



Tramway de Québec Dossier de présentation du projet

1^{er} décembre 2010 - v6.0
Q126181



5355, boulevard des Gradins
Québec (Québec) G2J 1C8
Téléphone : (418) 623-2254
Télécopie : (418) 624-1857
www.genivar.com

Tramway de Québec

Dossier de présentation stratégique

Équipe de travail :

Vincent Ermatinger, ing. M. Sc. A.
Tam Nguyen, ing.
André Bossé, ing.
Paul Tétreault, ing. jr, urb. stag.

Eric Peissel, urb. (OUQ – 1092)
Directeur, Planification des transports et circulation

Vérifié et approuvé par :

Pierre-André Dugas, ing. (OIQ – 25694)
Vice-Président, Développement des affaires

Référence complète

GENIVAR Société en commandite (2010) Tramway de Québec, Dossier de présentation du projet, pour le réseau de transport de la capitale - RTC, Québec, 39 pages et annexes.

M:\Québec\Q1261\X\Q126181\Transport\3.0 Technique\3.8 Brouillons\Q126181-tramway Québec-volet2-Présentation projet-V5.0-20101103.docx

GENIVAR Société en commandite
5355, boulevard des Gradins, Québec (Québec) G2J 1C8
Téléphone : (418) 623-2254 ~ Télécopie : (418) 624-1857 ~ www.genivar.com

Table des matières

1.0 INTRODUCTION	2
2.0 PROJET DU TRAMWAY DE QUÉBEC	3
2.1 RAPPEL DES ÉTUDES DE TRANSPORT DANS LA RÉGION DE QUÉBEC	3
2.2 CONTEXTE DU PLAN DE MOBILITÉ DURABLE	4
2.3 OBJECTIFS SPÉCIFIQUES DU PROJET DU TRAMWAY	6
2.4 PRÉSENTATION DU PROJET DU TRAMWAY DE QUÉBEC	6
2.4.1 Choix du tracé pour les deux lignes du tramway	8
2.4.2 Potentiels de développement et de redynamisation urbaine	9
2.4.3 Réorganisation de l'offre en transport collectif	10
2.4.4 Présentation des principales options du projet du tramway de Québec	11
2.5 ESTIMATION DES COÛTS DU PROJET	12
2.6 PERTINENCE DU PROJET	13
3.0 ÉTUDES	14
3.1 PRINCIPAUX ENJEUX ET DÉFIS DU PROJET	14
3.2 ÉTAPES DU PROJET	15
3.2.1 Méthode	15
3.2.2 Étapes usuelles MTQ	16
3.2.3 Étapes usuelles françaises (MOP)	17
3.2.4 Étapes usuelles d'un projet de tramway américain (FTA)	19
3.2.5 Étapes proposées pour le projet du tramway de Québec	21
3.3 DÉTAILS DE CHAQUE ÉTAPE DU PROJET	21
3.3.1 Étape 1 Études de faisabilité	22
3.3.2 Étape 2 : Études d'avant-projet et étude d'impact sur l'environnement	24
3.3.3 Étape 3 : Préparation des plans et devis et lancement des soumissions	26
3.3.4 Étape 4 Travaux	28
3.3.5 Étape 5 Essais et mise en service	30
3.3.6 Étape 6 Exploitation	31
3.3.7 Synthèse du séquençage du projet	31
3.4 ÉCHÉANCIER CADRE DU PROJET	33
4.0 GESTION DE LA COMMUNICATION	35
RÉFÉRENCES	37
BIBLIOGRAPHIE	37

Liste des figures

- Figure 2.1. Les deux lignes de tramway proposées
- Figure 3.1 Découpage d'un projet de tramway américain (FTA)
- Figure 3.2 Découpage du projet, jalons décisionnels et contenu fonctionnel des phases
- Figure 3.3 Échéancier cadre du projet

1.0 INTRODUCTION

À l'instar de ce qui est observé dans l'ensemble de la province, le trafic routier ne cesse de croître à Québec. Les personnes âgées sont motorisées, l'accession des femmes au marché du travail est acquise, la périurbanisation s'accélère, notamment pour les jeunes familles, et les actions mises en œuvre pour relancer le transport en commun ont de la peine à inverser les tendances en cours.

Aujourd'hui, à toutes les échelles, le défi repose sur l'anticipation des comportements de mobilité en prenant en considération autant les enjeux environnementaux et économiques, que les enjeux d'accessibilité, d'aménagement du territoire et de cohésion sociale.

À cet effet, la Ville de Québec a décidé d'élaborer un Plan de mobilité durable, dont le rapport préliminaire a été soumis à la consultation publique, avec comme objectif un doublement de la part modale du transport collectif d'ici 2030. Ce plan mise notamment sur un important développement de l'offre en transport collectif pour les déplacements motorisés et sur une densification urbaine, en faisant de la mise en place d'un réseau de tramway l'élément structurant de son approche.

Dans le cadre de la mise en œuvre du Plan de mobilité durable, le Réseau de Transport de la Capitale – RTC s'est vu confier le pilotage des études préliminaires visant à lancer le processus de réalisation du projet du tramway de Québec.

Le présent document synthétise les éléments relatifs au projet de tramway de Québec à l'intention des organismes et des instances gouvernementales susceptibles d'en financer, dans un premier temps, les études, puis, dans un second temps, la réalisation. Il précise donc l'enchaînement des études nécessaires à la réalisation de ce projet, ainsi que les budgets requis.

2.0 PROJET DU TRAMWAY DE QUÉBEC

La présentation du projet du tramway de Québec couvre notamment les éléments suivants :

- Un bref rappel des études de transport menées dans la région de Québec dans les dernières décennies;
- Le contexte du Plan de mobilité durable et ses objectifs;
- Les objectifs spécifiques du projet de tramway;
- La description du projet;
- L'estimation préliminaire des coûts du projet;
- La pertinence du projet.

2.1 RAPPEL DES ÉTUDES DE TRANSPORT DANS LA RÉGION DE QUÉBEC

Le Plan de mobilité durable de la Ville de Québec souligne l'interaction fine entre urbanisation et mobilité. C'est uniquement en conjuguant et en déclinant ces deux éléments en bonne cohérence qu'il sera possible d'atteindre une mobilité durable dans un contexte global de développement urbain. La Ville de Québec souhaite donc non seulement offrir de bonnes conditions d'accessibilité multimodale aux différents secteurs de son territoire, mais elle désire également inciter et promouvoir le développement urbain et la densification le long des grands axes et dans les pôles de développement de manière à renforcer les modes de déplacements alternatifs. Dans cette perspective, le transport collectif doit soutenir le développement de secteurs jugés stratégiques.

Dans ce contexte, un projet de tramway s'inscrit en parfaite cohérence avec ses multiples impacts sur la mobilité, la restructuration urbaine et le développement urbain.

La réflexion sur la pertinence d'un tramway sur le territoire de la Ville de Québec a commencé il y a plus de 40 ans :

- 1968 : La Commission d'aménagement de Québec (Plan Vandry-Jobin) envisage la construction d'un tramway;
- 1972 : Le rapport N.D. Lea : mentionne la construction d'un tramway pour développer le transport collectif à Québec;
- 1980 : Le rapport Dubé : mentionne la construction d'un tramway pour développer le transport collectif à Québec;

- 1981 : Le rapport Transurb-Polygec : mentionne la construction d'un tramway pour développer le transport collectif à Québec;
- 1990 : Le rapport Lavalin : le tramway est le mode le mieux adapté à Québec pour développer le transport en commun;
- 2000 : le Plan de transport de l'agglomération de la capitale nationale du Québec du MTQ pour la région de Québec (2000). Le ministère des Transports du Québec donne au RTC le mandat d'effectuer une étude d'opportunité et de faisabilité pour l'insertion d'un tramway le long des axes Métrobus;
- 2003 : L'étude d'opportunité et de faisabilité recommande la construction d'un réseau de tramway à Québec;
- 2005 : Le RTC inscrit le tramway dans son Plan stratégique de développement des services 2005-2014;
- 2005 : La ville de Québec inscrit le tramway dans son Plan directeur d'aménagement et de développement 2005-2025;
- 2007 : Le RTC sollicite le soutien financier du MTQ pour réaliser l'étude d'avant-projet de la construction d'un réseau de tramway à Québec;
- 2010 : Dépôt du rapport du Groupe de travail sur la mobilité durable – Plan de mobilité durable recommandant l'implantation d'un tramway comme outil de développement urbain et comme élément structurant du réseau de transport collectif.

2.2 CONTEXTE DU PLAN DE MOBILITÉ DURABLE

La population et l'activité économique de la communauté métropolitaine de Québec devrait continuer de croître au cours des prochaines décennies, avec notamment 100 000 résidents et 25 000 emplois additionnels d'ici 2031. En même temps, plusieurs tendances préoccupantes sont observées à l'échelle de l'agglomération québécoise, qui vont à l'encontre des objectifs de développement durable : la progression de l'étalement urbain, l'augmentation des temps de déplacement, la croissance du parc automobile et l'augmentation des gaz à effet de serre provenant en grande partie du transport routier. Dans un tel contexte de croissance démographique et économique, il sera alors difficile d'atteindre les objectifs de développement durable fixés sans poser des gestes forts pour contrecarrer les différentes tendances observées. Par exemple, les émissions de gaz à effet de serre ont augmenté de 17,6 % dans l'agglomération de Québec entre 1990 et 2006, tandis que le gouvernement du Québec et la Ville de Québec visent à réduire ces émissions de 20 % par rapport à 1990 d'ici 2020. Dans le domaine des transports, la réduction des émissions de gaz à effet de serre passe par la réduction des distances de déplacement, l'amélioration des modes de transport alternatifs à l'automobile et la réduction des émissions des véhicules, aussi bien privés (voitures et camions) que publics. Une approche misant autant sur l'urbanisation que sur le développement des transports est donc essentielle à l'atteinte de ces objectifs.

Le Plan de mobilité durable de la Ville de Québec, élaboré en collaboration avec de nombreux acteurs régionaux, vise notamment à doubler la part modale des transports collectifs d'ici 2030. L'amélioration de la qualité du transport collectif et la densification des milieux urbanisés sont nécessaires pour atteindre ces objectifs. Ainsi, le tramway est un outil permettant d'attirer plus d'usagers que les autobus actuels, en offrant une alternative rapide

et confortable à l'automobile, de réduire l'impact environnemental des transports avec la réduction des émissions de gaz à effet de serre, tout en étant un catalyseur de densification et de mixité des quartiers en réduisant les distances de déplacement et l'espace consommé par les aménagements destinés aux moyens de transport individuels.

Le système de transport collectif est donc considéré comme un outil permettant aux gens de prendre part à un éventail d'activités (travail, études, loisirs, etc.), un facteur de cohésion sociale de même qu'un outil de développement économique. L'objectif principal d'un projet de transport ne devrait pas seulement être de diminuer les temps de parcours pour se rendre d'un point A à un point B, mais aussi d'augmenter l'éventail des lieux accessibles, notamment pour les gens qui ne disposent pas ou ne veulent pas posséder de voiture individuelle.

Le tracé préliminaire retenu pour le réseau initial de tramway permettra de créer un réseau de transport collectif structurant desservant la plupart des grands pôles d'activités (emplois, institutions d'enseignement, services de santé, équipements récréotouristiques et quartiers d'habitation) en plus de promouvoir le développement de nouveaux pôles, notamment le long des corridors du boulevard Charest, de l'avenue D'Estimauville, de la rue de la Pointe-aux-Lièvres et de la 4^e Avenue sur la Rive-Sud. Par exemple, le tramway a dynamisé le développement urbain de plusieurs villes après sa mise en place, notamment à Portland, à Strasbourg, à Minneapolis et à Stockholm. La mise en place d'un réseau de tramway est donc un catalyseur important pour attirer les investissements nécessaires aux projets de développement urbain qui, en retour, génèrent de nouvelles clientèles.

Le potentiel de développement aux abords du tracé du tramway de Québec est très important, estimé à environ 22 600 logements et 2 060 000 m² d'espaces de bureau et de commerce. L'augmentation du rôle foncier estimé à 7,6 milliards de dollars en 2010 générerait des revenus supplémentaires de l'ordre de 145,5 millions de dollars annuellement pour la Ville de Québec. Par ailleurs, ce réseau de tramway moderne est un outil essentiel pour attirer des événements internationaux d'envergure, notamment les Jeux Olympiques.

