



# 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 1.15 – ÉCHEANCIER DE CONSTRUCTION SRB</b>

Numéro du document	Révision
<b>610879-1500-4BER-0001</b>	00

**PRINCIPAUX COLLABORATEURS AU RAPPORT :**

**GRONDIN, Marc-Antoine**  
**INKEL, Michel**  
**ROBERT, Guillaume**

**VÉRIFIÉ PAR :**

**INKEL, Michel**  
**HALLÉ, Stéphane**

**APPROUVÉ PAR : André Gendreau**

NUMÉRO DU DOCUMENT :		610879-1500-4PER-0001
REV.	DATE	TYPE DE RELÂCHE
PA	10/11/2014	Émission préliminaire interne
PB	18/11/2014	Émission préliminaire au RTC
00	08/12/2014	Émission finale au RTC

#### NOTE AU LECTEUR

*Pour faciliter la comparaison avec l'échéancier de construction du tramway qui a été émis en mars 2014, la date de début des études et conception des SRB a été maintenue en janvier 2015.*

*Advenant que les études préliminaires débutent quelques mois plus tard que prévu, cela pourrait générer un retard équivalent dans l'échéancier global du projet.*

## TABLE DES MATIÈRES

<b>GLOSSAIRE ET DÉFINITIONS .....</b>	<b>4</b>
<b>1 INTRODUCTION ET MISE EN CONTEXTE .....</b>	<b>5</b>
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) .....	6
1.2 SITUATION DANS LE PROJET .....	7
1.2.1 Le mandat de services professionnels confié au consortium .....	7
1.3 PRÉSENTATION DU LIVRABLE 1.15 – ÉCHÉANCIER DE CONSTRUCTION DES SRB ÉVOLUTIF, FIABILISÉ ET DE BASE .....	8
1.3.1 Objectifs du présent livrable .....	8
<b>2 ÉTAPES DU PROJET .....</b>	<b>9</b>
2.1 DESCRIPTION DES ÉTAPES PRÉALABLES .....	9
2.1.1 Étape 1 : Études et conception .....	9
2.1.2 Étape 2 : Traitements des sols et acquisitions .....	10
2.1.3 Étape 3 : Travaux et essais .....	10
<b>3 CONTRAINTES ET APPROCHE DE RÉALISATION DE L'ÉCHÉANCIER DE CONSTRUCTION DU PROJET .....</b>	<b>11</b>
3.1 NOTE AU LECTEUR .....	11
3.2 CONTRAINTES .....	11
3.3 APPROCHE ET DESCRIPTION DE L'ÉCHÉANCIER .....	11
3.3.1 Approche .....	11
3.3.2 Les tronçons (rappel) .....	12
3.3.3 Les groupes d'axes et points d'attaque .....	12
3.4 SÉQUENÇAGE DES TRAVAUX PAR GROUPE TECHNIQUE .....	14
3.5 LECTURE DE L'ÉCHÉANCIER DE TYPE CHEMIN DE FER .....	15
3.6 DESCRIPTION DES CONTRAINTES D'ÉCHÉANCIERS PAR GROUPE TECHNIQUE DE TRAVAUX .....	16
3.6.1 Travaux préparatoires .....	17
3.6.2 Traitement des sols .....	17
3.6.3 Travaux de plateforme et réseau .....	17
3.6.4 Travaux de voie ferrée .....	17
3.6.5 Travaux de courant fort .....	17
3.6.6 Travaux d'ouvrages d'art .....	17
3.6.7 Travaux de déviation des réseaux souterrains .....	17
3.6.8 Travaux de stations en surface .....	17
3.6.9 Mobilier de stations .....	17
3.6.10 Travaux de voiries .....	17
3.6.11 Travaux de signalisation et éclairage .....	18
3.6.12 Tunnel .....	18
3.6.13 Travaux de signalisation ferroviaire .....	18

3.6.14 Travaux d'équipements urbains et paysagers .....	18
3.6.15 Équipements centraux .....	18
3.6.16 Travaux de locaux techniques .....	18
3.6.17 CEE Principal .....	18
3.6.18 CEE Secondaire – Centre Lévis .....	18
3.6.19 Travaux de pôles d'échange .....	18
3.6.20 Matériel roulant .....	18
3.6.21 Éléments STI .....	18
3.6.22 Acquisitions foncières .....	19
3.6.23 Formation, essais et marches à blanc .....	19

<b>4 ÉCHÉANCIER DE RÉALISATION ET DE CONSTRUCTION DU PROJET .....</b>	<b>20</b>
4.1 GRANDES ÉTAPES DE RÉALISATION DU PROJET ET DATES CHARNIÈRES DU SRB ÉVOLUTIF .....	20
4.2 ÉCHÉANCIER DE RÉALISATION DU SRB FIABILISÉ .....	21
4.3 ÉCHÉANCIER DE RÉALISATION DU SRB DE BASE .....	21

### LISTE DES FIGURES :

Figure 1 : Plan général du tracé et des stations du tramway et des SRB de Québec et de Lévis .....	5
Figure 2 : Les 5 mandats .....	7
Figure 3 : Synoptique de déroulement des travaux pour le SRB évolutif .....	9
Figure 4 : Schématisation des tronçons .....	13
Figure 5 : Ordonnancement sommaire des groupes techniques de travaux au sein d'une unité linéaire typique – SRB évolutif .....	14
Figure 6 : Échéancier de construction provisoire par groupe technique pour le SRB évolutif .....	22
Figure 7 : Échéancier global de réalisation du projet de SRB évolutif .....	23

### LISTE DES TABLEAUX :

Tableau 1 : Tronçons constituant les axes d'attaque des travaux de construction des SRB .....	10
Tableau 2 : Tronçons du tracé Nord-Sud (tracé n° 1) .....	12
Tableau 3 : Tronçons du tracé Est-Ouest (tracé n° 2) .....	12
Tableau 4 : Tronçons du tracé Est-Ouest Lévis (tracé n° 4) .....	12
Tableau 5 : Distinction des groupes techniques requis pour les SRB .....	16
Tableau 6 : Dates importantes de l'échéancier de réalisation du SRB évolutif .....	20

## GLOSSAIRE ET DÉFINITIONS

### GLOSSAIRE

Abréviations	Définitions
BAPE	Bureau d'audiences publiques sur l'environnement
BT	Basse tension
CEE	Centre d'exploitation et d'entretien
ÉIE	Étude d'impact sur l'environnement
GLO	Gabarit Limite d'Obstacle
GTC	Gestion Technique Centralisée
LAC	Ligne aérienne de contact
LATE	Ligne aérienne de traction électrique
	Même signification pour les deux abréviations
MDDELCC du Québec	Ministère du Développement durable, de l'environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
OPUS	Système de gestion de la billettique
PCC	Poste de Commande Centralisé
P.K.	Point kilométrique
RTC	Réseau de transport de la Capitale
SAEIV	Système d'Aide à l'Exploitation et à l'Information Voyageurs
SRB	Service rapide par autobus
SST	Sous-station de traction
STI	Systèmes de transport intelligents
STLévis	Société de transport de Lévis
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'auto partage, un stationnement pour vélo ou un regroupement total ou partiel de toutes ces fonctions.
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).
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.
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 : 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 de 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  $\pm 100$  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 vont circuler 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 sera 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 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.

