesbourg).

Tableau 3 : Sommaire des coûts d'exploitation du SRB électrique – Années 2026 et 2041 en millions de \$ CDN du premier trimestre 2014

	2026	2041
Coût d'exploitation sur l'ensemble du tracé	42,64	44,95

5.2 COUTS D'EXPLOITATION DÉTAILLÉS SUR LES TRANÇONS 4^E AVENUE- D'ESTIMAUVILLE ET GRAND-THEATRE-GALERIES CHARLESBOURG

Le tableau ci-après présente, sur la même base que les budgets annuels du RTC, un sommaire des coûts d'exploitation du tramway pour l'ensemble du tracé pour les années 2026 et 2041 en millions de dollars canadiens du premier trimestre 2014.

Le détail des coûts d'exploitation est présenté en annexe.

Tableau 4 : Sommaire des coûts d'exploitation du SRB électrique pour 2026 (4^e Avenue –D'Estimauville – Grand-Théâtre) et 2041 (4^e Avenue - D'Estimauville & Grand-Théâtre – Galeries Charlesbourg)

Année	2026	2041
Masse salariale	11 758 425 \$	15 732 825 \$
Biens et services		
• Chauffage, électricité et téléphone	1 003 920 \$	1 248 820 \$
• Entretien et opération des véhicules (N.B.1)	8 225 430 \$	12 157 240 \$
• Entretien et opération des bâtiments	1 285 535 \$	1 380 535 \$
• Carburant et électricité	1 625 520 \$	2 545 520 \$
Sous-total biens et services	12 140 405 \$	17 332 115 \$
Contingences sur masse salariale et biens et services	3 627 830 \$	5 000 916 \$
Total des dépenses	27 813 360 \$	38 340 356 \$

N B. 1 : Hors grosses révisions (1 fois seulement en 15 ans, pour l'ensemble des véhicules) de 12 352 500 \$

5.3 PRECISION DE L'ESTIMATION ET CONTINGENCE

L'estimation des coûts d'exploitation ayant été faite de façon similaire à l'estimation des coûts d'immobilisation, la même contingence a été appliquée aux coûts d'exploitation; soit 15 %.

6 ANNEXE

6.1 ANNEXE 1 – ESTIMATIONS BUDGETAIRES H.T. – 2026 (EXPLOITATION EN « Y » VOIR 5.1) ET 2041 (EXPLOITATION EN + VOIR 5.1)



22-sept-14
ESTIMATIONS BUDGETAIRES H.T. - 2026 - SRB électrique
 (En dollars du premier trimestre 2014)