Au-delà de ses impacts sur le développement urbain de la ville, le tramway joue également pleinement son rôle en termes de transfert modal. En effet, l'amélioration de l'offre en transport collectif (capacité, fréquences, vitesse commerciale, confort, convivialité, accessibilité universelle, etc.), les restrictions imposées à la circulation sur les axes de desserte (réduction des emprises pour la circulation, priorité du tramway aux carrefours) et la mise en place d'une politique de stationnement volontariste au centre-ville, combinée à l'aménagement de stationnements incitatifs en périphérie, font que l'usage du transport collectif devient réellement concurrentiel à l'automobile.

Les usagers du tramway profiteront ainsi d'un système de transport rapide, efficace, sécuritaire, accessible aux personnes à mobilité réduite, confortable et aménagé sur des axes de déplacement reliant plusieurs pôles importants. De plus, le réseau d'autobus actuel, notamment le Métrobus, ne permettra pas d'accueillir la clientèle projetée d'ici 15 ans en plus d'attirer autant de développement immobilier qu'un mode de transport collectif plus lourd. Le tramway se profile donc comme un élément structurant du service prévu sur le réseau à haut niveau de service, en complémentarité avec les autres réseaux proposés : le réseau 15/30, le réseau de proximité et le réseau rapide.

2.3 OBJECTIFS SPÉCIFIQUES DU PROJET DU TRAMWAY

Plus spécifiquement, le projet du tramway de Québec vise les principaux objectifs suivants

- Le développement de projets urbains dans les corridors de desserte du tramway, dans une optique de recentrer le développement, de fermer le périmètre urbain et de favoriser un développement durable;
- La revitalisation urbaine des axes empruntés par le tramway;
- Le transfert modal de la voiture vers le transport collectif dans les corridors de desserte du tramway et pour les bassins périphériques situés en amont de ces corridors;
- La diminution de l'achalandage routier dans les corridors de desserte du tramway, notamment aux périodes de pointe;
- L'amélioration générale du cadre de vie et une diminution des nuisances liées au transport (pollution, bruit);
- La diminution des émissions des gaz à effet de serre.

2.4 PRÉSENTATION DU PROJET DU TRAMWAY DE QUÉBEC

Le réseau de tramway proposé par le Plan de mobilité durable sera l'élément structurant du réseau de transport collectif, avec le quartier Saint-Roch comme plaque tournante reliée par des lignes s'étendant sur 28,6 km (voir la figure 2.1). Le réseau s'étendra sur 22,3 km sur son axe est-ouest entre Lévis et le secteur de D'Estimauville et sur 6,6 km dans l'axe nord-sud.

- La ligne nord-sud reliera la 41^e Rue au Grand Théâtre sur la colline parlementaire. Le tracé préliminaire emprunte la 1^e Avenue, l'avenue Eugène-Lamontagne, la rue de la Pointe-aux-Lièvres, la rue Dorchester, la Côte d'Abraham, l'avenue Honoré-Mercier, la place d'Youville et le boulevard René-Lévesque pour desservir en partant du nord vers le sud :
 - ▶ Le quartier Lairet;
 - ▶ Le secteur d'ExpoCité;
 - ▶ Le futur écoquartier de la Pointe-aux-Lièvres;
 - ▶ Le quartier Saint-Roch;
 - ▶ La colline parlementaire.
- Le prolongement vers l'est rejoindrait le pôle de D'Estimauville. Le tracé préliminaire emprunte le boulevard Charest, la rue Jean-Lesage, le boulevard des Capucins, le chemin de la Canardière et le boulevard Saint-Anne pour desservir d'ouest en est :
 - ▶ Le quartier Saint-Roch;
 - ▶ Le secteur Saint-Dominique;
 - ▶ Le secteur Maizerets du quartier Limoilou;
 - ▶ Le pôle de D'Estimauville.
- Le prolongement vers l'ouest rejoindrait Lévis. Le tracé préliminaire emprunte le boulevard Charest, la rue Nérée-Tremblay, le campus de l'université Laval, le boulevard Laurier, le pont de Québec et le boulevard de la Rive-Sud pour desservir :
 - ▶ Le quartier Saint-Roch;

- ▶ Le quartier Saint-Sauveur;
- ▶ Le boulevard Charest;
- ▶ Le cégep de Sainte-Foy;
- ▶ L'Université Laval;
- ▶ Le secteur Laurier dans Sainte-Foy;
- ▶ Lévis.

En plus de desservir les pôles générateurs de déplacements les plus importants (quartiers denses, services, commerces, emplois, éducation, tourisme, etc.), ces deux lignes vont permettre à de nombreux projets structurants de se développer dans un contexte d'accessibilité favorable au transport collectif, notamment :

- Le site d'ExpoCité;
- Le futur amphithéâtre;
- Le nouveau quartier de la Pointe-aux-Lièvres;
- Le pôle Saint-Dominique;
- La future gare TGV;
- L'écoquartier et le parc technologique D'Estimauville;
- Le pôle Marie-de-l'Incarnation;
- Le nouveau boulevard urbain et le développement immobilier et des activités (parcs industriels, parc technologique) de l'axe Charest;
- Le secteur de l'Université Laval et du cégep Sainte-Foy;
- Le secteur de la tête des ponts à Lévis.

Figure 2.1 Les deux lignes de tramway proposées



Source: Plan de mobilité durable, Ville de Québec, 2010

2.4.1 Choix du tracé pour les deux lignes du tramway

Dans le cadre de son projet de tramway, la Ville de Québec a adopté une démarche novatrice pour déterminer les corridors de desserte de ce nouveau moyen de transport collectif structurant. En effet, au lieu de calquer entièrement le réseau de tramway sur les corridors actuels de forte demande en transport, il est proposé de privilégier, sur une partie importante du tracé, les secteurs offrant les meilleurs potentiels de développement et de redynamisation urbaine, permettant ainsi de créer un achalandage suffisant pour justifier l'implantation d'un mode de transport collectif lourd de type tramway.

Cette démarche s'inscrit bien dans le cadre des stratégies proposées dans le Plan de mobilité durable :

- Urbaniser autrement avec la construction de quartiers denses et mixtes;
- Faire du transport collectif un outil structurant de la consolidation et du développement du territoire;
- Se déplacer autrement – multiplier le choix des modes de déplacements;
- Miser sur l'intermodalité.

Ces stratégies visent notamment à :

- Freiner à l'étalement urbain en liant et en rapprochant les développements et redéveloppements domiciliaires et commerciaux de l'offre de transport collectif;
- Créer des milieux denses et conviviaux pour les piétons encourageant l'utilisation du tramway et des modes actifs;
- Raffermer le caractère novateur de l'aménagement urbain en :
 - ▶ harmonisant les "centres d'activités" et la desserte en transport collectif;
 - ▶ développant de nouveaux quartiers;
 - ▶ urbanisant des espaces libres et sous-utilisés;
 - ▶ encourageant le développement le long des grandes artères par une densification à l'échelle humaine.
- Réaffirmer la prédominance du centre-ville;
- Consolider les pôles et les axes structurants par une desserte forte de transport collectif;
- Assurer les liaisons entre les grands pôles d'attractivité de l'agglomération et le centre-ville, notamment le secteur Saint-Roch;
- Développer un système de transport collectif attrayant et performant, basé sur :
 - ▶ des principes d'accessibilité, d'efficacité, d'équité et de développement durable;
 - ▶ une organisation tenant compte de la structure urbaine actuelle et à venir;
 - ▶ une mise en œuvre de mesures préférentielles;
 - ▶ des pôles d'échanges et de correspondance;
 - ▶ des stationnements incitatifs.
- Mettre en place le réseau de tramway comme élément structurant du réseau à haut niveau de service.

Pour répondre aux stratégies du Plan de mobilité durable, l'axe Charest est privilégié pour relier les secteurs de Sainte-Foy et de Saint-Roch, plutôt que d'emprunter l'axe Laurier –

Université – René-Lévesque qui dessert des quartiers matures et dont les possibilités de développement sont moindres. En effet, l'axe Charest offre un grand potentiel de reconversion urbaine pour plusieurs décennies, particulièrement dans Saint-Roch et à l'ouest de la rue Marie-de-l'Incarnation, avec un potentiel de 7 600 logements et 480 000 m² d'espace pour les commerces et les bureaux. De plus, cet axe ne bénéficie pas d'une desserte transport collectif structurante (ligne 18-29), ni de liaisons directes avec la colline parlementaire. Au contraire, l'axe Laurier – Université – René-Lévesque est un secteur stable et à maturité, sur lequel un système de transport lourd aurait moins de retombées en matière de développement urbain et en matière d'achalandage, puisque cet axe est déjà très bien desservi par les services du RTC, notamment les lignes 800-801 du Métrobus.

Par ailleurs, le réaménagement de l'axe Charest en boulevard urbain aura un impact important sur la place donnée à l'automobile, permettant ainsi de favoriser l'usage du transport collectif.

Les autres corridors de desserte empruntés par le tramway cumulent les trois arguments majeurs jouant en faveur du tramway, soit une demande actuelle importante en déplacements, une concentration de pôles générateurs de déplacements et un important potentiel de développement urbain.

2.4.2 Potentiels de développement et de redynamisation urbaine

Le projet de tramway se veut entre autres un outil de développement urbain visant à consolider des quartiers existants, à relier des pôles générateurs importants, à mettre en valeur des terrains sous-utilisés en créant de nouveaux quartiers : il n'est donc pas seulement un projet de transport. Pour promouvoir le développement durable et contrer l'étalement urbain, il est primordial de prendre les moyens pour soutenir la création de pôles multifonctionnels denses. Le tramway est un agent catalyseur de dynamisation urbaine et de mise en valeur de plusieurs terrains sous-utilisés. La mise en valeur de ces terrains à l'intérieur du périmètre urbain devrait permettre de freiner la pression pour la construction en périphérie.

Le tramway réaffirmera aussi le rôle du centre-ville puisque le réseau aura comme plaque tournante le quartier Saint-Roch et que les lignes desserviront aussi la colline Parlementaire et le Vieux-Québec. Même si le centre-ville de Québec a été redynamisé au cours des dernières décennies, le quartier Saint-Roch offre encore un potentiel de développement urbain important.

Le potentiel de développement le long du tracé du tramway est estimé à environ 22 600 logements et 2 060 000 m² d'espace de bureau et de commerce, les principaux étant :

- L'axe du boulevard Charest dans le quartier Saint-Roch : 1 160 logements et 99 000 m² de bureaux et commerces (Daniel Arbour & Associés, membre du Groupe IBI, 2010);
- La colline parlementaire et le Vieux-Québec : 1 000 logements (Ville de Québec, 2010);
- Boulevards des Capucins et de la Canardière : 470 logements et 71 405 m² de bureaux et commerces (Daniel Arbour & Associés, membre du Groupe IBI, 2010);
- D'Estimauville : 3 500 logements et 219 000 m² de bureaux et commerces (Daniel Arbour & Associés, membre du Groupe IBI, 2010);

- Écoquartier Pointe-aux-Lièvres : environ 1 200 logements et un potentiel important pour la construction de bureaux et commerces (Ville de Québec, 2010);
- Exposité et Place Fleur-de-Lys : 500 à 1 300 logements (Plania, 2010) et 550 000 m² de bureaux et commerces (Ville de Québec, 2010);
- L'axe du boulevard Charest à l'ouest de Saint-Roch entre Robert-Bourassa et Marie-de-l'Incarnation : environ 6 500 logements et 380 000 m² de bureaux et commerces (Daniel Arbour & Associés, membre du Groupe IBI, 2010);
- Nouvel écoquartier dans les environs de la rue Nérée-Tremblay/boulevard Charest;
- Pacte Myrand près de l'université Laval : environ 1 500 logements (GIRBa, 2007).

L'augmentation du rôle foncier de 7,6 milliards de dollars génèrerait des revenus annuels supplémentaires de 145,5 millions de dollars pour la Ville de Québec.

2.4.3 Réorganisation de l'offre en transport collectif

La mise en place d'un réseau de tramway s'accompagne nécessairement d'une réorganisation de l'offre en transport collectif.