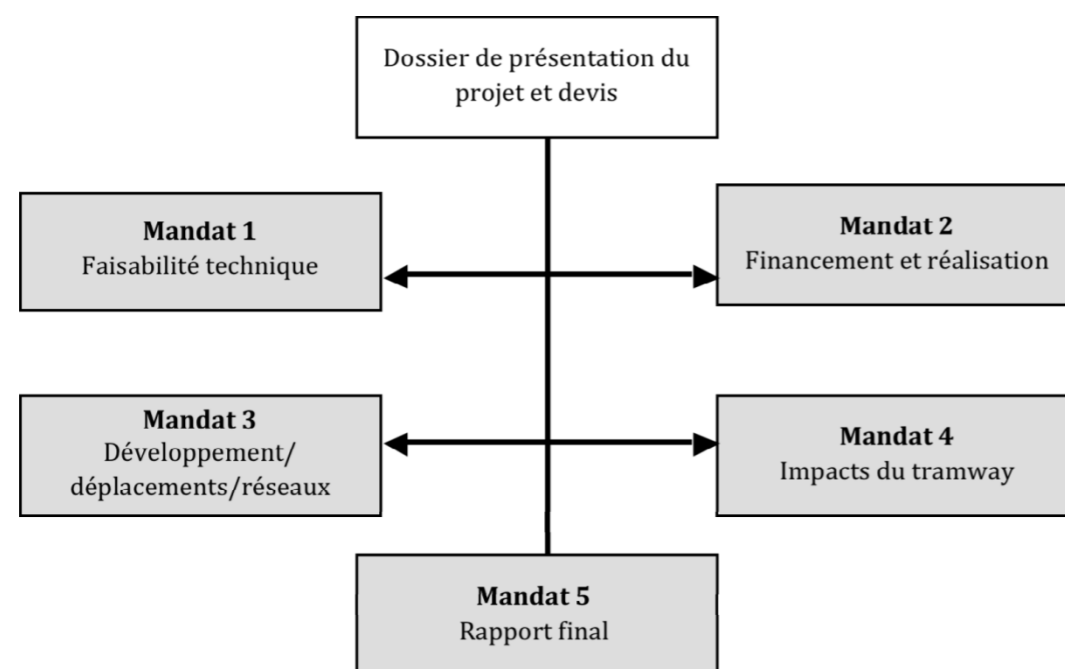


Figure 2 : Les 5 mandats

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.

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 1.15 – ECHEANCIER DE CONSTRUCTION DES SRB EVOLUTIF, FIABILISE ET DE BASE

### 1.3.1 Objectifs du présent livrable

L'objectif premier du présent livrable est de définir l'échéancier de réalisation du SRB évolutif et de présenter sommairement les différences entre la durée des travaux de ce dernier et ceux des SRB fiabilisé et de base. L'échéancier pour le SRB évolutif inclut la construction d'un SRB évolutif sur le tracé Est-Ouest de Desjardins à D'Estimauville et de Grand-Théâtre aux Galeries Charlesbourg sur le tracé Nord-Sud.

Cet échéancier tient compte des prémisses suivantes :

- la mise en service complète du système doit se faire le plus tôt possible soit en janvier 2025;
- l'échéancier doit détailler les principales étapes qui sont nécessaires à la mise en place du projet de SRB évolutif jusqu'à l'ouverture officielle du système.

En bref, les projets de SRB considérés dans le présent livrable, comprennent :

- une plateforme de 7,45 mètres de large en site espace restreint et une plateforme de 9,00 mètres de large en site propre standard. Ces dimensions incluent les bordures de part et d'autre de la plateforme du SRB. L'emprise des SRB est en site propre ou site espace restreint sauf sur le pont de Québec et à ses approches immédiates où ils se retrouvent en site banal;
- une plateforme de type «tramway» pour le SRB évolutif et une autre spécifique pour les SRB fiabilisé et de base (voir livrable 1.11 pour plus de détails);
- le renforcement ou la réfection des ouvrages d'art pour le SRB évolutif comme prévu au projet Tramway et la même chose pour les SRB fiabilisé et de base sauf pour quelques ouvrages (ponts Dominion et Samson en particulier);
- la déviation des réseaux souterrains pour les SRB évolutif et fiabilisé seulement;
- des stations équipées de quais de 40 mètres de long hors rampes d'accès;
- une flotte de 100 autobus bi-articulés hybrides (diesel-électrique) de 24 mètres de long avec 50 % de motorisation et pièces de réserves habituelles;
- l'extension du Centre Métrobus du RTC de la rue Armand-Viau comme CEE principal (hors projet et fait par le RTC);
- la construction du CEE secondaire à Lévis.

Ce livrable, en plus du présent chapitre, comprend :

- Chapitre 2 : les étapes des projets SRB;
- Chapitre 3 : les contraintes et l'approche de réalisation de l'échéancier de construction des SRB;
- Chapitre 4 : l'échéancier de réalisation et de construction des projets SRB.

## 2 ÉTAPES DU PROJET

Cette section décrit les étapes préalables à la construction des projets SRB. Les étapes sont les mêmes pour les SRB évolutif et fiabilisé. Dans le cas du SRB de base, il n’y a pas de déviation des réseaux souterrains.

Les étapes se découpent comme suit :

### 1. Études et conception :

- Études préliminaires;
- Étude d’impact sur l’environnement;
- Conception et adjudication des mandats pour construction;
- Études et commandes du matériel roulant;

### 2. Traitements des sols et acquisitions;

### 3. Travaux et essais.

Le synoptique qui suit présente la chronologie des étapes et sous étapes du SRB évolutif. L’échéancier pour les SRB fiabilisé et de base sont évalués sommairement au chapitre 4 du présent document.