Titre	Quantité	Unité	Coûts	Masse salariale	Biens et services					
				Salaires	Chauffage, électricité et téléphone	Entretien et opération des véhicules et systèmes	Entretien et opération des bâtiments	Carburant et électricité MR	Total	
Direction de l'Opération SRB électrique										
Direction										
	Responsable de l'exploitation	1	emploi	148 600,00 \$	148 600 \$					
	Adj. Administrative	1	emploi	76 100,00 \$	76 100 \$					
	Archivage	1	emploi	72 300,00 \$	72 300 \$					
	Ressources humaines	1	emploi	76 100,00 \$	76 100 \$					
	Qualité	1	emploi	76 100,00 \$	76 100 \$					
Sous-total Direction de l'opération SRB électrique					449 200 \$					
Division de l'exploitation										
Conduite										
	Responsable de la division exploitation	1	emploi	148 600,00 \$	148 600 \$					
	Adj. Administrative	1	emploi	76 100,00 \$	76 100 \$					
	Heures de conduites (incl. HLP) en 2026	115 000	heures	57,00 \$	6 555 000 \$					
	Commis aux uniformes	1	emploi	72 300,00 \$	72 300 \$					
	Technicien préposé aux horaires (graphiquage)	1	emploi	79 200,00 \$	79 200 \$					
	Technicien préposé aux assignations des SRB	4	emploi	79 200,00 \$	316 800 \$					
	Véhicules pour transport (Coût achat + entretien)	2	véhicules	10 000,00 \$			20 000 \$			20 000 \$
	Conducteurs des véhicules de transport	2	emploi	79 200,00 \$	158 400 \$					
	Véhicules pour transport (Consommable)	5 000	litres	0,88 \$					4 400 \$	4 400 \$
PCC										
	Superviseur	2	emploi	88 900,00 \$	177 800 \$					
	Opérateurs	15 600	heures	53,00 \$	826 800 \$					
	Gardien de nuits	2 750	heures	45,00 \$	123 750 \$					
Sous-total Division de l'exploitation					8 534 750 \$		20 000 \$		4 400 \$	24 400 \$
Division de l'Entretien										
Direction										
	Responsable de l'entretien	1	emploi	104 500,00 \$	104 500 \$					
	Adj. Administrative	1	emploi	76 100,00 \$	76 100 \$					
	Archivage	1	emploi	72 300,00 \$	72 300 \$					
	Méthodes et maintenance	1	emploi	79 200,00 \$	79 200 \$					
	Approvisionnement et magasins	2	emploi	88 900,00 \$	177 800 \$					
Sous-total Direction de l'entretien					509 900 \$					
Matériel roulant										
(entretien courant)										
	Contremaître	1	emploi	88 900,00 \$	88 900 \$					
	Technicien Planification entretien	1	emploi	79 200,00 \$	79 200 \$					
	Opérateur équipement de remorquage	1	emploi	79 200,00 \$	79 200 \$					
	Véhicule de dépannage (achat, entretien et carburant)	1	forfait annuel	74 140,00 \$			74 140 \$			74 140 \$
	Nettoyage et entretien des véhicules SRB (frais de personnel + pièces + consommable). Valeur moyenne annuelle, hors grosses révisions.	2 500 000	kilomètreage annuel	2,14 \$			5 350 000 \$			5 350 000 \$
Sous-total Matériel roulant entretien courant					247 300 \$		5 424 140 \$			5 424 140 \$
Grosses révisions	Vers la 15e année pour prolonger la vie de ± 8 ans	47	véhicules	274 500,00 \$			12 901 500 \$			12 901 500 \$



22-sept-14
ESTIMATIONS BUDGETAIRES H.T. - 2026 - SRB électrique
 (En dollars du premier trimestre 2014)