Les principes de base suivants sont généralement appliqués pour définir la restructuration du réseau autobus liée à la mise en place de la première ligne du tramway :

- Suppression des dessertes autobus empruntant l'itinéraire du tramway ou dont la desserte est couverte par le tramway :
 - ▶ Suppression complète de la ligne;
 - ▶ Rabattement de la ligne sur le tramway;
 - ▶ Modification de l'itinéraire de la ligne.
- Création de lignes spécifiques de rabattement sur le tramway;
- Création de nouvelles lignes non connectées au tramway mais permettant de desservir les itinéraires de circuits supprimés ou modifiés en raison de la mise en service du tramway;
- Implantation de nœuds intermodaux majeurs, permettant la jonction entre les modes actifs et les réseaux supérieur et local de transport collectif.

En ce qui concerne l'actuelle desserte autobus de l'itinéraire prévu pour le tramway, certains cas de figure peuvent justifier le maintien de certaines lignes :

- Une desserte autobus de cabotage sur une courte distance afin d'assurer une desserte plus fine de la clientèle (distance entre les arrêts d'autobus plus faible qu'entre les stations de tramway);
- Un manque d'itinéraires de substitution pour des lignes ne pouvant être rabattues;
- Une localisation des pôles majeurs générateurs de déplacements des lignes d'autobus le long de l'itinéraire du tramway;
- Un impact trop important sur la clientèle de la modification de la ligne d'autobus.

Le Plan de mobilité durable propose la réorganisation suivante des différents réseaux de transport collectif :

- Un réseau à haut niveau de service (Métrobus, Tramway) pour desservir les corridors à haute densité de demande en déplacements;
- Un réseau 15/30 pour desservir les corridors à moyenne densité de demande en déplacements;
- Un réseau de proximité pour assurer une desserte locale dans chacun des secteurs de la ville en complément des autres réseaux;
- Un réseau rapide, pour les liaisons périurbaines, bénéficiant sur les portions d'autoroute empruntées de voies réservées et, en milieu urbain, des mêmes infrastructures et mesures préférentielles que le réseau à haut niveau de service.

La mise en place d'une nouvelle organisation des services offerts par le RTC, incluant le tramway, offrira une alternative de qualité à l'automobile pour les déplacements effectués dans l'agglomération de Québec. Ces mesures vont donc inciter les résidents à modifier leurs habitudes de déplacement et provoquer ainsi un report modal vers le transport collectif.

2.4.4 Présentation des principales options du projet du tramway de Québec

À l'heure actuelle, de nombreuses options restent ouvertes dans le cadre du projet du tramway de Québec, notamment :

- L'organisation du réseau de tramway :
 - ▶ Deux lignes diamétrales est-ouest et nord-sud avec correspondances à Saint-Roch;
 - ▶ Trois lignes radiales est, ouest et nord avec tronç commun sur le tronçon Saint-Roch – Colline parlementaire.
- Le tracé pour relier le secteur Saint-Roch à la colline parlementaire :
 - ▶ Montée via la Côte d'Abraham puis en tunnel sous la place D'Youville;
 - ▶ Montée en surface, via la Côte d'Abraham, entre le boulevard Charest et le boulevard René-Lévesque, en passant à proximité de la place D'Youville.
- Le mode de franchissement du fleuve Saint-Laurent :
 - ▶ Tramway sur pont de Québec en site propre;
 - ▶ Tramway sur pont de Québec en site banal.
- La mode d'alimentation des véhicules :
 - ▶ Alimentation classique par ligne aérienne de contact - LAC;
 - ▶ Alimentation classique par LAC et par batteries sur certains tronçons;
 - ▶ Alimentation par le sol (APS);
 - ▶ Alimentation de type biberonage;
 - ▶ Alimentation par induction.

En cours d'étude, de nombreuses autres problématiques seront soulevées et ainsi, de nouvelles variantes et options seront analysées.

2.5 ESTIMATION DES COÛTS DU PROJET

La seule méthode d'estimation des coûts véritablement applicable à ce niveau d'étude, soit une estimation de coût global au kilomètre, nécessite une base de comparaison à la fois suffisamment bien fournie et homogène.

La France possède une telle base, compilée et fédérée par des organismes d'État dont l'objectif est de professionnaliser la filière, notamment le GART et le CERTU. Au 31 décembre 2007, ce sont, au total, 30 autorités organisatrices qui ont des transports collectifs en site propre – TCSP - en services ou des projets en cours ou en attente de réalisation, dans les 7 ans à venir. Ainsi, en sélectionnant des réseaux français aux caractéristiques comparables au projet de Québec, il est possible d'établir un coût moyen de **45 M\$/km** (voir l'annexe A1), aux conditions économiques de 2009. Ce montant ne comprend pas les services professionnels ni les taxes.

Du côté américain, le Département du transport tient à jour un registre des différents projets qu'il finance. Ainsi, en sélectionnant des projets américains de systèmes légers sur rail - SLR - aux caractéristiques comparables au projet de Québec, il est possible d'établir un coût moyen de **37 M\$/km** (voir l'annexe A1), aux conditions économiques de 2009.

Certaines spécificités du projet du tramway de Québec par rapport aux projets français et américains doivent toutefois inciter à la prudence pour l'évaluation des coûts :

- Le coût de l'infrastructure sur la côte d'Abraham ne sera pas standard en raison des fortes pentes du terrain naturel qui nécessiteront des reprises importantes du profil en long de la voirie actuelle, avec passage en tunnel au droit de la place D'Youville;
- Une incertitude quant à la méthode de franchissement du Saint-Laurent et aux coûts y étant associés;
- Le coût plus élevé d'un certain nombre d'infrastructures, de systèmes et d'équipements que leurs équivalents français en raison des contraintes hivernales spécifiques à Québec :
 - ▶ infrastructures et mobiliers urbains : quais de station chauffés, émergences dimensionnées aux intempéries (vent, neige, verglas), emprises adaptées aux méthodes de déneigement des services techniques de la ville;
 - ▶ centre d'entretien et d'exploitation (CdEE), *a priori* entièrement couvert et certainement fermé;
 - ▶ matériel roulant qui devra franchir de fortes pentes en contexte d'intempéries.
- Les coûts plus élevés par rapport à un projet français imputables à l'interruption hivernale des travaux, laquelle entraîne des cycles de démobilitation / remobilisation du personnel et du matériel, des frais de protection / surveillance de chantier, etc.;
- Le coût d'un projet de tramway urbain avec réaménagements de façade à façade plus élevé que les projets américains, principalement des SLR de type périurbain;
- Le manque d'expertise / d'expérience de réalisation de projets de tramway au Québec pouvant entraîner des surcoûts par rapport à un projet français, à des degrés divers selon la stratégie d'achat adoptée par le maître d'ouvrage.

Ainsi, l'estimation budgétaire globale des coûts du tramway de l'ordre de **50 millions \$/km** proposée dans le Plan de mobilité durable semble cohérente selon l'approche basée sur une comparaison avec d'autres réseaux de tramway.

Sur cette base, les coûts totaux du projet peuvent être estimés à ~1,5 G\$ pour l'ensemble du réseau d'une longueur de 28,6 km.

2.6 PERTINENCE DU PROJET

Le Plan de mobilité durable de la Ville de Québec représente un virage majeur dans la façon de concevoir l'aménagement et de développement du territoire, afin de faire face aux grands enjeux environnementaux, sociaux et économiques actuels et à venir. Ce virage s'inscrit en concordance avec les tendances observées à l'échelle mondiale en faveur d'un développement plus respectueux des écosystèmes, de même que dans les orientations du Gouvernement du Québec en matière de développement durable (*Loi sur le développement durable*) et de transport collectif (*Politique québécoise du transport collectif*).

Ce plan s'articule autour d'un arrimage étroit entre aménagement du territoire et organisation des transports. Il intègre les exigences du développement durable en accordant la priorité aux modes de transport alternatif à l'automobile, notamment au transport actif et collectif. Ce sont les caractéristiques propres à ces derniers modes qui, dorénavant, influenceront les orientations et les interventions en aménagement du territoire (zonage d'accessibilité, par exemple).

Pour réaliser cette planification intégrée de l'urbanisation et des transports et pour traduire le rôle central accordé au transport collectif, la Ville de Québec a retenu comme action majeure l'implantation d'un réseau de tramway. Ce projet est la pierre angulaire de cette nouvelle approche et représente l'élément qui structurera et conditionnera en grande partie la mise en œuvre du Plan de mobilité durable.

Compte tenu du rôle stratégique du projet de tramway dans l'ensemble des actions du Plan de mobilité durable, de la nécessité d'intervenir rapidement pour pouvoir influencer sur des comportements de mobilité qui sont longs et ardu à modifier, ainsi que des délais inhérents à la mise en place d'une infrastructure de cette envergure, les démarches pour la réalisation du projet de tramway doivent être enclenchées le plus rapidement possible. La demande de financement pour la réalisation des études de faisabilité prend donc en considération ce contexte et vise à ce que celles-ci soient entreprises rapidement en raison des enjeux soulevés ici.

3.0 ÉTUDES

3.1 PRINCIPAUX ENJEUX ET DÉFIS DU PROJET

Un tel projet doit naturellement faire face à de nombreux défis et enjeux, qu'ils soient de nature politique et économique (gouvernance, financement), de nature environnementale et d'acceptabilité sociale (impacts sur la pollution, sur la capacité routière, sur l'offre en stationnement, sur les riverains et les commerçants, etc.) ou de nature technique (pente, neige, alimentation électrique).

Cependant, il est clair que le projet du tramway de Québec rassemble tous les éléments gagnants pour en faire une réussite en matière de transport collectif, d'insertion et d'intégration urbaine et de vecteur de redynamisation et de développement urbain.

Au niveau du projet lui-même, un des premiers enjeux à relever est celui de mener à bien les études nécessaires à sa réalisation.

À ce stade-ci d'avancement du projet du tramway de Québec, il est important de souligner les principaux enjeux et défis techniques qui devront être traités lors des différentes étapes des études techniques :

- Lors des études de faisabilité :
 - ▶ Décrire et préciser les orientations d'aménagement et de développement urbain;
 - ▶ Confirmer le choix du mode;
 - ▶ Définir l'organisation générale du réseau de tramway et son arrimage avec les autres réseaux de transport collectif (autobus, Métrobus);
 - ▶ Confirmer le tracé et valider la faisabilité des insertions; .
 - ▶ Identifier les principes d'exploitation du réseau;
 - ▶ Localiser le garage et les équipements majeurs;
 - ▶ Proposer un phasage de mise en œuvre du réseau de tramway;
 - ▶ Identifier les contraintes posées par les infrastructures et les réseaux souterrains;
 - ▶ Identifier les acquisitions nécessaires à la réalisation du projet;
 - ▶ Évaluer les choix technologiques (fer, pneu, alimentation, etc.);
 - ▶ Identifier le mode de financement du projet;
 - ▶ Définir le mode de réalisation du projet (classique, PPP, clé en main).

- Lors de l'avant-projet :
 - ▶ Identifier les principaux impacts sur la circulation;
 - ▶ Définir le fonctionnement du système (perception, priorités, exploitation, etc.);
 - ▶ Identifier les risques du projet;
 - ▶ Analyser en détail les profils en long sur les fortes pentes;
 - ▶ Localiser les postes de redressement;
 - ▶ Identifier et chiffrer les déviations de réseaux nécessaires;
 - ▶ Définir les caractéristiques du matériel roulant;
 - ▶ Définir le mode de construction et évaluer les coûts du projet.
- Lors des plans et devis :
 - ▶ Valider le design des éléments de visibilité du projet (véhicules, stations, mobilier urbain);
 - ▶ Élaborer les projets de relocalisation des infrastructures souterraines;
 - ▶ Définir l'allotissement du projet;
 - ▶ Établir les programmes et échéanciers des chantiers;
 - ▶ Définir les mesures de mitigation à mettre en œuvre pendant la construction.
- Lors de la réalisation :
 - ▶ Mener une campagne d'information sur l'avancement des travaux;
 - ▶ Gérer les impacts des chantiers et le maintien de la circulation et des circuits d'autobus;
 - ▶ Assurer le suivi avec les riverains (résidents, commerçants, organismes, services, etc.) sur les rues empruntées;
 - ▶ Assurer le suivi des échéanciers et des budgets.
- Lors de la période d'essai :
 - ▶ Optimiser les feux de circulation;
 - ▶ Mettre en place un programme de sensibilisation et de sécurité;
 - ▶ S'assurer du bon fonctionnement de tous les systèmes.