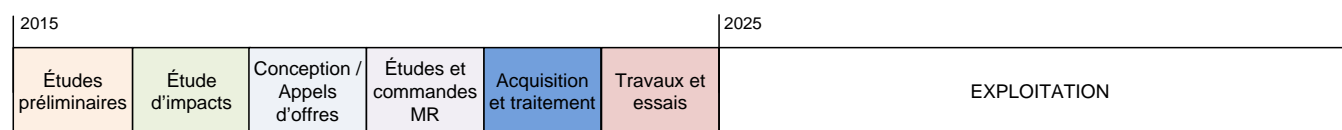


Figure 3 : Synoptique de déroulement des travaux pour le SRB évolutif

## 2.1 DESCRIPTION DES ETAPES PREALABLES

### 2.1.1 Étape 1 : Études et conception

#### La sous-étape Études préliminaires comprend :

- validation des études de faisabilité, qui doit se faire par les Villes de Québec et de Lévis;
- planification et préparation des appels d’offres et adjudications des mandats d’études d’avant-projet, d’impact et de conception;
- étude d’avant-projet préliminaire, qui comprend entre autres : planification de la réalisation du mandat, élaboration des scénarios, enquête sur les terrains contaminés, études et investigations, consultation des intervenants, analyse des scénarios, etc., rapport d’avant-projet préliminaire;
- étude d’avant-projet définitif, qui comprend entre autres : planification de la réalisation du mandat, études et investigations, élaboration des variantes, analyse des variantes, etc., rapport d’avant-projet définitif;
- il est à noter que dès cette étape, il est recommandé de déposer un avis de projet au MDDELCC (Ministère du Développement durable, de l’Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques) du Québec dans le but de confirmer ou non la nécessité de réalisation d’une étude d’impact sur l’environnement (ÉIE) au niveau provincial. De même, la vérification devra être faite quant à l’assujettissement ou non à une étude d’impact sur l’environnement au niveau fédéral, auprès de l’Agence canadienne d’évaluation environnementale;
- les études d’avant-projets incluent entre autres : investigations géotechniques et campagnes de forage, études hydrogéologiques et hydrauliques, et études de détermination des sols contaminés, etc.;
- plusieurs spécialités, intervenants et organismes suivants sont concernés ou interpellés dans le processus, entre autres : arpenteur, acquisition, services et utilités publics, géotechnique et géologie, environnement, électrique, ferroviaire, hydraulique, structures, architecture de paysage, gestion de la circulation et signalisation des travaux, municipalités, MTQ, MRC, UPA, autres ministères et organismes;
- validations de ces études ;
- le premier groupe d’axes, soit les axes 1 à 5 et le CEE principal, fera l’objet d’études préliminaires de janvier 2015 à décembre 2016, alors que les études préliminaires du deuxième groupe d’axes, soit les axes 6 à 9 et le CEE secondaire à Lévis, se feront de janvier 2019 à mars 2020.

### La sous-étape Étude d'impact sur l'environnement (ÉIE) comprend :

- selon le Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement<sup>[1]</sup> de la Loi sur la Qualité de l'environnement du Québec, Section II, article 2, sont « assujettis à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement prévue à la section IV.1 de la Loi et doivent faire l'objet d'un certificat d'autorisation délivrée par le gouvernement en vertu de l'article 31.5 de la Loi », en vertu du paragraphe e, « la construction, la reconstruction ou l'élargissement, sur une longueur de plus de 1 km, d'une route ou autre infrastructure routière publique prévue pour 4 voies de circulation ou plus ou dont l'emprise possède une largeur moyenne de 35 m ou plus, à l'exception de la reconstruction ou de l'élargissement d'une telle route ou infrastructure routière dans une emprise qui, le 30 décembre 1980, appartient déjà à l'initiateur du projet ». Il est proposé ici de réaliser l'étude d'impact et les consultations publiques (45 jours) ainsi que les audiences publiques, le cas échéant (BAPE, Bureau d'audiences publiques sur l'environnement) associées, sur l'ensemble du projet. Par conséquent, le présent projet du SRB est assujéti à une ÉIE au Québec. L'avis de projet qui sera déposé au MDDELCC confirmera cet assujettissement et permettra d'obtenir la directive devant guider la réalisation de l'étude d'impact. La vérification auprès des instances gouvernementales fédérales devra également se faire pour voir si une ÉIE est requise à ce niveau et donc si le projet est assujéti à la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale. Le cas échéant, la même étude d'impact pourra servir pour les autorisations aux deux (2) paliers de gouvernement. La durée de ces processus d'autorisation est généralement de 24 mois, ce qui inclut les audiences publiques du BAPE (si requis) et se termine avec, le cas échéant, un décret du gouvernement du Québec se prononçant sur le projet. Il est à noter que des modifications au projet ou des conditions peuvent être demandées par ce décret, qui seront alors prises en compte dans les études de plans et devis qui sont planifiés pendant la fin et après les ÉIE dans l'échéancier proposé.

### La sous-étape Étude conception et adjudication des mandats pour construction comprend :

- réalisation des plans et devis préliminaires et définitifs;
- validation de cette conception par les Villes;
- procédures d'appels d'offres, d'évaluation des soumissions et les adjudications des contrats pour la construction du projet.

Il est proposé de réaliser cette étape cruciale du projet pour chacun des deux groupes d'axes : plans/devis et l'adjudication pour les axes 1 à 5 et le CEE principal de janvier 2017 à décembre 2018, et plans et devis pour les axes 6 à 9 et le CEE secondaire d'avril 2020 à juin 2021;

### La sous-étape Études et commandes du matériel roulant comprend :

- Planification dès 2016 des études sur la définition précise du matériel roulant, ainsi que sa fabrication et sa livraison, avec comme objectif d'obtenir 100 autobus bi-articulés hybrides de 24 mètres de long pour l'ouverture complète du système le 1er janvier 2025. Le premier autobus devrait être livré 26 mois avant la mise en service du système, ensuite une cadence de

trois (3) autobus livrés par mois est considérée. Les études et commandes ont une longueur estimée de 19 mois, incluant le devis, la phase d'appel d'offres et d'adjudication du contrat de construction. La durée allouée à la fabrication et la livraison des 47 premiers autobus est de trois (3) ans et cinq (5) mois; soit d'avril 2018 à fin août 2021 pour le SRB évolutif.

Tableau 1 : Tronçons constituant les axes d'attaque des travaux de construction des SRB

Axes	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 5	CEE Métrobus	Axe 6	Axe 7	Axe 8	Axe 9
TRONÇONS	7 E/O	5 E/O	6 N/S	1b E/O	1 N/S		9a E/O *	B Lévis	C Lévis	E Lévis
	8b E/O	4 E/O	5 N/S	Pont de Québec	2 N/S		10 E/O		D Lévis	F Lévis
	9a E/O**	3 E/O	4 N/S	A1 Lévis	3 N/S		11 E/O			
	6 E/O	2 E/O		A2 (axial) Lévis			12 E/O			

\* De Couronne jusqu'à Gare du Palais

\*\* Jusqu'à Couronne

## 2.1.2 Étape 2 : Traitements des sols et acquisitions

**Traitement des sols contaminés** : certaines zones le long du tracé des SRB seront identifiées comme étant des sols contaminés par les responsables du lot 3. Il a donc, été considéré que la durée des travaux présents dans l'échéancier est la même que celle pour le tramway. Aucune évaluation n'a été faite dans le cadre de cette étude.

**Acquisitions** : des acquisitions de terrains et de bâtiments sont nécessaires pour rendre les projets de SRB faisables sur les territoires des villes de Québec et de Lévis. Ces acquisitions ont été identifiées et évaluées monétairement dans le livrable 1.13 – Coûts d'immobilisation SRB et devront avoir débuté avant le début des travaux de construction du projet.

## 2.1.3 Étape 3 : Travaux et essais

L'étape 3 concerne les travaux de construction du projet, les essais et la marche à blanc des SRB, avant la mise en service. Cette étape est largement détaillée dans les prochains chapitres du livrable, et s'étale, pour le SRB évolutif, du mois de mars 2019 à la fin décembre 2024.

La Figure 7 présente l'échéancier global de mise en place du projet du SRB évolutif uniquement, illustrant les 3 étapes précitées.

<sup>[1]</sup> [http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/Q\\_2/Q2R23.HTM](http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/Q_2/Q2R23.HTM) à jour au 1er septembre 2014.

### 3 CONTRAINTES ET APPROCHE DE RÉALISATION DE L'ÉCHÉANCIER DE CONSTRUCTION DU PROJET

#### 3.1 NOTE AU LECTEUR

Il est à noter qu'au stade de l'étude de faisabilité, il est encore trop tôt pour définir un échancier de construction précis puisque de nombreux paramètres permettant de mener à bien ce travail ne sont pas encore statués, mentionnons entre autres :

- le phasage des travaux sur les différents tronçons;
- le plan de circulation en phase travaux;
- les autres chantiers de construction qui vont se dérouler en même temps que ceux du SRB;
- les concertations avec les Villes, les services de secours, les services de collecte des ordures;
- etc.