Titre	Quantité	Unité	Coûts	Masse salariale	Biens et services				Total	
				Salaires	Chauffage, électricité et téléphone	Entretien et opération des véhicules et systèmes	Entretien et opération des bâtiments	Carburant et électricité MR		
Système et courants faibles										
PCC	Personnel d'entretien requis (informatique)	1	emploi	79 200,00 \$	79 200 \$					
	Coût pérennité serveurs (SAEIV+GTC+PCE)	1	unité	15 000,00 \$			15 000 \$			15 000 \$
	Énergie requis	1	forfait	3 000,00 \$		3 000 \$				3 000 \$
Gestion équipe d'entretien	Contremaître	1	emploi	88 900,00 \$	88 900 \$					
Billettique (OPUS)	Coût pérennité Distributrice automatique de titre (DAT)	34	unité	4 000,00 \$			136 000 \$			136 000 \$
	Coût pérennité Borne de validation de titres	116	unité	800,00 \$			92 800 \$			92 800 \$
	Personnel d'entretien requis	1	emploi	79 200,00 \$	79 200 \$					
	Coût d'entretien et des consommables global (vandalisme, quincaillerie, câblage, etc.)	1	unité	30 000,00 \$			30 000 \$			30 000 \$
	Énergie requis pour tous les équipements "électricité"	1	forfait	18 600,00 \$		18 600 \$				18 600 \$
Entretien Équipements Extérieurs	Coût pérennité Boîtier STI	34	unité	800,00 \$			27 200 \$			27 200 \$
	Coût pérennité Borne d'information sur le quai	59	unité	2 000,00 \$			118 000 \$			118 000 \$
	Coût pérennité Borne d'information large	1	unité	3 350,00 \$			3 350 \$			3 350 \$
	Coût pérennité Caméra en interstation	45	unité	250,00 \$			11 250 \$			11 250 \$
	Coût pérennité Caméra en station	60	unité	170,00 \$			10 200 \$			10 200 \$
	Coût pérennité Caméra en tunnel	0	unité	250,00 \$			0 \$			0 \$
	Coût pérennité Diffusion vocale	118	unité	150,00 \$			17 700 \$			17 700 \$
	Coût pérennité Téléphone d'urgence	32	unité	70,00 \$			2 240 \$			2 240 \$
	Coût pérennité Barrière automatique pour l'accès au CEE	4	unité	1 000,00 \$			4 000 \$			4 000 \$
	Personnel d'entretien requis	1	emploi	79 200,00 \$	79 200 \$					
	Coût d'entretien et des consommables global (vandalisme, quincaillerie, câblage, etc.)	1	unité	34 800,00 \$			34 800 \$			34 800 \$
	Énergie requis pour tous les équipements "électricité"	1	forfait	28 000,00 \$		28 000 \$				28 000 \$
	Entretien Équipements dans les véhicules	Coût pérennité Borne d'information dans les véhicules	141	unité	290,00 \$			40 890 \$		
Coût pérennité Caméra dans les véhicules		282	unité	170,00 \$			47 940 \$			47 940 \$
Coût pérennité Équipement de comptage		188	unité	40,00 \$			7 520 \$			7 520 \$
Coût pérennité Interphone		141	unité	70,00 \$			9 870 \$			9 870 \$
Coût pérennité Système radio chauffeur		47	unité	170,00 \$			7 990 \$			7 990 \$
Coût pérennité Ordinateur de bord		47	unité	400,00 \$			18 800 \$			18 800 \$
Personnel d'entretien requis		1	emploi	79 200,00 \$	79 200 \$					
Coût d'entretien et des consommables global (vandalisme, quincaillerie, câblage, etc.)		1	unité	19 000,00 \$			19 000 \$			19 000 \$
Autres	Énergie requis pour tous les équipements "électricité"	1	forfait	14 000,00 \$		14 000 \$				14 000 \$
	Véhicules requis pour l'entretien des systèmes à courants faibles	1	véhicule	Compris dans la ligne suivante						
	Coût de fonctionnement véhicule (achat, carb., entr., pneu.)	20 000	km	0,50 \$			10 000 \$			10 000 \$
Sous-total Systèmes et courant faible					405 700 \$	63 600 \$	664 550 \$			728 150 \$



22-sept-14
ESTIMATIONS BUDGETAIRES H.T. - 2026 - SRB électrique
 (En dollars du premier trimestre 2014)