3.2 ÉTAPES DU PROJET

3.2.1 Méthode

Dans le cadre des démarches préliminaires pour lancer les études du projet de tramway de Québec, il est proposé d'adopter une démarche de type comparative avec d'autres projets semblables en Amérique du Nord et en Europe. En effet, il n'existe pas de projet comparable mis en œuvre au Québec; le projet du tramway de Montréal en étant seulement à l'étape des études de faisabilité.

Les projets nord-américains (Portland, Minneapolis, Houston, etc.) sont intéressants dans le sens où ils ont été développés et menés selon une logique de déroulement nord-américaine, comparable aux façons de faire québécoises. Au Canada, les projets ayant été menés de manière indépendante, il est difficile d'effectuer des analyses comparatives.

Les projets de transport collectif américains faisant l'objet de subventions de programme d'infrastructures fédérales administrées par la *Federal Transit Administration* (FTA) doivent suivre un déroulement standardisé pour obtenir du financement. Dans ce cas, il est donc possible d'adapter ce séquençage au contexte québécois, influencé par les façons de faire nord-américaines. Il faut cependant souligner que la méthode américaine s'applique à plusieurs types de projets de transport collectif et qu'elle est beaucoup plus axée sur la gestion de projet et les demandes de financement que sur les étapes techniques.

Les projets français (Nice, Strasbourg, Montpellier, Bordeaux, Reims, Toulouse, etc.) sont intéressants dans le sens où ils ont été développés et menés selon une logique de déroulement standardisée par la loi n° 85-704 du 12 juillet 1985 relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'oeuvre privée. Ainsi, il est possible d'effectuer des comparaisons fiables avec d'autres projets de tramway semblables. Dans ce cas, il sera important d'assurer la transposition du déroulement français afin de pouvoir coller aux façons de faire québécoises.

Il est aussi proposé de s'assurer d'une certaine cohérence avec le projet du tramway de Montréal afin de pouvoir également effectuer des comparaisons avec un projet qui suit une logique identique dans un contexte administratif semblable.

3.2.2 Étapes usuelles MTQ

Le déroulement usuel des projets du MTQ comporte cinq étapes principales (Ministère des transports du Québec, 2007) :

- les études d'opportunité;
- l'avant-projet préliminaire;
- l'avant-projet définitif;
- les plans et devis;
- les travaux et la surveillance.

Ce modèle « *permet de faire le lien entre les éléments techniques de réalisation des projets [...] et le processus de gestion de ces projets, notamment par les points de contrôle et les phases du cheminement* » (Gagnon, 2008). Bien que le modèle du MTQ reflète les façons de faire québécoises, ce modèle a été mis en place principalement pour les projets routiers. Ce modèle doit être adapté pour refléter les besoins différents d'un projet de transport collectif, notamment l'acquisition des systèmes et des véhicules, ainsi que les considérations relatives à l'exploitation du réseau, qui sont des facettes plus importantes que pour les projets routiers.

Études d'opportunité (besoins / solutions) : l'étape des études d'opportunité est scindée en deux : l'étude des besoins et l'étude des solutions. L'objectif de l'étude des besoins est de bien exposer la problématique pour cerner le problème et les besoins d'intervention. Le tout est suivi du point de contrôle 0 qui initie (ou rejette) le projet (Ministère des transports du Québec, 2003). L'étude des solutions permet d'identifier, d'élaborer et d'évaluer (coûts, impacts socioéconomiques, impacts environnementaux, bénéfices pour les usagers et l'exploitant, etc.) les solutions potentielles pour, au final, en recommander une. L'étude des solutions est suivie du point de contrôle 1 où une ou plusieurs solution(s) est/sont retenue(s) et permet de passer à l'étape de l'avant-projet (Ministère des transports du Québec, 2007).

Avant-projet préliminaire : à l'étape de l'avant-projet préliminaire, la conception de la solution retenue est entamée en élaborant le tracé, la géométrie, le profil en long, etc. en tenant compte des objectifs, des contraintes et des résultats des consultations. La procédure d'évaluation environnementale est alors entamée. À cette étape, les quantités et métrés sont estimés pour évaluer les coûts et celle-ci se termine avec le point de contrôle n° 2. (Ministère des transports du Québec, 2007)

Avant-projet définitif : l'objectif de l'avant-projet définitif est de recommander un profil et une géométrie finale et de permettre ainsi de terminer la conception du projet et l'estimation des quantités précises. Les autorisations environnementales sont demandées et le déplacement des utilités publics est entamé (Ministère des transports du Québec, 2007). Cette étape se termine par le point de contrôle n° 3.

Plans et devis : l'étape des plans et devis est scindée en deux : les plans et devis préliminaires et les plans et devis finaux. L'objectif est de préparer des plans de construction et des devis administratifs et techniques détaillés pour procéder à l'appel d'offres en vue de passer aux travaux. Les mesures d'atténuation lors des travaux et les plans de communication sont aussi élaborés. Une vérification des plans et devis préliminaires (point de contrôle n°4) est effectuée et les corrections nécessaires y sont apportées. Les plans et devis finaux sont revus lors du point de contrôle n° 5. (Ministère des transports du Québec, 2007)

Travaux et surveillance : lors de cette étape, un constructeur est retenu pour entreprendre les travaux, qui sont généralement répartis sur plusieurs fronts simultanément. Une équipe de surveillance est mise en place pour s'assurer que le projet est mené à bien. L'infrastructure et les systèmes sont ensuite transférés à l'exploitant après la fermeture des travaux (préparation de plans tels que construits, l'inspection des travaux, etc.). (Ministère des transports du Québec, 2010)

3.2.3 Étapes usuelles françaises (MOP)

Loi relative à la maîtrise d'ouvrage publique (MOP) : loi française n°85-704 du 12 juillet 1985 modifiée relativement à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée. Cette loi normalise les missions d'ingénierie présentées ci-dessous (Loi n° 85-704 du 12 juillet 1985 relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'oeuvre privée, 2004).

Études préliminaires (EP) : première étape de la réponse de la maîtrise d'œuvre aux objectifs, aux données, aux exigences et aux contraintes du programme d'une infrastructure. Elle permet au maître de l'ouvrage d'arrêter le parti d'ensemble de l'ouvrage (Makowski, 2001-2010).

Études d'avant-projet (AVP) : élément de mission normalisé de la loi MOP ayant pour objet principal de :

- Confirmer, compte tenu des études et reconnaissances complémentaires, la faisabilité de la solution retenue et d'en déterminer ses principales caractéristiques;
- Permettre au maître de l'ouvrage de prendre ou de confirmer la décision de réaliser le projet, d'en arrêter définitivement le programme et d'en déterminer les moyens nécessaires, notamment financiers;

- Établir l'estimation du coût prévisionnel des travaux, en distinguant les dépenses par partie d'ouvrage et nature de travaux et en indiquant l'incertitude qui y est attachée compte tenu des bases d'estimation utilisées.

Études de projet (PRO) : élément de mission normalisé de la loi MOP ayant pour objet principal de :

- Préciser la solution d'ensemble et les choix techniques, architecturaux et paysagers;
- Fixer les caractéristiques et dimensions des différents ouvrages de la solution d'ensemble, ainsi que leur implantation topographique;
- Préciser les dispositions générales et les spécifications techniques des équipements répondant aux besoins de l'exploitation;
- Établir un coût prévisionnel des travaux décomposés en éléments techniquement homogènes;
- Permettre au maître de l'ouvrage d'arrêter le coût prévisionnel de la solution d'ensemble et, le cas échéant, de chaque tranche de réalisation, d'évaluer les coûts d'exploitation et d'entretien, de fixer l'échéancier d'exécution et d'arrêter, s'il y a lieu, le partage en lots.

Assistance apportée au maître de l'ouvrage pour la passation des contrats de travaux (ACT) : élément de mission normalisé de la loi MOP ayant pour objet principal de :

- Préparer la consultation des entreprises, en fonction du mode de passation et de dévolution des marchés;
- Préparer, s'il y a lieu, la sélection des candidats et examiner les candidatures obtenues;
- Analyser les offres des entreprises et, s'il y a lieu, les variantes à ces offres;
- Préparer les mises au point permettant la passation du ou des contrats de travaux par le maître de l'ouvrage.

Études d'exécution (EXE) : élément de mission normalisé de la loi MOP permettant la réalisation de l'ouvrage.

Direction de l'exécution des contrats de travaux (DET) : élément de mission normalisé de la loi MOP ayant pour objet principal de :

- S'assurer que les documents d'exécution ainsi que les ouvrages en cours de réalisation respectent les dispositions des études effectuées;
- Délivrer tous ordres de service, établir tous procès-verbaux nécessaires à l'exécution du contrat de travaux, procéder aux constats contradictoires et organiser et diriger les réunions de chantier;
- Vérifier les projets de décomptes mensuels ou les demandes d'avances présentés par l'entrepreneur, établir les états d'acomptes, vérifier le projet de décompte final établi par l'entrepreneur, établir le décompte général.

Assistance apportée au maître de l'ouvrage lors des opérations de réception (AOR) : élément de mission normalisé de la loi MOP ayant pour objet principal de :

- Organiser les opérations préalables à la réception des travaux;
- Assurer le suivi des réserves formulées lors de la réception des travaux jusqu'à leur levée;
- Procéder à l'examen des désordres signalés par le maître de l'ouvrage.

3.2.4 Étapes usuelles d'un projet de tramway américain (FTA)

La *Federal Transit Administration (FTA)* a une structure de séquençage en quatre étapes principales pour les projets obtenant du financement des programmes d'investissements fédéraux, tel que le programme *New Starts* (Federal Transit Administration, 2010). Le découpage américain est beaucoup plus axé sur les processus de gestion de projet et de s'assurer de la capacité du promoteur à compléter et exploiter le réseau, mais elle suit tout de même les étapes de réalisation. Avant d'entreprendre une demande de financement pour un projet de transport collectif, les besoins/projets identifiés doivent découler de processus de planification régionaux. Les étapes principales sont les suivantes (voir la figure 3.1) :

- Évaluation des alternatives;
- Avant-projet;
- Plans et devis et travaux préparatoires;
- Construction et mise en service.

Évaluation des alternatives (Alternatives Analysis) : l'évaluation des alternatives a pour but d'identifier les problématiques, les solutions possibles et l'évaluation de ces alternatives. Ce processus doit découler de problématiques bien identifiées et non d'une solution à la recherche de problèmes. Des solutions sont développées et il est très important que ces solutions soient comparables en posant des hypothèses consistantes pour tous les scénarios. Un guide a été développé définissant les méthodes de définition et d'évaluation des alternatives. Une alternative préférée (LPA) est ensuite sélectionnée en fonction des coûts, des bénéfices et des impacts. À la fin de cette étape, la solution préférée, les bénéfices et les sources de financement doivent être identifiés. L'étude des alternatives est ensuite soumise au FTA qui évalue la demande en fonction des bénéfices et de la participation financière du promoteur et décide si le projet peut passer à l'avant-projet. Plus particulièrement, l'amélioration de la mobilité, les gains pour l'environnement, le rapport coût-efficacité, les gains opérationnels, les politiques d'utilisation du sol encourageant l'utilisation du transport collectif et d'autres facteurs sont pris en compte.

Avant-projet (Preliminary Engineering) : l'implication du FTA débute à l'étape de l'avant-projet et de 15 à 30 mois y sont typiquement consacrés. L'objectif de l'avant-projet est de satisfaire aux exigences de l'étude d'impact sur l'environnement (NEPA) et de développer le projet pour qu'il y ait peu ou aucun changement au projet à l'étape des plans et devis. Un plan de gestion de projet est élaboré pour identifier les responsabilités des partenaires, l'échéancier, le budget, les procédures et les approvisionnements requis. À la fin de cette étape, le FTA effectue une analyse de risque, décide si le projet peut passer à l'étape des plans et devis et établit un plafond de financement maximal.