Les échanciers présentés aux Figure 6 et Figure 7 ci-après sont seulement à titre provisoire et concernent uniquement le SRB évolutif. Les contraintes et l'approche qui suivent ont été considérées pour notre estimation sommaire de la réduction de la durée des travaux pour les SRB fiabilisé et de base.

#### 3.2 CONTRAINTES

La réalisation des échanciers de construction présentés aux Figure 6 et Figure 7 tiennent compte des contraintes suivantes :

- une méthode de construction traditionnelle;
- une mise en service du réseau de SRB sur les axes 1 à 9 le plus tôt possible;
- respect de la séquence logique des différents travaux à réaliser;
- les périodes hivernales (novembre à fin mars) qui représentent une contrainte pour plusieurs types de travaux (groupes techniques);
- capacité des entreprises à répondre à la demande, travail de façon compétitive pour obtenir des prix de construction raisonnables;
- la totalité des emprises devra être disponible en temps et en heure, suite aux phases d'acquisitions prévues dans l'échancier global.

#### 3.3 APPROCHE ET DESCRIPTION DE L'ÉCHÉANCIER

##### 3.3.1 Approche

L'approche globale de réalisation de l'échancier de construction des projets de SRB est la suivante :

- la construction de l'ensemble du projet se fait de manière à faire bénéficier les usagers du nouveau système rapidement et à assurer que l'exploitant profite des bénéfices économiques et financiers du SRB le plus tôt possible après le début des travaux;
- développer un scénario de construction puisqu'un tel scénario est requis pour élaborer un échancier. Ce scénario nous a conduits à considérer une construction qui se fait en deux groupes d'axes dont chacun a des travaux sur des tronçons (découpage géographique des tracés utilisé dans la présente étude (voir section 3.3.2)) qui sont réalisés l'un à la suite de l'autre. La construction de chacun des axes d'un même groupe est prévue d'être faite en parallèle par différents entrepreneurs (voir Figure 6). Il est à noter que dans les prochaines étapes du projet, d'autres scénarios de construction pourraient être proposés;

- chaque axe représente un point d'attaque, qui est un point géographique précis choisi comme point de départ de la construction du projet (généralement choisi à l'extrémité d'un tronçon). Chaque axe est d'une envergure suffisante pour générer un intérêt international (pour les expertises spécialisées notamment) lors des appels d'offres. L'approche de construction en plusieurs points d'attaque en même temps a également l'avantage de pouvoir réaliser le projet dans un délai acceptable;
- au sein de chaque tronçon, il y a aussi un séquençage temporel des travaux par groupe technique ou partie de groupe technique de travaux. Les groupes techniques cités dans l'échancier font référence aux groupes techniques décrits dans le Livrable 1.13 – Coûts d'immobilisation SRB (610879-1300-40ER-0001). Chaque groupe technique correspond à un type de travaux, un type d'expertise et à des coûts définis d'immobilisation;
- l'utilisation d'une méthode de construction traditionnelle;
- un échancier de construction en adéquation avec l'importance des travaux;
- les cadences (vitesses) de réalisation des différents types de travaux (groupes techniques) prennent en compte les installations de chantier, les aléas météo, des mesures de mitigation requises, etc. Les cadences utilisées dans le présent échancier sont préliminaires et devront être ajustées dans les prochaines phases des études en fonction des précisions des travaux à faire, des particularités de chaque tronçon, du phasage imposé par le plan de circulation en phase travaux, etc.

Comme indiqué ci-devant, le Consortium préconise de réaliser les travaux en créant plusieurs points d'attaque; chacun des points d'attaque étant géré comme une chaîne de montage où les différents travaux sont planifiés pour se succéder sans temps morts (travaux préparatoires, démolition des voiries, déviation des réseaux, construction des ouvrages d'art, construction des voiries et de la plateforme du SRB, etc.).

Cette préconisation de multiples points d'attaque est entre autres faite pour :

- réduire le temps de réalisation des travaux (la durée des travaux est inversement proportionnelle au nombre de points d'attaque);
- réduire la durée des inconvénients aux riverains, automobilistes, usagers des transports en commun, etc.;
- accélérer la mise en service du SRB et faire profiter à tous les bienfaits d'un tel système de transport (exploitants comme les usagers).

La mise en service partielle préconisée par le Consortium, après la livraison des axes 1 à 5, permet de faire bénéficier plus rapidement des retombées positives d'un tel système de transport.

### 3.3.2 Les tronçons (rappel)

Les tronçons sont ceux définis dans le Rapport d'étape 1.2 – Technologie et insertion (610879-0200-40ER-0001\_01). Pour rappel, les tronçons sont présentés ci-dessous, par tracé et illustrés à l'aide d'une figure.

Le tracé Nord-Sud est composé de six (6) tronçons. Pour le tronçon 3, le scénario de base a été retenu, soit une voie SRB sur la rue de la Couronne et une voie SRB sur la rue Dorchester.

Tableau 2 : Tronçons du tracé Nord-Sud (tracé n° 1)

Tronçon	P.K.	P.K.	De	À
1A	40+000	41+060	Station Grand-Théâtre	Sud Station Honoré-Mercier
2	41+060	41+620	Sud Station Honoré-Mercier	Sud de la rue de la Couronne
3	41+620	42+700	Sud de la rue de la Couronne	Sud de la station Croix-Rouge
4	42+700	44+600	Sud de la station Croix-Rouge	Nord du carrefour Wilfrid-Hamel / Eugène-Lamontagne
5	44+600	45+320	Nord du carrefour Wilfrid-Hamel / Eugène-Lamontagne	Rue Boisclair
6	45+320	46+911	Rue Boisclair	Est station Galeries Charlesbourg

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 3 : 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 Pyramide	Frank-Carrel/Semple
6	27+600	28+400	Franck-Carrel/Semple	Avenue Saint-Sacrement
7	28+400	29-820	Boulevard Charest/avenue Saint-Sacrement	Boulevard Saint-Sacrement /rue Marie-de-l'Incarnation
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 no 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 4 : Tronçons du tracé Est-Ouest Lévis (tracé n° 4)

Tronçon	P.K.	P.K.	De	À
A1	73+014	72+160	Sud du pont de Québec	Sud du pont Dominion
A2	72+160	71+020	Sud du pont Dominion	Est du chemin du Sault
B	71+020	67+620	Est du chemin du Sault	Est de la 4 <sup>e</sup> Avenue
C	67+620	66+520	Est de la 4 <sup>e</sup> Avenue	Ouest pont rivière Etchemin
D	66+520	63+980	Ouest pont 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

La figure suivante schématise la subdivision en tronçons des quatre (4) tracés.

### 3.3.3 Les groupes d'axes et points d'attaque

Le livrable 1.5 *Volet A – Phasage de projet (610879-0500-40ER-0001)* avait pour objectif d'analyser s'il était possible de mettre en place le projet de tramway par phase et, le cas échéant, de proposer un découpage des phases du projet et une priorité de mise en place des différentes phases. Pour la mise en service du SRB, la même approche a été retenue.