Titre	Quantité	Unité	Coûts	Masse salariale	Biens et services				Total	
				Salaires	Chauffage, électricité et téléphone	Entretien et opération des véhicules et systèmes	Entretien et opération des bâtiments	Carburant et électricité MR		
Installations fixes										
Contremaître pour les installations fixes	1	emploi	88 900,00 \$	88 900 \$						
Plateforme										
A) Maintenance corrective et préventive										
Entretien de la surface de roulement SRB, du drainage,...	20,40	km de plateforme	30 150,00 \$			615 060 \$				615 060 \$
B) Entretien hivernal et estival										
Technicien spécialisé	1	emploi	79 200,00 \$	79 200 \$						
Déneigement de la plateforme (22,4 km moins la partie banale)	20,40	km de plateforme	26 500,00 \$			540 600 \$				540 600 \$
Entretien estival de la plateforme	20,40	km de plateforme	5 850,00 \$			119 340 \$				119 340 \$
Déneigement des stations (29 stations)	2 639	heures	80,00 \$			211 120 \$				211 120 \$
Entretien des stations l'été	2 639	heures	80,00 \$			211 120 \$				211 120 \$
Détailler les véhicules requis	Inclus dans les coûts d'immobilisation									
Consommation en carburant des véhicules	24 000	litre	0,88 \$					21 120 \$		21 120 \$
Coût d'entretien des véhicules	1	forfait annuel	19 000,00 \$			19 000 \$				19 000 \$
LAC / Énergie										
Contremaître LAC / Énergie	1	emploi	88 900,00 \$	88 900 \$						
Techniciens spécialisés (incluant véh. spécialisés)	9	emploi	79 200,00 \$	712 800 \$						
Plus value astreinte de nuit (2 personnes) 365/an	1	astreinte	14 200,00 \$	14 200 \$						
Énergie électrique pour la traction, le réchauffage des aiguillages et des stations	20	GWh	1 600 000,00 \$					1 600 000 \$		1 600 000 \$
Pièces et consommable (moyenne annuelle)	1	forfait annuel	250 000,00 \$			250 000 \$				250 000 \$
Véhicules spécialisés (entretien et carburant)	1	forfait annuel	138 000,00 \$			138 000 \$				138 000 \$
Bâtiments										
CEE Verdun										
Salaires et avantages sociaux	1	forfait annuel	627 575,00 \$	627 575 \$						
Entretien et réparation des bâtiments	1	forfait annuel	490 145,00 \$				490 145 \$			490 145 \$
Chauffage, électricité et téléphone	1	forfait annuel	440 320,00 \$		440 320 \$					440 320 \$
Frais généraux	1	forfait annuel	575 390,00 \$				575 390 \$			575 390 \$
Stations										
Personnel requis pour l'entretien	Inclus dans entretien hivernal et estival				0 \$					
Consommables	29	coût par station	5 000,00 \$				145 000 \$			145 000 \$
Énergie requis "électricité pour éclairage, ventilation / climatisation..."	4	GWhel	500 000,00 \$			500 000 \$				500 000 \$
Véhicules requis	1	véhicules	Voir ligne suivante							
Coût de fonctionnement véhicule (achat, carb, entre...)	25 000	km	0,50 \$				12 500 \$			12 500 \$
Sous-stations										
Technicien entretien bâtiment	Inclus dans entretien hivernal et estival				0 \$					
Entretien des bâtiments sous-stations	15	bâtiment	5 000,00 \$				75 000 \$			75 000 \$
Sous-total Installations fixes				1 611 575 \$	940 320 \$	2 116 740 \$	1 285 535 \$	1 621 120 \$		5 963 715 \$



22-sept-14
ESTIMATIONS BUDGETAIRES H.T. - 2026 - SRB électrique
 (En dollars du premier trimestre 2014)



Titre	Quantité	Unité	Coûts	Masse salariale	Biens et services				
				Salaires	Chauffage, électricité et téléphone	Entretien et opération des véhicules et systèmes	Entretien et opération des bâtiments	Carburant et électricité MR	Total
Total avant contingences				11 758 425 \$	1 003 920 \$	8 225 430 \$	1 285 535 \$	1 625 520 \$	12 140 405 \$
Contingences				1 763 764 \$	150 588 \$	1 233 815 \$	192 830 \$	243 828 \$	1 821 061 \$
Total avec contingences (N.B. 1)				13 522 189 \$	1 154 508 \$	9 459 245 \$	1 478 365 \$	1 869 348 \$	13 961 466 \$
Grand Total Masse salariale et biens et services				27 483 655 \$					

N.B. 1 : Hors révisions (1 fois en 15 ans) de 12 901 500 \$



22-sept-14
ESTIMATIONS BUDGETAIRES H.T. - 2041 SRB électrique
 (En dollars du premier trimestre 2014)