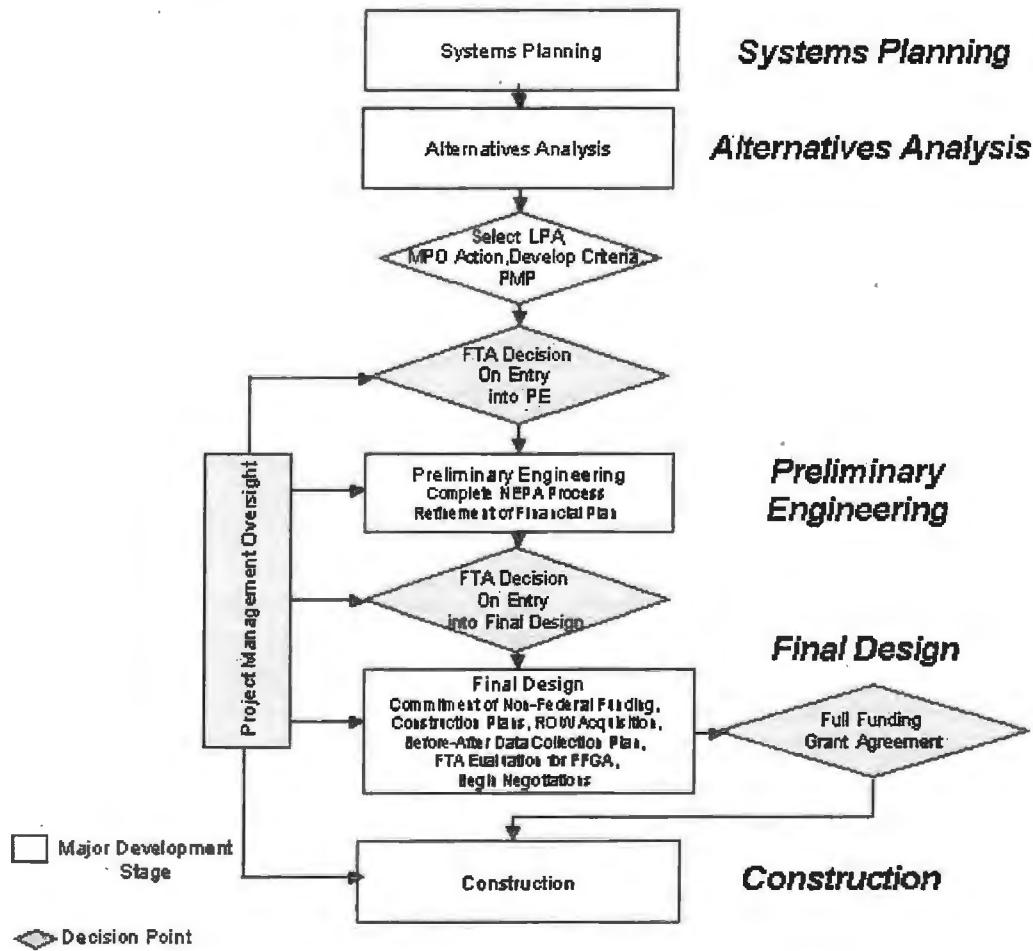
Plans et devis et travaux préparatoires (Final Design) : à l'étape des plans et devis et travaux préparatoires, le promoteur prépare tous les plans nécessaires pour passer à la construction du projet. Le promoteur peut aussi effectuer les travaux préparatoires tels que l'acquisition d'emprise et le déplacement des services publics. En plus de préparer les plans et devis, les plans suivants sont aussi élaborés : un plan de gestion de projet, un plan de réalisation du projet, les plans d'acquisition, un plan de gestion de la flotte de véhicules, un plan de qualité, un plan de sécurité et un plan financier. Une cueillette de données est aussi réalisée pour une étude d'avant-après qui évaluera le projet après sa mise en service. Vers

la fin de cette étape, le FTA évalue si le projet répond toujours aux exigences du programme de financement, de même que la capacité du promoteur à compléter et à exploiter le projet. Une entente de financement est ensuite négociée entre le FTA et le promoteur définissant le projet, l'implication financière des diverses parties, l'échéancier et la gestion de projet avant de passer à la mise en œuvre.

Construction et mise en service (Construction) : le promoteur passe ensuite à la construction et la mise en service avec un suivi du FTA. L'étude avant-après est complétée deux ans après la mise en service du projet pour évaluer les bénéfices, coûts et l'efficacité du projet.

Figure 3.1 Découpage d'un projet de tramway américain (FTA)

TEA-21 New Starts Planning and Project Development Process



Source : Federal Transit Administration

3.2.5 Étapes proposées pour le projet du tramway de Québec

Aucun des processus de gestion de projets québécois, américains et français présentés dans la précédente section n'est totalement adapté aux projets de transport collectif, dans le contexte québécois. Il est cependant très utile de s'en inspirer et de les adapter afin de proposer une méthode de gestion et de réalisation permettant de mener un projet de transport collectif de grande envergure, tel celui du tramway de Québec, dans le contexte québécois. Ainsi, le déroulement suivant est proposé, lequel se déploie, dans le cas d'un mode de réalisation classique, en 6 étapes :

Étape 1 : Études de faisabilité

Étape 2 : Études d'avant-projet et étude d'impact sur l'environnement

Étape 3 : Préparation des plans et devis et lancement des soumissions

Étape 4 : Travaux

Étape 5 : Essais et mise en service

Étape 6 : Exploitation

Dans le cas d'un mode de réalisation de type PPP ou clé en main, il est possible que le déroulement des étapes 3 à 5 soit légèrement différent.

3.3 DÉTAILS DE CHAQUE ÉTAPE DU PROJET

Pour chaque phase d'études, les principaux éléments suivants sont identifiés :

- Les principaux jalons décisionnels attendus pour le démarrage de l'étape et en fin d'étape;
- La nature des éléments clés constitutifs de l'étape;
- Une estimation préliminaire de la durée de l'étape;
- Une estimation préliminaire des coûts de maîtrise d'œuvre de l'étape, sur la base d'un réseau d'une longueur de 28,6 km à ~50 M\$ par km, soit un coût total du projet de ~1,5 G\$;

Il sera proposé ci-dessous de découper l'implantation du tramway en phases. Si cette option était effectivement retenue au terme de l'étape 2, le réseau global serait analysé aux étapes 1 à 3 mais seule la première phase d'implantation serait étudiée en profondeur à l'étape 3. Aux étapes subséquentes, les analyses et les travaux ne porteraient que sur la première phase d'implantation.

Dans la suite du document, les coûts des études et de la maîtrise d'œuvre sont estimés sur le coût total du projet, soit 1,5G\$. Cependant, advenant le cas où la stratégie d'une implantation en plusieurs phases était retenue, les coûts des étapes 3 et suivantes devraient être calculés uniquement sur les coûts de la phase à réaliser.

Il est important de préciser que certains éléments clefs (études) reviennent d'une étape à l'autre, ceci pour atteindre, au fur et à mesure que le projet progresse, un degré d'approfondissement et de précision toujours plus grand.

3.3.1 Étape 1 - Études de faisabilité

Jalons décisionnels et consultation

En fin d'étude de faisabilité, l'organisation du réseau initial de tramway, son achalandage, l'exploitation du système, les impacts sur le réseau de transport collectif, les impacts sur la circulation et le stationnement, la localisation du garage et des stations, l'insertion du tramway; l'aménagement de la voirie et des espaces publics, les déviations nécessaires des utilités publiques et des réseaux souterrains, les ouvrages d'art nécessaires, le type d'alimentation du système, le type de plateforme ferroviaire, les différents systèmes associés au tramway, les coûts du projet, le phasage de l'implantation du réseau et, finalement, l'échéancier cadre de réalisation de la première phase sont définis de manière relativement détaillée.

Le principal jalon décisionnel à la fin de l'étape 1 est de valider la justification du projet ainsi que la démonstration de la pertinence du mode, de la pertinence des corridors de desserte, de la faisabilité de l'insertion dans les différents axes susceptibles d'accueillir le tramway, du réalisme des coûts de réalisation et de l'acceptabilité des impacts de la première phase de tramway, au regard des bénéfices attendus, notamment en matière d'achalandage, de réduction de la circulation et de la pollution, de potentiel de développement urbain et de requalification. Le phasage, le financement et le mode de réalisation du projet doivent également être validés à la fin de cette étape.

Au début de la 1^{ère} étape, la consultation s'effectue principalement auprès des administrations et des services concernés des villes et des arrondissements touchés par le projet, ainsi qu'auprès des principaux partenaires du projet (RTC, Hydra-Québec, MTQ, etc.). Une fois la première phase de réalisation du tramway identifiée, une consultation des intervenants majeurs concernés par les axes empruntés est souhaitable afin d'anticiper les irritants liés au projet et d'en tenir compte dans l'élaboration de solutions.

Nature

Définition du projet : Comparaison des différentes solutions possibles et choix de la solution opportune.

Définition fonctionnelle

À l'étape des études de faisabilité, un ensemble d'études, regroupées ici par thèmes, seront menées pour analyser les éléments relatifs au projet (cette liste n'est pas exhaustive) :

- Développement Urbain :
 - ▶ Diagnostic et vision du développement et de l'aménagement de la ville;
 - ▶ Diagnostic et analyse urbaine des axes empruntés.
- Déplacements :
 - ▶ Diagnostic de la situation actuelle en matière de déplacements et de transport (circulation, transport collectif, stationnement, modes actifs) sur le territoire;
 - ▶ Caractérisation des déplacements dans les axes empruntés par le tramway;
 - ▶ Estimation de l'achalandage du tramway et son effet sur le reste des transports collectifs;

- ▶ Évaluation des impacts du projet de tramway sur la circulation, le stationnement et les modes actifs.
- Organisation du réseau de tramway :
 - ▶ Identification des différentes lignes;
 - ▶ Principes d'exploitation des lignes, des éventuels troncs communs;
 - ▶ Localisation du garage.
- Organisation du réseau de transport collectif :
 - ▶ Arrimage du réseau de tramway avec le reste du réseau HNS et les autres réseaux (réseau 15/30, réseau de proximité et réseau rapide);
 - ▶ Réorganisation des lignes desservies par des autobus (rabattement, suppression/ajout de lignes, etc.);
 - ▶ Localisation des stationnements incitatifs potentiels et capacité requise.
- Insertion du tramway:
 - ▶ Identification des tracés possibles des différentes lignes, avec comparaison de variantes dans les corridors identifiés;
 - ▶ Aménagement et fonctionnement des carrefours, avec le passage prioritaire du tramway;
 - ▶ Aménagement de la voirie et des espaces publics.
- Infrastructures :
 - ▶ Aménagement fonctionnel du garage;
 - ▶ Plateforme ferroviaire et les éléments s'y rattachant;
 - ▶ Ouvrages d'art nécessaires (pont, tunnel, mur de soutènement, etc.);
 - ▶ Localisation actuelle des infrastructures et des réseaux souterrains et impact du tramway sur ceux-ci;
 - ▶ Définition sommaire de l'alimentation du système de transport et de ses composantes;
 - ▶ Principes de signalisation ferroviaire nécessaire;
- Matériel roulant:
 - ▶ Définition des caractéristiques du matériel roulant et calcul du parc nécessaire.
- Analyse avantages-coûts du projet;
- Réalisation du projet :
 - ▶ Estimation détaillée des coûts du projet par postes homogènes;
 - ▶ Établissement d'un échéancier cadre du projet;
 - ▶ Établissement d'un phasage de réalisation du projet;
 - ▶ Identification de la première phase de réalisation du projet, en fonction de différents critères de sélection (achalandage, développement urbain, coûts, localisation du garage, etc.);
 - ▶ Identification des risques du projet;
 - ▶ Identification des enjeux relatifs au phasage et aux procédures du BAPE;
 - ▶ Identification du mode de financement du projet;

- ▶ Définition du mode de réalisation du projet (classique, PPP, clé en main, etc.);
- ▶ Élaboration du dossier de présentation stratégique et du plan d'affaires initial.

Durée

En tenant pour acquise la collaboration des services des villes touchées par le projet et des principaux partenaires du projet (réculte des données de base, relevés de terrain, simulations d'achalandage, etc.), cette première phase d'étude peut être menée dans un délai de 24 mois pour les études, délai auquel on doit ajouter un 3 mois supplémentaire pour les différentes validations techniques et politiques, pour un délai total de 27 mois.

Coût

Les coûts reliés à la maîtrise d'œuvre pour l'étude de préféabilité du projet sont estimés dans une fourchette de 0,25 % à 0,35 % du montant total du projet, soit une enveloppe de l'ordre de 3,5 \$ à 5 M\$.

À ce stade du projet, le maître d'ouvrage et les partenaires du projet participent à l'encadrement et au suivi des études, fournissent les données de base nécessaires au projet et effectuent certaines prestations ciblées. Les coûts ainsi assumés par les partenaires ne sont pas pris en compte par l'estimation faite ci-dessus.