L'échéancier de construction du SRB évolutif propose :

- la construction des axes 1 à 5 entre avril 2019 et fin octobre 2021;
- à noter que l'extension du Centre Métrobus doit être réalisée par le RTC et prêt pour l'accueil des premiers véhicules;
- la formation du personnel, les essais et la marche à blanc sur les axes 1 à 5 de juillet 2021 à la fin décembre 2021;
- une mise en service commerciale du SRB sur les axes 1 à 5 en janvier 2022;
- la construction des axes 6 à 9 entre avril 2022 et octobre 2024;
- la formation du personnel, les essais et la marche à blanc sur les axes 6 à 9 du entre septembre 2024 et fin décembre 2024;
- une mise en service commerciale du SRB sur les axes 6 à 9 en janvier 2025.

Il est à noter que sur le tracé Nord-Sud, il n'y a pas de travaux sur les tronçons 1A, 2 et une partie de 3.

Le nombre et la définition des axes ou fronts utilisés dans le présent document ne représentent qu'une des nombreuses possibilités et pourront être revus dans les prochaines phases d'études préliminaires. Par contre, la construction du CEE secondaire à Lévis doit nécessairement se faire au bon moment pour recevoir les véhicules lors de la livraison.

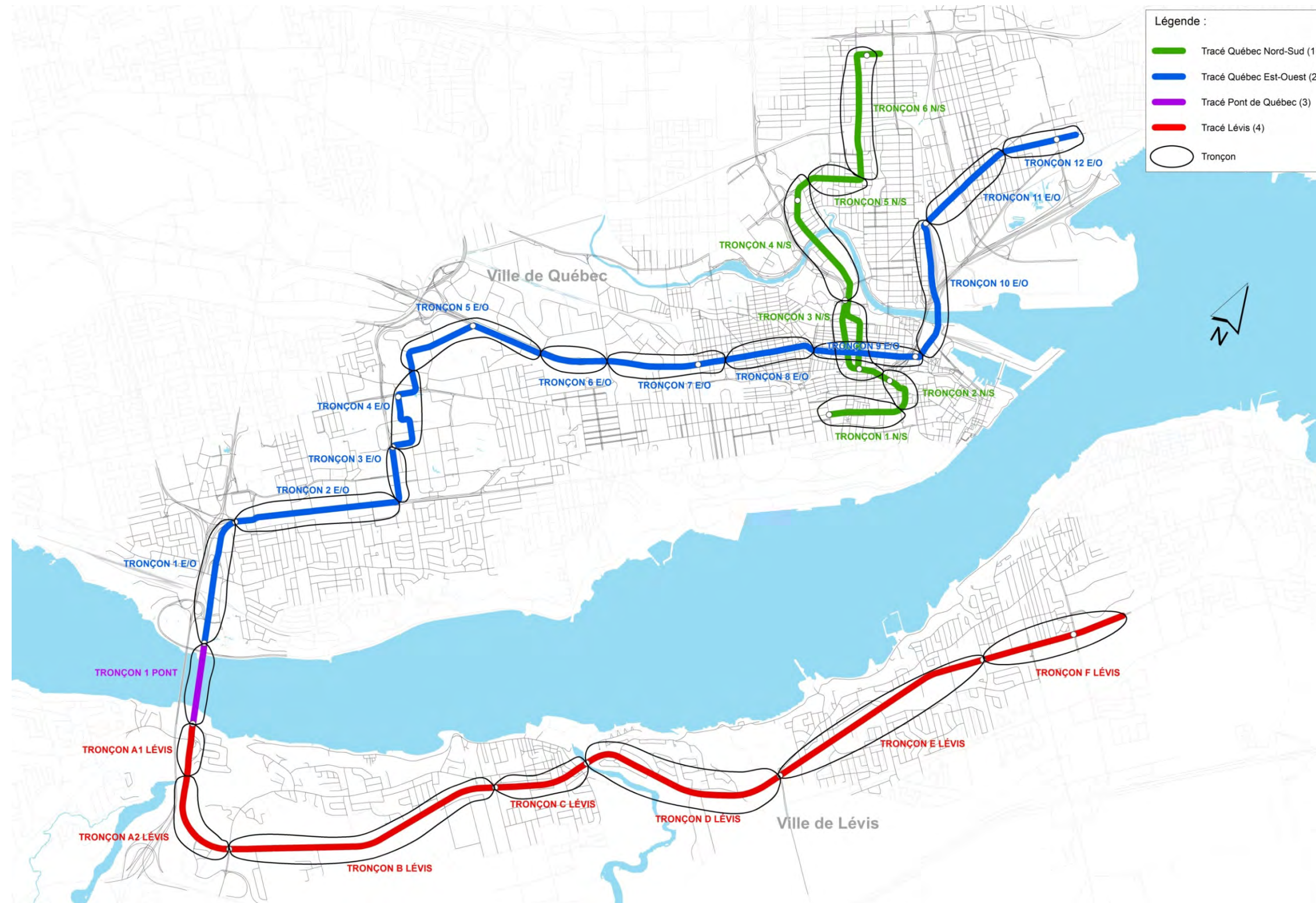


Figure 4 : Schématisation des tronçons

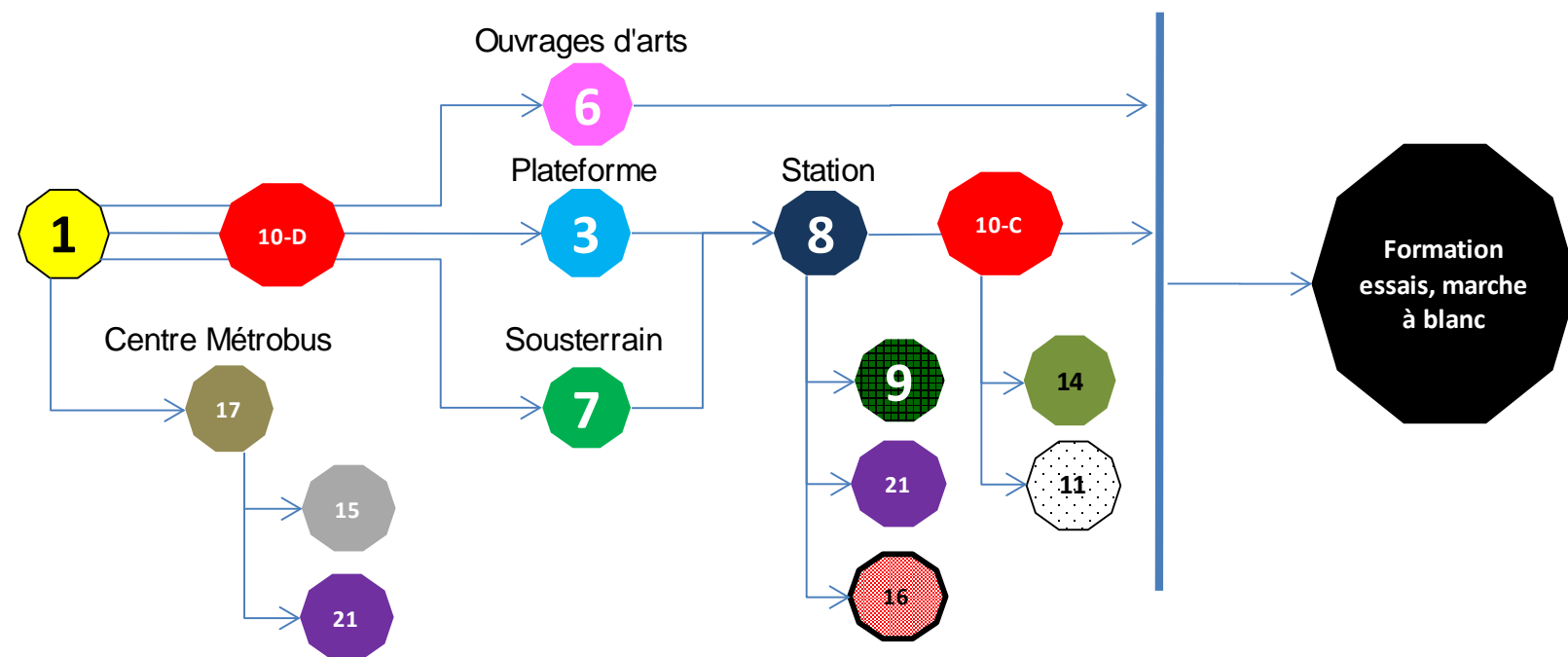
### 3.4 SEQUENÇAGE DES TRAVAUX PAR GROUPE TECHNIQUE

Au sein de chaque tronçon, les travaux reliés aux groupes techniques suivent un ordre précis de réalisation, en plus d'avoir chacune des contraintes spécifiques de réalisation. Ces travaux sont décrits dans le livrable 1.13 – Coûts d'immobilisation SRB.

Le schéma suivant précise l'ordonnancement sommaire de la séquence des travaux au sein d'une même unité linéaire typique pour la construction du SRB évolutif. Aucun schéma n'a été fait pour les SRB fiabilisé et de base, mais il faut noter que les différences aux niveaux des travaux du SRB évolutif touchent trois groupes techniques :

- travaux de déviation des réseaux souterrains (non réalisé pour le SRB de base);
- travaux de plateforme et réseau (plateforme plus simple pour les SRB fiabilisé et de base);
- travaux d'ouvrages d'art (certains travaux de ponts) (certains ouvrages d'art ne sont pas affectés par les SRB fiabilisé et de base).

Ce schéma est une représentation typique de l'ordonnancement orchestré pour chaque tronçon.



LÉGENDE - GROUPES TECHNIQUES	
1 Travaux préparatoires	1
2 Traitement de sols	2
3 Travaux de plateforme et réseau	3
4 Travaux de voie ferrée	4
5 Travaux de courants fort	5
6 Travaux ouvrages d'Arts	6
7 Travaux de déviation des réseaux souterrains	7
8 Travaux de stations de surface	8
9 Mobilier de stations	9
10 Travaux de voiries (Démolition)	10-D
10 Travaux de voiries (Surfaçage)	10-C
11 Travaux de signalisation et éclairage	11
12 Tunnel	12
13 Travaux de signalisation ferroviaire	13
14 Travaux d'équipements urbains et paysagers	14
15 Équipements centraux	15
16 Travaux de locaux techniques	16
17 CEE principal	17
18 CEE secondaire	18
19 Travaux de pôles d'échange	19
20 Matériel roulant	20
21 Travaux STI	21
22 Acquisitions foncières	22

Figure 5 : Ordonnancement sommaire des groupes techniques de travaux au sein d'une unité linéaire typique – SRB évolutif

### 3.5 LECTURE DE L'ECHEANCIER DE TYPE CHEMIN DE FER

L'échéancier présenté à la Figure 5, de type « chemin de fer », a été élaboré à partir d'un certain nombre d'hypothèses mentionnées dans le présent document.