Titre	Quantité	Unité	Coûts	Masse salariale	Biens et services					
				Salaires	Chauffage, électricité et téléphone	Entretien et opération des véhicules et systèmes	Entretien et opération des bâtiments	Carburant et électricité MR	Total	
Direction de l'Opération SRB électrique										
Direction										
	Responsable de l'exploitation	1	emploi	148 600,00 \$	148 600 \$					
	Adj. Administrative	1	emploi	76 100,00 \$	76 100 \$					
	Archivage	1	emploi	72 300,00 \$	72 300 \$					
	Ressources humaines	1	emploi	76 100,00 \$	76 100 \$					
	Qualité	1	emploi	76 100,00 \$	76 100 \$					
Sous-total Direction de l'opération SRB électrique					449 200 \$					
Division de l'exploitation										
Conduite										
	Responsable de la division exploitation	1	emploi	148 600,00 \$	148 600 \$					
	Adj. Administrative	1	emploi	76 100,00 \$	76 100 \$					
	Heures de conduites (incl. HLP) en 2041	175 000	heures	57,00 \$	9 975 000 \$					
	Commis aux uniformes	1	emploi	72 300,00 \$	72 300 \$					
	Technicien préposé aux horaires (graphiquage)	1	emploi	79 200,00 \$	79 200 \$					
	Technicien préposé aux assignations des véhicules	4	emploi	79 200,00 \$	316 800 \$					
	Véhicules pour transport (Coût achat + entretien)	2	véhicules	10 000,00 \$			20 000 \$			20 000 \$
	Conducteurs pour les véhicules de transport	2	emploi	79 200,00 \$	158 400 \$					
	Véhicules pour transport (Consommable)	5 000	litres	0,88 \$					4 400 \$	4 400 \$
PCC										
	Superviseur	2	emploi	88 900,00 \$	177 800 \$					
	Opérateurs	15 600	heures	53,00 \$	826 800 \$					
	Gardien de nuits	2 750	heures	45,00 \$	123 750 \$					
Sous-total Division de l'exploitation					11 954 750 \$		20 000 \$		4 400 \$	24 400 \$
Division de l'Entretien										
Direction										
	Responsable de l'entretien	1	emploi	104 500,00 \$	104 500 \$					
	Adj. Administrative	1	emploi	76 100,00 \$	76 100 \$					
	Archivage	1	emploi	72 300,00 \$	72 300 \$					
	Méthodes et maintenance	1	emploi	79 200,00 \$	79 200 \$					
	Approvisionnement et magasins	2	emploi	88 900,00 \$	177 800 \$					
Sous-total Direction de l'entretien					509 900 \$					
Matériel roulant										
(entretien courant)	Contremaître	1	emploi	88 900,00 \$	88 900 \$					
	Technicien Planification entretien	1	emploi	79 200,00 \$	79 200 \$					
	Opérateur équipement de remorquage	1	emploi	79 200,00 \$	79 200 \$					
	Véhicule de dépannage (achat, entretien et carburant)	1	forfait annuel	74 140,00 \$			74 140 \$			74 140 \$
	nettoyage et entretien des SRB (frais de personnel + pièces + consommable). Valeur moyenne annuelle, hors grosses révisions.	3 850 000	Kilométrage annuel	2,14 \$			8 239 000 \$			8 239 000 \$
Sous-total Matériel roulant entretien courant					247 300 \$		8 313 140 \$			8 313 140 \$
Grosses révisions	Vers la 15e année pour prolonger la vie de ± 8 ans	45	véhicules	274 500,00 \$			12 352 500 \$			12 352 500 \$



22-sept-14
ESTIMATIONS BUDGETAIRES H.T. - 2041 SRB électrique
 (En dollars du premier trimestre 2014)