3.3.2. Étape 2 - Études d'avant-projet et étude d'impact sur l'environnement

Jalons décisionnels et consultation

L'étude d'avant-projet ne peut démarrer sans une validation formelle de l'identification de la première phase de réalisation du tramway et des principales hypothèses retenues lors de l'étude de faisabilité. Les éléments nécessitant une analyse plus approfondie sont identifiés.

En fin d'étude d'avant-projet, le projet global du tramway, ses différentes composantes, ses impacts et ses bénéfices, ainsi que son coût et son échéancier de réalisation sont définis de manière générale, alors que ces mêmes éléments sont définis de manière précise pour la première phase de réalisation du tramway.

Le principal jalon décisionnel à la fin de l'étape 2 est la validation des différentes options retenues au regard de leurs impacts et de leurs bénéfices, du coût du projet et de son échéancier de réalisation.

À ce stade de d'avancement des études, le projet est soumis à un processus de consultation publique (et aux autres études environnementales requises) pour obtenir les commentaires de la population et répondre à ses préoccupations.

Nature

Préparation du projet - Conception générale de la solution, préparation du processus du projet et évaluation des impacts du projet.

Définition fonctionnelle

À l'étape des études d'avant-projet et d'étude d'impact sur l'environnement, un ensemble d'études, regroupées ici par thèmes, seront menées pour raffiner les éléments du projet global et pour analyser de manière plus précise les éléments relatifs à la première phase du projet (cette liste n'est pas exhaustive) :

- Déplacements :

- ▶ Raffinement de l'estimation de l'achalandage du tramway et de son effet sur le reste des transports collectifs;
- ▶ Raffinement de l'évaluation des impacts du projet sur la circulation, le stationnement et les modes actifs.
- Organisation du réseau de tramway :
 - ▶ Exploitation du système de tramway.
- Organisation du réseau de transport collectif :
 - ▶ Restructuration du réseau d'autobus;
 - ▶ Principes d'aménagement des stationnements incitatifs.
- Insertion du tramway :
 - ▶ Profil en long du tracé;
 - ▶ Analyses géotechniques et hydrologiques;
 - ▶ Aménagement détaillé de la voirie et des espaces publics;
 - ▶ Implantation des émergences;
 - ▶ Aménagement et fonctionnement des carrefours, avec la prise en compte des mesures prioritaires pour le tramway;
 - ▶ Choix des matériaux, des végétaux et du mobilier urbain;
 - ▶ Design des stations.
- Infrastructures :
 - ▶ Aménagement du garage;
 - ▶ Architecture des locaux et des bâtiments techniques;
 - ▶ Schéma directeur de l'éclairage;
 - ▶ Plateforme ferroviaire et les éléments s'y rattachant;
 - ▶ Déviations nécessaires des utilités publiques, infrastructures et des réseaux souterrains;
 - ▶ Détails de construction des ouvrages d'art nécessaires (pont, tunnel, mur de soutènement, etc.);
 - ▶ Définition détaillée de l'alimentation du système de transport et de ses composantes;
 - ▶ Signalisation ferroviaire nécessaire.
- Matériel roulant :
 - ▶ Définition du programme fonctionnel du matériel roulant;
 - ▶ Design du matériel roulant;
 - ▶ Élaboration des dossiers de soumission.
- Analyse avantages-coûts :
 - ▶ Mise à jour de l'analyse des avantages-coûts.
- Processus consultatif :
 - ▶ Étude d'impact sur l'environnement;
 - ▶ Suivi de la procédure du BAPE.

- Réalisation du projet :
 - ▶ Acquisitions foncières;
 - ▶ Planification et organisation des travaux;
 - ▶ Établissement d'un échéancier cadre du projet, avec détail des phases de réalisation;
 - ▶ Estimation détaillée et désagrégée des coûts du projet;
 - ▶ Dossier préliminaire de sécurité;
 - ▶ Analyse des risques du projet;
 - ▶ Élaboration du plan d'affaires final.

Durée

En tenant pour acquise la collaboration des services des villes touchées par le projet et des principaux partenaires du projet, cette deuxième étape d'études peut être menée dans un délai total de 24 mois, incluant les différentes validations techniques et politiques.

Il est à souligner que l'étude d'impacts sur l'environnement sera menée en parallèle au processus d'établissement de l'avant-projet, afin de pouvoir entamer le processus du BAPE au plus vite. Les éléments du projet pouvant avoir un impact significatif par rapport au BAPE peuvent être identifiés suffisamment tôt dans l'établissement de l'avant-projet (avant-projet préliminaire) pour ne pas devoir attendre leur achèvement final pour démarrer les consultations publiques.

Afin d'accélérer le processus global du projet, il est possible de démarrer certains éléments liés au matériel roulant lors de l'étape d'avant-projet (design du véhicule, programme fonctionnel et dossier de soumission), car les études de détails du matériel roulant sont généralement effectuées par les constructeurs en début de l'étape 4 - Plans et devis.

Coût

Les coûts reliés à la maîtrise d'œuvre pour l'étude de l'avant-projet sont estimés dans une fourchette de 1 % à 1,5 % du montant total du projet, soit une enveloppe de l'ordre de 15 M\$ à 22,5 M\$.

À ce stade du projet, le maître d'ouvrage et les partenaires du projet doivent mobiliser d'importants moyens pour assurer le suivi et l'encadrement du projet, ainsi que d'effectuer certaines prestations spécifiques. Les coûts ainsi assumés par les partenaires ne sont pas pris en compte par l'estimation faite ci-dessus.

3.3.3 Étape 3 - Préparation des plans et devis et lancement des soumissions

Jalons décisionnels et consultation

L'élaboration des plans et devis ne peut démarrer avant la réception du décret mettant fin au processus du BAPE.

En fin de l'élaboration des plans et devis, le projet est défini jusque dans ses moindres détails, y compris les mesures de mitigation et de compensation lors des travaux; les coûts sont précisément évalués; et l'échéancier est raffiné.

Le principal jalon décisionnel à la fin de l'étape 3 est la validation technique des différents détails du projet et des estimations de coûts des devis afin de pouvoir lancer les appels d'offres.

En général, la commande du matériel roulant s'effectue en tout début de l'étape 4, puisque c'est le constructeur qui mène la majeure partie des études de détails liées au matériel roulant.

À ce stade de développement du projet, la consultation du projet s'organise de la manière suivante :

- Une information générale auprès du public dans son ensemble;
- Une consultation des milieux affectés par les travaux afin de définir des mesures de mitigation lors du chantier.

Nature

Conception du projet - Conception des composantes du projet, préparation des processus de leur réalisation.

Définition fonctionnelle

Dans le cadre du projet du tramway de Québec, la réalisation des plans et devis et le lancement des soumissions relatives à la première phase d'implantation vont notamment toucher les éléments suivants (la liste n'est pas exhaustive) :

- Déplacements :
 - ▶ Raffinement de l'estimation de l'achalandage du tramway.
- Organisation du système de tramway :
 - ▶ Systèmes nécessaires à l'exploitation du système de transport.
- Organisation du réseau de transport collectif :
 - ▶ Modifications opérationnelles à apporter aux lignes d'autobus touchées par le tramway (itinéraire, horaire, etc.);
 - ▶ Aménagement des stationnements incitatifs (accès, stationnement, aménagement paysager, quais, abris, etc.).
- Insertion du tramway :
 - ▶ Aménagement détaillé de la voirie et des espaces publics (matériaux, végétation, mobilier urbain, émergences, etc.).
- Infrastructures :
 - ▶ Détails de l'aménagement du garage (bâtiment, infrastructures du tramway et équipements d'entretien);
 - ▶ Locaux et bâtiments techniques (architecture, structure, équipement);
 - ▶ Aménagement des stations et détails de construction;
 - ▶ Alimentation du système de transport et de ses composantes;
 - ▶ Aménagement des carrefours et détails de la programmation des feux, avec la prise en compte des mesures prioritaires pour le tramway;
 - ▶ Signalisation routière et marquage de la chaussée;
 - ▶ Éclairage;

- ▶ Plateforme ferroviaire et éléments s'y rattachant;
- ▶ Déviations nécessaires des utilités publiques, infrastructures et des réseaux souterrains;
- ▶ Détails de construction des ouvrages d'art nécessaires (pont, tunnel, mur de soutènement, etc.): gros œuvre, second œuvre, équipements, principes d'exploitation;
- ▶ Signalisation ferroviaire.
- Matériel roulant :
 - ▶ Études de conception du matériel roulant.
- Mesures de mitigation :
 - ▶ Mesures d'accompagnement nécessaires en dehors du corridor du tramway, en matière de circulation et d'itinéraires cyclables;
 - ▶ Mesures de mitigation à mettre en œuvre.
- Réalisation du projet :
 - ▶ Acquisitions/expropriations;
 - ▶ Mise à jour de l'analyse des risques du projet;
 - ▶ Estimation détaillée et désagrégée des coûts du projet par lot;
 - ▶ Dossier de sécurité;
 - ▶ Planification et organisation des travaux;
 - ▶ Établissement d'un échéancier cadre de construction pour chaque lot, ainsi que du planning détaillé d'avancement des fronts de travaux (planning "chemin de fer").

Durée

En tenant pour acquise la collaboration des services des villes touchées par le projet et des principaux partenaires du projet, cette troisième étape d'étude peut être menée dans un délai total de 21 mois, incluant les différentes validations techniques et politiques. Afin d'accélérer le projet, il est possible de devancer le démarrage des volets ayant rapport aux réseaux et infrastructures souterraines, ainsi qu'au matériel roulant.

Coût

Les coûts liés à la maîtrise d'œuvre pour l'élaboration des plans et devis sont intégrés aux coûts généraux de cette étape. Ils peuvent être estimés dans une fourchette de 4 % à 5 % du montant total du projet, soit une enveloppe de l'ordre de 60 M\$ à 75 M\$.

À ce stade du projet, le maître d'ouvrage et les partenaires du projet doivent mobiliser d'importants moyens pour assurer le suivi et l'encadrement du projet, ainsi que d'effectuer certaines prestations spécifiques. Les coûts ainsi assumés par les partenaires ne sont pas inclus dans l'estimation faite ci-dessus.

3.3.4 Étape 4 - Travaux

Jalons décisionnels et consultation

Les travaux démarrent une fois les différents contrats de construction adjugés aux entrepreneurs et fournisseurs.

Le principal jalon décisionnel à la fin de l'étape 4 est lié à la réception des travaux.

À ce stade de réalisation du projet, la consultation du projet s'organise de la manière suivante :

- Une information générale auprès du public dans son ensemble, sur les différentes phases du chantier, leur avancement et leurs impacts sur l'organisation de la ville;
- Un suivi quotidien des riverains touchés par les travaux, afin de définir les mesures de mitigation à mettre en place.

Nature

Réalisation des travaux - Réalisation effective, contrôles de conformité et qualification.

Définition fonctionnelle

À l'étape de la réalisation des travaux, les activités touchent principalement aux éléments suivants :

- Organisation des différents chantiers;
- Suivi de l'exécution des travaux :
 - ▶ Déviations de réseaux;
 - ▶ Travaux linéaires d'infrastructure;
 - ▶ Pose des voies;
 - ▶ Revêtement;
 - ▶ Aménagements urbains, végétaux et mobilier urbain;
 - ▶ Émergences (éclairage, supports LAC, feux de circulation, etc.);
 - ▶ Alimentation électrique (sous-stations, courants faibles, etc.);
 - ▶ Pose de la LAC;
 - ▶ Installation des équipements circulation et tramway;
 - ▶ Poste de contrôle tramway et circulation;
 - ▶ Garage;
 - ▶ Ouvrages d'art;
 - ▶ Etc.
- Maintien de la circulation et des accès riverains;
- Suivi de la fabrication du matériel roulant et tests en usine;
- Réception du matériel roulant et essais des véhicules;
- Gestion administrative des chantiers;
- Etc.

En parallèle des travaux, il faut former le personnel qui sera affecté à l'exploitation du tramway (chauffeurs, salle de contrôle, entretien, etc.).

Durée

En effectuant un allotissement cohérent du projet, en multipliant les fronts de travaux et en assurant une bonne coordination entre les différents intervenants, cette quatrième étape du projet peut être menée dans un délai total de 42 mois.