Pour la construction de l'échéancier de réalisation d'un projet linéaire et notamment de transport en commun urbain, la représentation de type « chemin de fer » permet de représenter l'enchaînement des tâches entre elles, tant sur le plan technique que spatial. Cela permet d'identifier la co-activité des entreprises durant chaque phase de travaux et d'aider à l'identification des dates de début et de fin des activités de chantier.



### 3.6 DESCRIPTION DES CONTRAINTES D'ECHEANCIERS PAR GROUPE TECHNIQUE DE TRAVAUX

Les contraintes d'échéanciers présentés dans cette section s'appliquent seulement au SRB évolutif. Les contraintes pour les SRB fiabilisé et de base seront semblables à celles du SRB évolutif (sauf pour les trois groupes mentionnés à la section 3.4). Les différences sont mentionnées dans les groupes techniques concernés.

Le Tableau 5 présente la liste des groupes techniques qui ont été considérés lors de l'élaboration de l'échéancier pour le SRB évolutif et présente aussi ceux qui doivent être considérés lors de l'élaboration de l'échéancier pour les SRB fiabilisé et de base.

Pour des détails complémentaires sur le contenu de chacun des groupes techniques, veuillez vous référer au Livrable 1.13 - Coûts d'immobilisation SRB (610879-1300-40ER-0001).

Tableau 5 : Distinction des groupes techniques requis pour les SRB

	Groupes Techniques	SRB évolutif	SRB fiabilisé	SRB Hybride
1	Travaux préparatoires	X	X	X
2	Traitement des sols	Évalué par les responsables du lot 3		
3	Travaux de plateforme et réseau	X	Traité dans voirie	Traité dans voirie
4	Travaux de voie ferrée	-	-	-
5	Travaux de courant fort	-	-	-
6	Travaux d'ouvrages d'art	X	Partiel	Partiel
7	Travaux de déviation des réseaux souterrains	X	X	-
8	Travaux de stations en surface	X	X	X
9	Mobilier de stations	X	X	X
10	Travaux de voiries	X	X	X
11	Travaux de signalisation et d'éclairage	X	X	X
12	Tunnel	-	-	-
13	Travaux de signalisation ferroviaire	-	-	-
14	Travaux d'équipements urbains et paysagers	X	X	X
15	Équipements centraux	X	X	X
16	Travaux de locaux techniques	Locaux pour chauffeurs en terminus		
17	CEE Principal	X	X	X
18	CEE Secondaire	X	X	X
19	Travaux de pôles d'échange	-	-	-
20	Matériel roulant	X	X	X
21	Éléments STI	X	X	X
22	Formation, essais et marches à blanc	X	X	X

### 3.6.1 Travaux préparatoires

Il s'agit du poste 1 indiqué dans l'échéancier de construction, qui comprend :

- 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 travaux de démolition et/ou enlèvement qui sont inclus dans les postes reliés respectivement 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.

Ces travaux ne sont pas réalisés en période hivernale.

### 3.6.2 Traitement des sols

Il s'agit du poste 2 qui comprend la décontamination de tous les sols impactés par le projet. La durée des travaux présents dans l'échéancier est la même que pour le tramway. Aucune évaluation n'a été faite dans le cadre de la présente étude.

### 3.6.3 Travaux de plateforme et réseau

Il s'agit du poste 3, qui comprend :

- l'isolation thermique au-dessous de la dalle de béton de fondation;
- le drainage de la plateforme;
- la construction du multitubulaire.

Ces travaux suivent les travaux de réseaux souterrains. Ils ne sont pas réalisés en période hivernale.