Titre	Quantité	Unité	Coûts	Masse salariale	Biens et services				Total	
				Salaires	Chauffage, électricité et téléphone	Entretien et opération des véhicules et systèmes	Entretien et opération des bâtiments	Carburant et électricité MR		
Système et courants faibles										
PCC	Personnel d'entretien requis (informatique)	1	emploi	79 200,00 \$	79 200 \$					
	Coût pérennité serveurs (SAEIV + GTC++PCE)	1	unité	15 000,00 \$			15 000 \$			15 000 \$
	Énergie requis	1	forfait	3 000,00 \$		3 000 \$				3 000 \$
Gestion équipe d'entretien	Contremaître	1	emploi	88 900,00 \$	88 900 \$					
Billettique (OPUS)	Coût pérennité Distributrice automatique de titre (DAT)	49	unité	4 000,00 \$			196 000 \$			196 000 \$
	Coût pérennité Borne de validation de titres	162	unité	800,00 \$			129 600 \$			129 600 \$
	Personnel d'entretien requis	1	emploi	79 200,00 \$	79 200 \$					
	Coût d'entretien et des consommables global (vandalisme, quincaillerie, câblage, etc.)	1	forfait	52 700,00 \$			52 700 \$			52 700 \$
	Énergie requis pour tous les équipements "électricité"	1	forfait	22 500,00 \$		22 500 \$				22 500 \$
Entretien Équipements Extérieurs	Coût pérennité Boîtier STI	47	unité	800,00 \$			37 600 \$			37 600 \$
	Coût pérennité Borne d'information sur le quai	82	unité	2 000,00 \$			164 000 \$			164 000 \$
	Coût pérennité Borne d'information large	4	unité	3 350,00 \$			13 400 \$			13 400 \$
	Coût pérennité Caméra en inter station	53	unité	250,00 \$			13 250 \$			13 250 \$
	Coût pérennité Caméra en station	84	unité	170,00 \$			14 280 \$			14 280 \$
	Coût pérennité Caméra en tunnel	0	unité	250,00 \$			0 \$			0 \$
	Coût pérennité Diffusion vocale	164	unité	150,00 \$			24 600 \$			24 600 \$
	Coût pérennité Téléphone d'urgence	45	unité	70,00 \$			3 150 \$			3 150 \$
	Coût pérennité Barrière automatique pour l'accès au CEE	4	unité	1 000,00 \$			4 000 \$			4 000 \$
	Personnel d'entretien requis	1	emploi	79 200,00 \$	79 200 \$					
	Coût d'entretien et des consommables global (vandalisme, quincaillerie, câblage, etc.)	1	unité	62 300,00 \$			62 300 \$			62 300 \$
Énergie requis pour tous les équipements "électricité"	1	forfait	36 000,00 \$		36 000 \$				36 000 \$	
Entretien Équipements dans les véhicules	Coût pérennité Borne d'information dans les véhicules	276	unité	290,00 \$			80 040 \$			80 040 \$
	Coût pérennité Caméra dans les véhicules	552	unité	170,00 \$			93 840 \$			93 840 \$
	Coût pérennité Équipement de comptage	368	unité	40,00 \$			14 720 \$			14 720 \$
	Coût pérennité Interphone	276	unité	70,00 \$			19 320 \$			19 320 \$
	Coût pérennité Système radio chauffeur	92	unité	170,00 \$			15 640 \$			15 640 \$
	Coût pérennité Ordinateur de bord	92	unité	400,00 \$			36 800 \$			36 800 \$
	Personnel d'entretien requis	1	emploi	79 200,00 \$	79 200 \$					
	Coût d'entretien et des consommables global (vandalisme, quincaillerie, câblage, etc.)	1	unité	31 400,00 \$			31 400 \$			31 400 \$
Énergie requis pour tous les équipements "électricité"	1	forfait	37 000,00 \$		37 000 \$				37 000 \$	
Autres	Véhicules requis pour l'entretien des systèmes à courants faibles	1	véhicule	Compris dans la ligne suivante						
	Coût de fonctionnement véhicule (achat, carb., entr., pneu.)	20 000	km	0,50 \$			10 000 \$			10 000 \$
Sous-total Systèmes et courant faible					405 700 \$	98 500 \$	1 031 640 \$	0 \$	0 \$	1 130 140 \$



22-sept-14
ESTIMATIONS BUDGETAIRES H.T. - 2041 SRB électrique
 (En dollars du premier trimestre 2014)