Coût

Les coûts reliés à la maîtrise d'œuvre pour le suivi des travaux sont intégrés aux coûts totaux de cette étape. Ils peuvent être estimés dans une fourchette de 8% à 10% du montant total des travaux. À cette étape, les coûts de la maîtrise d'œuvre sont calculés non pas sur les coûts totaux du projet, mais sur les coûts imputables uniquement aux travaux. Ces derniers ne comprennent donc pas les coûts du matériel roulant, des acquisitions foncières, de la maîtrise d'œuvre et de la maîtrise d'ouvrage, etc. Dans le cas du projet de tramway de Montréal, les coûts des travaux représentent environs les deux tiers des coûts totaux du projet. Sur cette base, les coûts de maîtrise d'œuvre des travaux pour le projet de Québec peuvent être estimés entre 120M\$ et 150M\$.

Le maître d'ouvrage et les partenaires du projet doivent mobiliser d'importants moyens pour assurer le suivi et l'encadrement du projet, ainsi que d'effectuer certaines prestations spécifiques. Les coûts ainsi assumés par les partenaires ne sont pas inclus dans l'estimation faite ci-dessus.

3.3.5 Étape 5 - Essais et mise en service

Jalons décisionnels et consultation

Les essais démarrent une fois les travaux achevés.

Le principal jalon décisionnel à la fin de l'étape 5 est lié à la réception finale des travaux et du système tramway qui doit être jugé prêt à être exploité commercialement.

À ce stade de réalisation du projet, la consultation du projet s'organise de la manière suivante :

- Une information générale auprès du public dans son ensemble, sur les différentes phases des essais et sur la date de la mise en service publique;
- Une information générale auprès du public dans son ensemble, sur l'organisation du réseau et sur les aspects de sécurité spécifiques au tramway.

Nature

Achèvement du projet - Mise en service et/ou déploiement en environnement d'utilisation.

Définition fonctionnelle

À l'étape de réalisation des essais et de mise en service, les travaux vont porter notamment sur les éléments suivants :

- Les essais d'ensemble des composantes du système tramway :
 - ▶ L'alimentation;
 - ▶ Le système de contrôle (SAE);
 - ▶ L'information aux voyageurs (SIV);
 - ▶ Les procédures d'urgence;
 - ▶ Le fonctionnement des carrefours;
 - ▶ Etc.
- La formation des équipes des services publics et privés dont le travail sera affecté par la réorganisation du réseau, notamment par la mise en opération des lignes de tramway :

police, pompiers, entretien de la voirie, des espaces publics et des aménagements paysagers, entretien des réseaux souterrains, Hydro-Québec, Gaz Métro, CSEM, etc.

- La marche à blanc (essais grandeur nature pour le calibrage des différents systèmes et la formation du personnel).

Durée

Cette cinquième phase du projet peut être menée dans un délai total de 6 mois.

Coût

Les coûts reliés à la maîtrise d'œuvre pour les essais et la mise en service du tramway sont intégrés aux coûts totaux de cette étape. Ils sont estimés dans une fourchette 0,05 % à 0,1 % du montant total du projet, soit une enveloppe de l'ordre de 0,75 M\$ à 1,5 M\$.

À ce stade du projet, le maître d'ouvrage et les partenaires du projet peuvent réduire leur personnel de suivi et d'encadrement. C'est à ce moment que le système est prêt à être pris en charge par l'exploitant.

3.3.6 Étape 6 - Exploitation

Nature

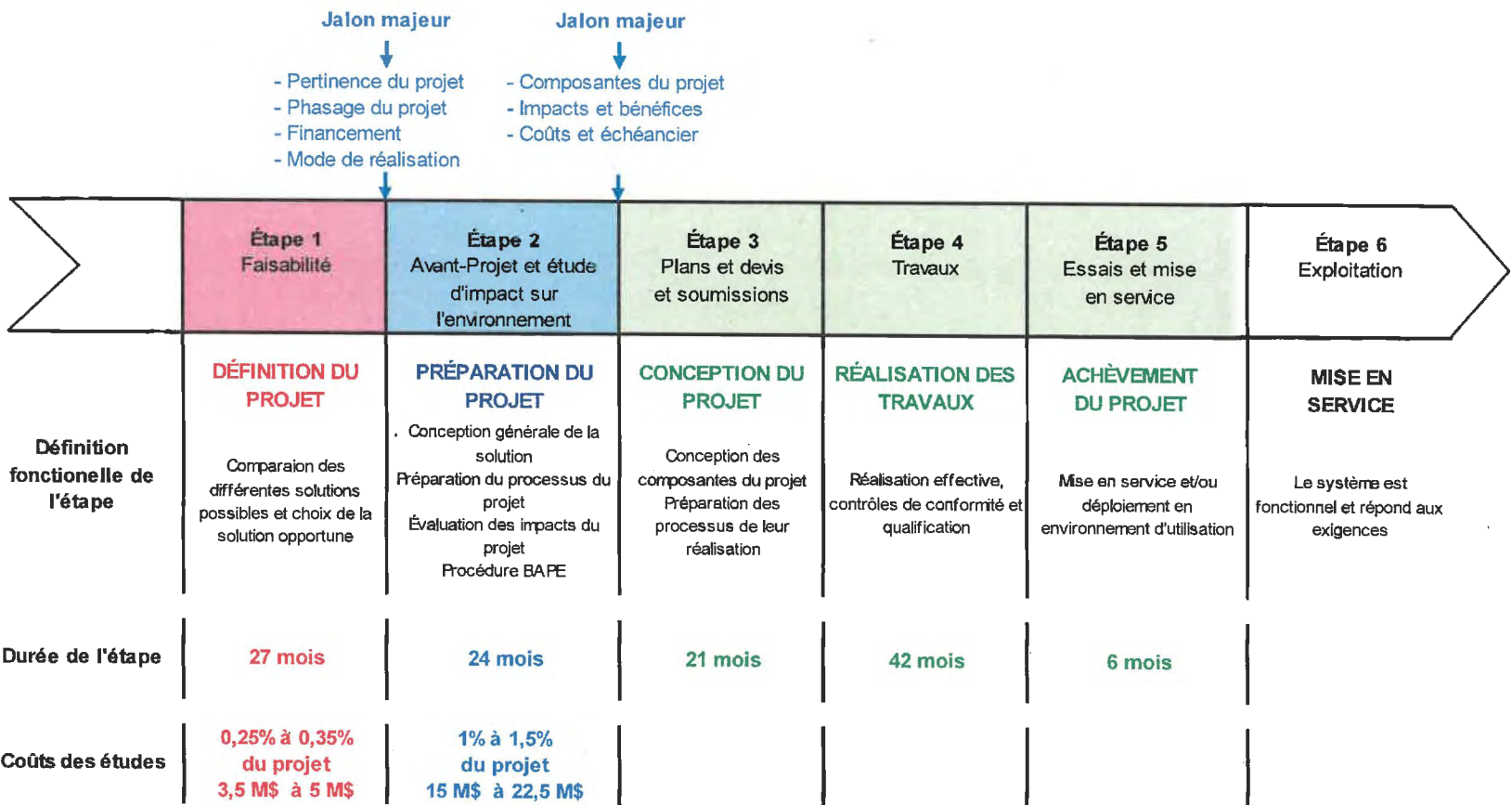
Mise en service : Le système est fonctionnel et répond aux exigences.

L'exploitant assure l'exploitation et l'entretien du système de transport.

3.3.7 Synthèse du séquençage du projet

Les principaux jalons décisionnels, le contenu fonctionnel et la durée des différentes phases du projet sont présentés dans la figure 3.2 ci-après. Seuls les coûts des études y sont inscrits puisqu'ils font l'objet d'un financement spécifique.

Figure 3.2 Découpage du projet, jalons décisionnels et contenu fonctionnel des phases



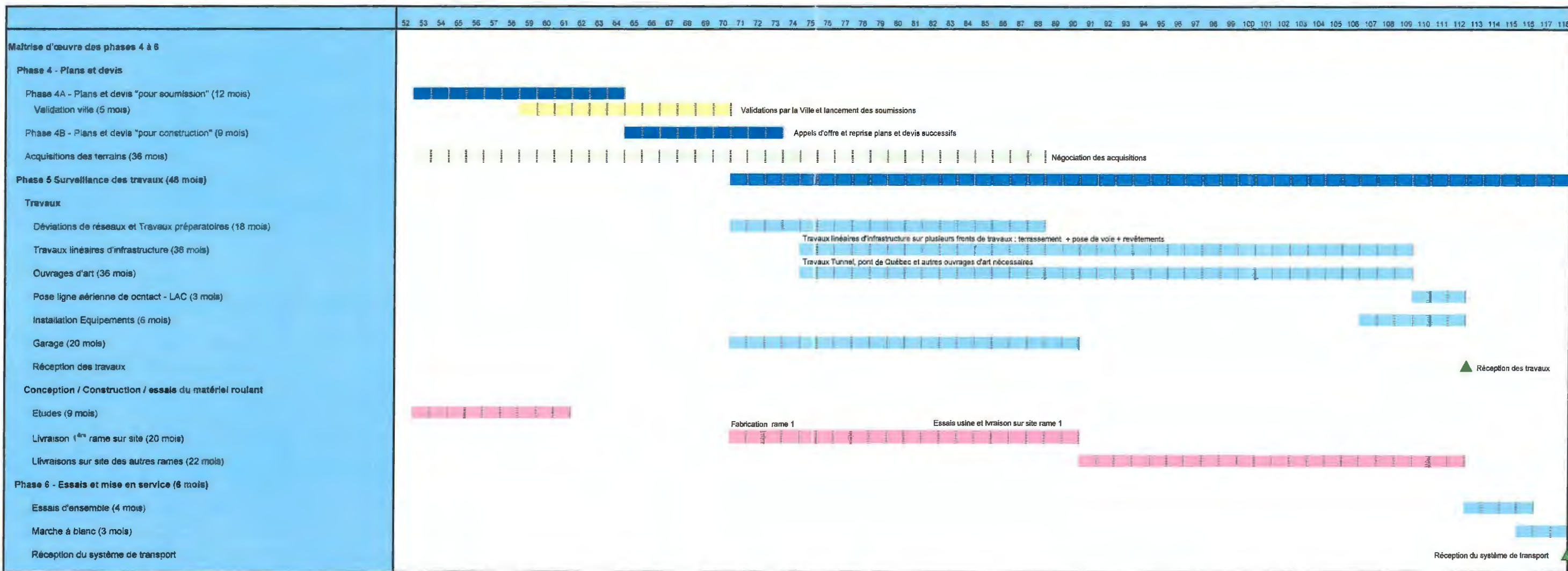
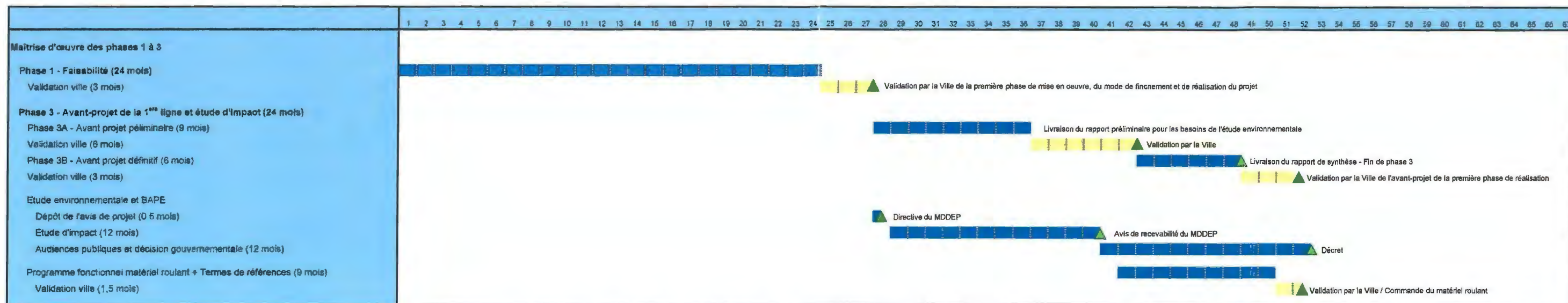
3.4 ÉCHÉANCIER CADRE DU PROJET

En organisant les différentes étapes du projet sous la forme d'un échéancier, il apparaît que la mise en service de la première phase du tramway de Québec pourrait raisonnablement être envisagée dans un délai d'environ 10 ans à compter du démarrage de l'étude de faisabilité (voir la figure 3.3 ci-après).

En posant l'hypothèse d'un démarrage au printemps 2011, la mise en service pourrait se faire en 2021 si les bonnes conditions sont réunies : accord de principe sur le projet, obtention rapide du financement pour mener les études, collaboration soutenue des partenaires tout au long du projet, consultation sans embûches, etc.