### 3.6.4 Travaux de voie ferrée

Il s'agit du poste 4. Rien n'est prévu pour le poste 4. La construction partielle de la plateforme tramway est prévue au poste 3 pour le SRB évolutif, mais aucune pose de voie ferrée n'est planifiée.

### 3.6.5 Travaux de courant fort

Il s'agit du poste 5 et pour les SRB, ce poste ne concerne que l'alimentation base tension (BT) des stations.

### 3.6.6 Travaux d'ouvrages d'art

Il s'agit du poste 6. Les ouvrages d'art concernés sont précisés par tronçon dans le livrable 1.13 – Coûts d'immobilisation SRB. Ces travaux peuvent être réalisés en hiver.

Le renforcement ou la réfection des ouvrages d'art pour les SRB fiabilisé et de base sont comme ceux prévus pour le SRB évolutif sauf pour quelques ouvrages (ponts Dominion et Samson entre autres).

### 3.6.7 Travaux de déviation des réseaux souterrains

Il s'agit du poste 7. Ce poste inclut pour les SRB évolutif et fiabilisé :

- la déviation des réseaux souterrains humides et secs (enlèvement, pose et raccordements, etc.);
- la reconstruction de la voirie sauf la dernière couche de roulement (qui est mise ultérieurement).

Ces travaux sont réalisés par plusieurs équipes par tronçon et ne sont pas réalisés en période hivernale.

Seuls les travaux de déviation des réseaux humides âgés ou désuets ont été prévus pour le SRB de base. Ces déviations ont été évalués par la Ville de Québec et ceux de Lévis par Dessau.

### 3.6.8 Travaux de stations en surface

Il s'agit du poste 8, qui :

- inclus la réalisation des fondations et de surfacage des stations;
- n'est pas réalisé en période hivernale.

### 3.6.9 Mobilier de stations

Il s'agit du poste 9, qui :

- est constitué de l'installation du mobilier lors de la construction des stations;
- est réalisé lorsque tous les travaux, en dehors parfois des travaux de resurfacage de la voirie, sont terminés sur un tronçon, pour éviter l'usure prématurée et le risque de vandalisme;
- n'est pas réalisé en période hivernale.

### 3.6.10 Travaux de voiries

Il s'agit du poste 10-D et 10-C qui :

- Poste 10 - D - démolition :
  - il s'agit de la phase de travaux de démolition de la voirie, en tant que préparation aux travaux des réseaux souterrains;
  - est réalisé par plusieurs équipes par tronçon selon un avancement linéaire par jour;
  - n'est pas réalisé en période hivernale.

- Poste 10 - C - construction :
  - il s'agit de la mise en place de la structure de chaussée au-dessus de la plateforme partielle du tramway défini précédemment et de la mise en place de la structure de chaussée des voiries adjacentes à la plateforme;
  - il s'agit de la mise en place de la couche de roulement de la voirie adjacente touchée par les travaux. Cette étape se fait en parallèle de tous les travaux réalisés et de façon simultanée par groupe d'axe, et ce, pour optimiser la durée de vie de cette couche de roulement;
  - n'est pas réalisé en période hivernale.

Pour les SRB fiabilisé et de base, une plateforme spécifique est prévue, tel que défini au livrable 1.11. Cette plateforme nécessite moins d'effort que la plateforme du SRB évolutif.

### 3.6.11 Travaux de signalisation et éclairage

Il s'agit du poste 11, qui :

- inclut les travaux de signalisation (feux de circulation) et d'éclairage public de la voirie;
- se réalise en même temps que les travaux de voirie;
- la portion aérienne peut être réalisée en hiver.

Ce poste inclut les travaux de démolition qui sont réalisés avant les travaux de plateforme (poste 3).

### 3.6.12 Tunnel

Il s'agit du poste 12 et il n'y a pas de tunnel de prévu pour les SRB.

### 3.6.13 Travaux de signalisation ferroviaire

Le poste 13 n'est pas prévu pour les SRB.

### 3.6.14 Travaux d'équipements urbains et paysagers

Il s'agit du poste 14, qui :

- est constitué de l'installation des équipements et éléments urbains et paysagers (incluant plantations d'arbres);
- est réalisé lorsque tous les travaux, en dehors parfois des travaux de resurfacement de la voirie, sont terminés sur un tronçon, pour éviter l'usure prématurée et le risque de vandalisme;
- n'est pas réalisé en période hivernale.

### 3.6.15 Équipements centraux

Il s'agit du poste 15, qui :

- est constitué de l'installation des équipements suivants :
  - le mobilier du Poste de Commande Centralisée (PCC);
  - les installations informatiques de la Gestion Technique Centralisée (GTC);
  - 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 voyageur);
- le système de gestion de la billettique (OPUS).

- pour le SRB, les équipements sont installés dans le PCC actuel du RTC;
- peut être réalisé en période hivernale et estivale.

### 3.6.16 Travaux de locaux techniques

Il s'agit du poste 16, qui :

- constitue la construction de locaux pour les chauffeurs aux terminus (bout de lignes ou terminus partiel);
- peut être réalisé en hiver.

### 3.6.17 CEE Principal

Un agrandissement du Centre Métrobus du RTC rue Armand-Viau est prévu à court terme et doit être réalisé par le RTC avant les projets de SRB. Il n'est donc pas traité dans le présent échéancier.

### 3.6.18 CEE Secondaire – Centre Lévis

Il s'agit du poste 18 qui comprend l'échéancier du CEE secondaire qui inclut :

- voirie, terrassement, réseaux souterrains, construction du bâtiment (structure, mécanique, électricité), équipements centraux, STI, locaux techniques;
- la formation du personnel (chauffeurs) et les essais statiques peuvent y avoir lieu avant les essais dynamiques, dès que le CEE est terminée.

Les travaux concernant l'extérieur ne peuvent se réaliser en hiver, hormis la construction du bâtiment ; les autres travaux peuvent être réalisés en période hivernale.

### 3.6.19 Travaux de pôles d'échange

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

### 3.6.20 Matériel roulant

Il s'agit du poste 20 – *Études et commandes matériel roulant* présent à la Figure 7. Cette étape inclut la fourniture de 47 autobus bi-articulés pour le SRB pour les axes 1 à 5 et 53 autobus supplémentaires pour les axes 6 à 9.

Ces travaux ne sont pas affectés par la période hivernale.

### 3.6.21 Éléments STI

Il s'agit du poste 21, qui :

- Inclut l'installation des équipements STI en station, en interstation et au Centre Métrobus ;
- se réalise à la fin ou après les travaux de voirie et de station;
- peut être réalisé en hiver.

Les infrastructures civiles nécessaires aux équipements STI sont prévues lors des travaux de voirie et de station en surface.

### 3.6.22 Acquisitions foncières

Il s'agit du poste 22 et doit être réalisé suite aux études préliminaires et d'impacts sur l'environnement.

### 3.6.23 Formation, essais et marches à blanc

Le poste 23 comprend la formation du personnel d'exploitation et d'entretien du SRB. Ces formations sont planifiées quelques mois avant la mise en service du SRB. La durée de formations et d'essais pour le SRB est plus courte que pour le tramway puisque les chauffeurs et le personnel d'entretien sont familiers avec le fonctionnement du matériel roulant.