Titre	Quantité	Unité	Coûts	Masse salariale	Biens et services					
				Salaires	Chauffage, électricité et téléphone	Entretien et opération des véhicules et systèmes	Entretien et opération des bâtiments	Carburant et électricité MR	Total	
Installations fixes	Contremaître pour les installations fixes	1	emploi	88 900,00 \$	88 900 \$					
Plateforme										
A) Maintenance corrective et préventive										
	Entretien de la surface de roulement SRB, du drainage,...	27,40	km de plateforme	30 150,00 \$			826 110 \$			826 110 \$
B) Entretien hivernal et estival										
	Techniciens spécialisés	5	emploi	79 200,00 \$	396 000 \$					
	Déneigement de la plateforme (hors zone banale)	27,40	km de plateforme	26 500,00 \$			726 100 \$			726 100 \$
	Entretien estival de la plateforme	27,40	km de plateforme	5 850,00 \$			160 290 \$			160 290 \$
	Déneigement des stations	3 731	heures	80,00 \$			298 480 \$			298 480 \$
	Entretien des stations l'été	3 731	heures	80,00 \$			298 480 \$			298 480 \$
	Détailler les véhicules requis	Inclus dans les coûts d'immobilisation								
	Consommation en carburant des véhicules	24 000	litre	0,88 \$					21 120 \$	21 120 \$
	Coût d'entretien des véhicules	1	forfait annuel	95 000,00 \$			95 000 \$			95 000 \$
LAC / Énergie										
	Contremaître LAC / Énergie	1	emploi	88 900,00 \$	88 900 \$					
	Techniciens spécialisés (incluant véhicules spécialisés)	12	emploi	79 200,00 \$	950 400 \$					
	Plus value astreinte de nuit (2 personnes) 365/an	1	astreinte	14 200,00 \$	14 200 \$					
	Énergie électrique pour la traction, le réchauffage des aiguillages et des stations	31	GWh	2 500 000,00 \$					2 500 000 \$	2 500 000 \$
	Pièces et consommable (moyenne annuelle)	1	forfait annuel	250 000,00 \$			250 000 \$			250 000 \$
	Véhicules spécialisés (entretien et carburant)	1	forfait annuel	138 000,00 \$			138 000 \$			138 000 \$
Bâtiments										
CEE Verdun										
	Salaires et avantages sociaux	1	forfait annuel	627 575,00 \$	627 575 \$					
	Entretien et réparation des bâtiments	1	forfait annuel	490 145,00 \$				490 145 \$		490 145 \$
	Chauffage, électricité et téléphone	1	forfait annuel	440 320,00 \$		440 320 \$				440 320 \$
	Frais généraux	1	forfait annuel	575 390,00 \$				575 390 \$		575 390 \$
Stations										
	Personnel requis pour l'entretien	Inclus dans entretien hivernal et estival			0 \$					
	Consommables	41	coût par station	5 000,00 \$				205 000 \$		205 000 \$
	Énergie requis "électricité pour éclairage, ventilation / climatisation..."	6,5	forfait annuel	710 000,00 \$		710 000 \$				710 000 \$
	Véhicules requis	2	véhicules	Voir ligne suivante						
	Coût de fonctionnement véhicule (achat, carb, entre...)	40 000	km	0,50 \$					20 000 \$	20 000 \$
Sous-stations										
	Technicien entretien bâtiment	Inclus dans entretien hivernal et estival			0 \$					
	Entretien des bâtiments sous-stations	22	bâtiment	5 000,00 \$				110 000 \$		110 000 \$
Sous-total Installations fixes					2 165 975 \$	1 150 320 \$	2 792 460 \$	1 380 535 \$	2 541 120 \$	7 864 435 \$



22-sept-14
ESTIMATIONS BUDGETAIRES H.T. - 2041 SRB électrique
 (En dollars du premier trimestre 2014)



Titre	Quantité	Unité	Coûts	Masse salariale	Biens et services				
				Salaires	Chauffage, électricité et téléphone	Entretien et opération des véhicules et systèmes	Entretien et opération des bâtiments	Carburant et électricité MR	Total
Total sans contingences				15 732 825 \$	1 248 820 \$	12 157 240 \$	1 380 535 \$	2 545 520 \$	17 332 115 \$
Contingences				2 359 924 \$	187 323 \$	1 823 586 \$	207 080 \$	381 828 \$	2 599 817 \$
Total avec contingences (N.B. 1)				18 092 749 \$	1 436 143 \$	13 980 826 \$	1 587 615 \$	2 927 348 \$	19 931 932 \$
Grand Total Masse salariale et biens et services				38 024 681 \$					

N.B. 1 : Hors révisions (1 fois en 15 ans) de 12 352 500 \$