TRAMWAY DE QUÉBEC

Échéancier directeur



4.0 GESTION DE LA COMMUNICATION

La communication est un élément clé de la réussite du projet et de son acceptabilité par les usagers, les riverains et les utilisateurs d'autres modes de déplacements.

Lors des étapes d'études préliminaires, la stratégie générale de communication devrait être de susciter l'adhésion des principaux acteurs politiques et économiques, des médias ainsi que de la population, au projet de tramway comme levier de développement urbain, économique, social, environnemental et culturel de Québec et de promouvoir l'amélioration du transport collectif sur le territoire.

À l'étape d'avant-projet, il s'agit de consulter plus spécifiquement les clientèles directement touchées par le projet (riverains, commerçants, etc.) afin de tenir compte de leurs besoins dans l'élaboration des solutions. Il s'agit également d'établir un processus de dialogue entre les promoteurs du projet et l'ensemble des acteurs concernés pour permettre à tous de bien comprendre les options retenues.

À l'étape des travaux, la gestion quotidienne des gênes liées aux chantiers est un élément clé de cette période contraignante pour la mobilité et l'activité commerciale sur les axes empruntés par le tramway. Il s'agit donc de faire connaître les mesures de mitigation mises en place pour atténuer les impacts des chantiers et de maintenir ouverts les canaux de communication entre les équipes de projet et la population, afin d'apporter rapidement des correctifs aux problèmes imprévus qui ne manqueront pas de surgir en cours de travaux. Il est également approprié de se doter de mécanismes pour tenir l'ensemble de la population informé de l'avancement des travaux.

Ainsi, la stratégie globale de communication pourrait se décliner de la manière suivante pour les différentes étapes du projet :

	Étape 1 Étude de préféabilité	Étape 2 Étude de faisabilité	Étape 3 Avant-projet et études environnementales	Étape 4 Plans et devis	Étapes 5 et 6 Travaux, essais et mise en service
Clientèle	<ul style="list-style-type: none"> Partenaires gouvernementaux institutionnels, arrondissements, etc. Principaux acteurs le long du tracé initial 	<ul style="list-style-type: none"> Leaders d'opinion Principaux acteurs le long du tracé (commerçants, etc.) Médias Travailleurs des administrations impliquées 	<ul style="list-style-type: none"> Grand public Riverains Commerçants Participants à la consultation publique 	<ul style="list-style-type: none"> Grand public Riverains Commerçants Résidents Organismes 	<ul style="list-style-type: none"> Commerçants Riverains Résidents Organismes Grand public Automobilistes Usagers du TC Médias
Objectifs	STRATÉGIE GLOBALE : Acceptabilité du projet de tramway				
	<ul style="list-style-type: none"> Susciter l'adhésion Améliorer la perception du tramway Déterminer les principaux obstacles qui pourraient surgir 	<ul style="list-style-type: none"> Susciter l'adhésion Améliorer la perception du tramway Répondre aux principales préoccupations 	<ul style="list-style-type: none"> Susciter l'adhésion Améliorer la perception du tramway Répondre aux principales préoccupations Offrir un forum de dialogue (BAPE) 	<ul style="list-style-type: none"> Susciter l'adhésion Améliorer la perception du tramway Répondre aux principales préoccupations 	<ul style="list-style-type: none"> Informé Gérer les impacts reliés à la construction Mettre en place une information quotidienne des impacts des chantiers Informé le grand public de l'avancement des travaux

RÉFÉRENCES

BIBLIOGRAPHIE

Daniel Arbour & Associés, membre du Groupe IBI. (2010). *Potentiels de redéveloppement immobilier - axe Charest*. Québec.

Federal Transit Administration. (2010). *Introduction to New Starts*. Consulté le 7 septembre, 2010, sur http://www.fta.dot.gov/planning/newstarts/planning_environment_2608.html.

Gagnon, J. (2008). La gestion de projets routiers au MTQ : une nouvelle approche reconnue mondialement adaptée aux projets routiers. *43e Congrès annuel de l'association québécoise du transport et des routes*. Québec.

GIRBa. (2007). *Projet PACTE Myrand*. Consulté le 14 septembre, 2010, sur <http://www.pacte.ulaval.ca/>.

Hydro-Québec. (2009). *Plan stratégique 2009-2013*. Consulté le Septembre 13, 2010, sur http://www.hydroquebec.com/publications/fr/plan_strategique/index.html.

Loi n° 85-704 du 12 juillet 1985 relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'oeuvre privée. (17 juin 2004). Consulté le 8 septembre, 2010, sur <http://www.localjuris.com.fr/Sources/legis/Lois/MOPmodif.htm>.

Makowski, F. (2001-2010). *Éléments de mission de maîtrise d'oeuvre*. Consulté le 8 septembre, 2010, sur <http://www.marche-public.fr/Marches-publics/Definitions/Entrees/Elements-mission-maitrise-oeuvre.htm>.

Ministère des transports du Québec. (2007). *Guide de préparation des projets routiers*. Québec.

Ministère des transports du Québec. (2003). *Guide de réalisation des études d'opportunité*. Québec.

Ministère des transports du Québec. (2010). *Guide de surveillance - Chantiers d'infrastructures de transport*. Québec.

Plania. (2010). *Étude des potentiels de développement immobilier sur les axes de densification Père-Lelièvre / Wilfrid-Hamel et Saint-Sacrement*.

Sécrotariat du Conseil du trésor du Québec. (2010). *Politique-cadre sur la gouvernance des grands projets d'infrastructure publique*. Québec.

Transports Canada. (2010, Février 11). *Programmes de transport en commun*. Consulté le 8 septembre, 2010, sur <http://www.tc.gc.ca/fra/programmes/surface-transit-menu-991.htm>.

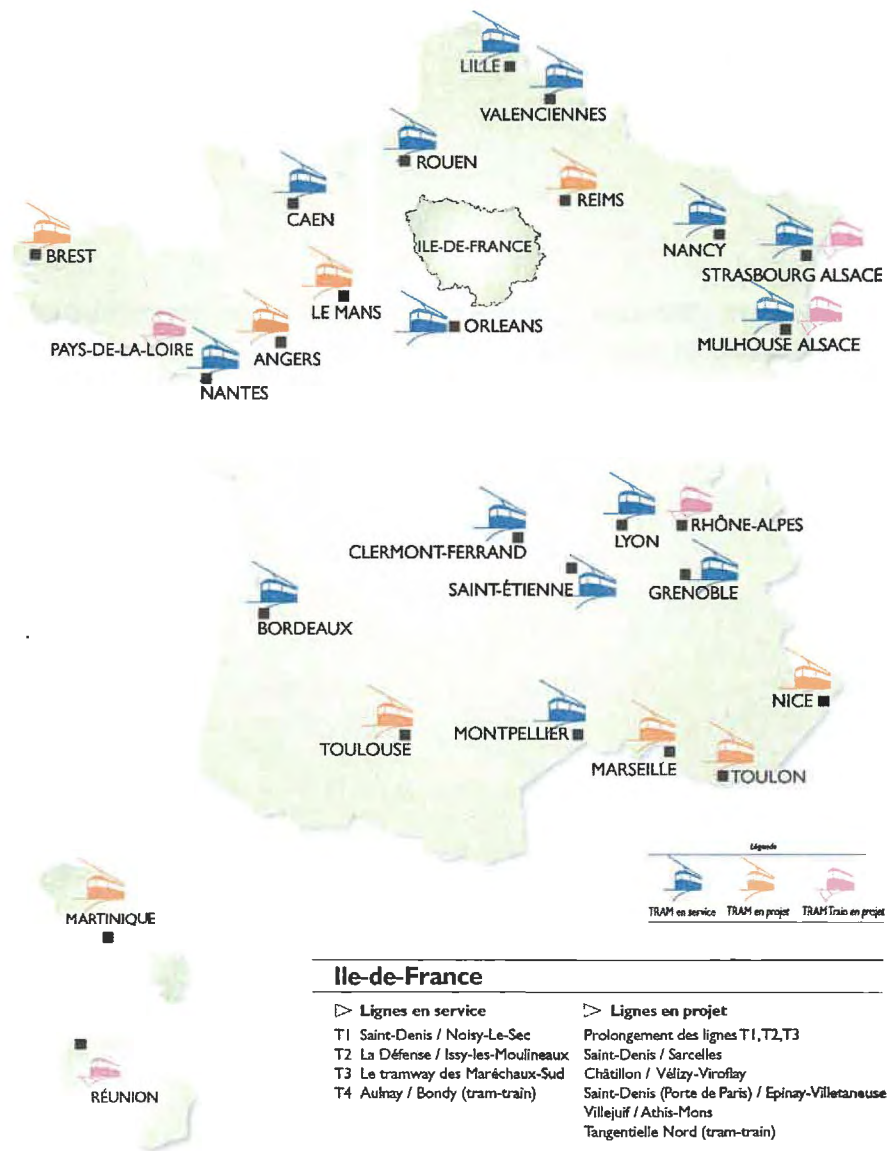
Ville de Québec. (2010). *Plan de mobilité durable - Document de consultation*.

Ville de Québec. (2010). *Synthèse de potentiels de développement et de consolidation*, présenté au Groupe de travail sur la mobilité durable.

A ANNEXES

**A1 DÉTAIL DE L'ÉVALUATION DES COÛTS MOYENS DE CONSTRUCTION D'UN TRAMWAY
EN FRANCE ET AUX USA**

Figure A1 - Répartition géographique des principales agglomérations des projets de TCSP



Source : GART - 2007

Tableau A1 - Coûts de projets français de tramway

Projet	Coût (M€)	Coût (M\$ CAN)	Longueur (km)	Coût/km (M\$ CAN/km)
Angers	305 €	483 \$	12,0	40,23 \$
Bordeaux, (phase 1)	736 €	1 167 \$	24,3	48,03 \$
Bordeaux, (phase 2)	597 €	947 \$	19,5	48,55 \$
Brest	298 €	472 \$	14,3	33,04 \$
Dijon	400 €	634 \$	20	31,71 \$
Grenoble	482 €	764 \$	13,2	57,89 \$
Le Havre	395 €	626 \$	12,7	49,31 \$
Le Mans, (ligne T1)	332 €	526 \$	15,2	34,63 \$
Marseille, (ligne 1)	402 €	637 \$	11,1	57,42 \$
Montpellier, (ligne 1)	452 €	716 \$	15,2	47,11 \$
Mulhouse, (lignes E/O, N/S)	248 €	393 \$	12,2	32,23 \$
Nantes	461 €	731 \$	13,3	54,96 \$
Nice, (ligne 1)	343 €	544 \$	8,8	61,79 \$
Orléans, (ligne A)	388 €	615 \$	18,5	33,22 \$
Paris, (T3)	214 €	339 \$	6,9	49,20 \$
Reims, (ligne A)	289 €	457 \$	11,2	40,85 \$
Strasbourg	539 €	855 \$	13,5	63,30 \$
Toulouse	220 €	349 \$	10,9	32,00 \$
Tours	369 €	585 \$	11,9	49,18 \$
Valenciennes, (ligne 1)	284 €	450 \$	9,4	47,87 \$
Moyenne				45,63 \$

Source : GART – La Gazette des communes du 4 février 2008 pages 26 à 33 – Site WEB des villes et AOT
 Taux de change 2009: 1 € = 1,5885 CAD \$

Tableau A2 - Coût par kilomètre de projets SLR aux États-Unis

Projet	Coût (M\$ US)	Coût (M\$ CAN)	Longueur (miles)	Longueur (km)	Coût/km (M\$ CAN/km)
Phoenix - Central Phoenix/East Valley Light Rail	\$1 412,1	\$1 482,7	19,6	31,6	\$46,99
Denver - Southeast Corridor LRT	\$879,3	\$923,3	19,1	30,8	\$30,02
Portland - South Corridor I-205 / Portland Mall LRT	\$575,7	\$604,5	8,3	13,4	\$45,24
Dallas - Northwest / Southeast LRT	\$1 406,2	\$1 476,5	21	33,8	\$43,67
Norfolk - Norfolk LRT	\$232,1	\$243,7	7,4	11,9	\$20,46
Moyenne					\$37,27

Source: US DOT FTA New Starts 2009 / Taux de change: 1 US\$ = 1,05 CAD \$