Des formations et des essais statiques (sans matériel roulant) sur un banc de formations pourraient avoir lieu au CEE dès que celui-ci est opérationnel.

Des essais dynamiques (avec véhicule en circulation) nécessitent de disposer de conducteurs d'essais, de régulateurs d'essais au PCC (Poste de commande centralisé au CEE), et de portions de tracés terminées. C'est pourquoi ces essais pourraient avoir lieu dès le mois d'octobre 2021 pour le SRB évolutif.

Une période de marche à blanc d'un (1) mois pourrait avoir lieu en même temps que la formation afin de s'assurer que tous les systèmes sont pleinement fonctionnels lors de la mise en service pour ne pas créer un sentiment désagréable auprès des utilisateurs.

## 4 ÉCHÉANCIER DE RÉALISATION ET DE CONSTRUCTION DU PROJET

L'échéancier de réalisation a été établi en détail pour le SRB évolutif. Les sections suivantes présentent dans un premier temps les résultats de cette analyse. Puis les sections suivantes présentent, compte tenu des principales différences qu'il y a entre les travaux requis pour réaliser le SRB évolutif et ceux prévus pour réaliser les travaux des SRB fiabilisé et de base, l'impact anticipé sur l'échéancier de réalisation.

### 4.1 GRANDES ETAPES DE REALISATION DU PROJET ET DATES CHARNIERES DU SRB EVOLUTIF

Les figures 6 et 7 présentent l'échéancier provisoire par groupe technique et global de mise en place du projet du SRB évolutif.

Les dates charnières de l'échéancier global de la mise en service du SRB évolutif sont :

Tableau 6 : Dates importantes de l'échéancier de réalisation du SRB évolutif

DATES DE L'ÉCHÉANCIER			
	Sous-Étapes	Axes 1 à 5 + CEE ext.	Axes 6 à 9
ÉTAPE 1	Études préliminaires	Janv. 2015 à Déc. 2016	Janv. 2019 à Mars. 2020
	Étude d'impact sur l'environnement / BAPE	Jan. 2015 à Déc. 2016	
	Conception et appel d'offres	Janv. 2017 à Déc. 2018	Avr. 2020 à Juin 2021
	Études et commandes du matériel roulant	Sept. 2016 à Août 2021	Nov. 2022 à Août 2024
ÉTAPE 2	Traitement des sols et acquisitions	Janv. 2017 à Déc. 2019	
ÉTAPE 3	Travaux et essais	Avr. 2019 à Déc. 2021	Avr. 2022 à Déc. 2024
<b>DÉBUT EXPLOITATION</b>		Janv. 2022	Janv. 2025

Il est de plus à noter que :

- des consultations publiques sont prévues dans l'échéancier suite à l'étude d'impact;
- un plan de communication et d'information sera élaboré et mis de l'avant en parallèle avec les études et des séances d'information se dérouleront en continu pendant la construction selon les secteurs ciblés.

## 4.2 ÉCHÉANCIER DE RÉALISATION DU SRB FIABILISÉ

La différence entre le SRB évolutif et le SRB fiabilisé se situe à deux niveaux, soit la plateforme et la réalisation de quelques ouvrages d'art. Voici l'analyse sommaire des impacts de ces différences.

La plateforme du SRB fiabilisé étant plus simple que celle du SRB évolutif (matériaux granulaires au lieu de béton), dépendant de l'axe et en tenant compte des mois d'hiver, il est à prévoir un gain de temps entre 3 et 11 mois pour la mise en service des axes 1 à 5 et environ 2 mois pour la mise en service des axes 6 à 9.

Les ouvrages d'art étant réalisés majoritairement en temps masqué (en parallèle avec d'autres travaux), le fait qu'il y en ait moins dans le scénario du SRB fiabilisé, ne devrait pas avoir d'impacts significatifs sur la durée globale de l'échéancier de réalisation.

À ce stade de l'étude, beaucoup de variables peuvent encore influencer sur l'échéancier. En changeant et optimisant l'ordonnancement des travaux à l'intérieur de chacun des axes, il pourrait être possible que sur l'ensemble du projet, l'échéancier du SRB fiabilisé soit raccourci d'environ 5 mois.

## 4.3 ÉCHÉANCIER DE RÉALISATION DU SRB DE BASE

La différence entre le SRB évolutif et le SRB de base se situe à trois niveaux ; soit la déviation des réseaux, la plateforme et la réalisation de quelques ouvrages d'art. Voici l'analyse sommaire des impacts de ces différences.

Le fait que les réseaux souterrains ne soient pas déviés dans le cas du SRB de base a un impact important sur la planification de l'échéancier de réalisation car les imprévus causés y sont difficilement chiffrables. Il est en première approximation anticipé un gain de temps entre 2 et 11 mois pour la mise en service des axes 1 à 5 et environ 2 mois pour les axes 6 à 9.

La plateforme du SRB de base étant plus simple que celle du SRB évolutif (matériaux granulaires au lieu de béton), dépendant de l'axe et en tenant compte des mois d'hiver, il est à prévoir un gain de temps entre 3 et 11 mois pour la mise en service des axes 1 à 5 et environ 2 mois pour la mise en service des axes 6 à 9.

Les ouvrages d'art étant réalisés majoritairement en temps masqué (en parallèle avec d'autres travaux), le fait qu'il y en ait moins dans le scénario du SRB de base, ne devrait pas avoir d'impacts sur la durée globale de l'échéancier de réalisation.

Étant donné que certains de ces travaux se réalisent en parallèle avec d'autres et en tenant compte des mois d'hiver où il n'y a pas de travaux, pour l'ensemble des travaux, l'échéancier du SRB de base pourrait donc être raccourci de quelques 5 à 11 mois pour la mise en service des axes 1 à 5 et 4 mois pour les axes 6 à 9.

À ce stade de l'étude, beaucoup de variables peuvent encore influencer sur l'échéancier. En changeant et optimisant l'ordonnancement des travaux à l'intérieur de chacun des axes, il pourrait être possible que l'échéancier final du SRB de base soit raccourci d'environ 9 à 15 mois au total.

Il est toutefois à noter que ce gain de temps ne tient pas compte des imprévus rencontrés au niveau des réseaux souterrains. En effet, il est notoire que les réseaux souterrains dans l'emprise du SRB ne sont pas tous en bon état. D'ailleurs, une provision de 62,3 M\$ a été prise au niveau des coûts de construction du SRB de base pour remplacer / dévier des réseaux humides pendant les travaux pour cause de bris ou de vétusté. Ceci représente donc 62% des coûts estimés pour la déviation des réseaux humides du SRB évolutif, lesquels s'élèvent à près de 100 M\$.

De plus, s'ajoute aussi les délais et coûts reliés aux conflits entre ces réseaux existants et les nouvelles infrastructures mises en place, ainsi que ceux des utilités publiques qui sont quand même à déplacer. Ces travaux n'étant pas planifiés dans l'échéancier des travaux, ils prendront plus de temps que s'ils avaient été intégrés à l'échéancier et auront donc un impact très négatif sur l'échéancier. Il est raisonnable de penser que la majeure partie des 9 à 15 mois de gain de temps mentionnés ci-devant vont être consommés et peut-être même dépassés par ces travaux non planifiés.



