

---

## MÉMOIRE

DE L'ARRONDISSEMENT DE LACHINE

PRÉSENTÉ AU

BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES

EN ENVIRONNEMENT

Juin 2009

---

Le 11 juin 2009

Monsieur Michel Germain  
Président  
Commission d'enquête du BAPE  
Projet de reconstruction du complexe Turcot  
Édifice Lomer-Gouin  
575, rue Saint-Amable, bureau 2.10  
Québec (Québec) G1R 6A6

**Objet : Dépôt du mémoire de l'arrondissement de Lachine**

Monsieur,

Mes collègues du conseil d'arrondissement de Lachine se joignent à moi pour vous présenter le mémoire préparé par l'Arrondissement de Lachine dans le cadre de l'audience publique menée par le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) au sujet du projet de reconstruction du complexe Turcot. Comme plusieurs groupes ou organismes représentant des citoyens qui seront affectés par ces travaux majeurs, l'Arrondissement de Lachine craint que la qualité de vie de ses résidents soit considérablement affectée par les nombreux problèmes de circulation qui découleront de la mise en œuvre du chantier de reconstruction du complexe Turcot.

C'est pourquoi l'Arrondissement de Lachine travaille depuis quelque temps à l'élaboration d'un projet de transport en commun qui sera selon nous déterminant pour le bien-être des citoyens de notre arrondissement et de l'ouest de l'île. Ce projet de tram-train, qui vous est présenté ci-joint, relierait Lachine au centre-ville de Montréal. Réalisable à faible coût, il permettrait une amélioration significative de la desserte en transport en commun dans l'arrondissement de Lachine et dans les environs. Rappelons à cet égard que la part modale des transports en commun n'est que de 16 % à Lachine alors que la moyenne de l'île de Montréal est de 23 %.

De plus, le projet ne viserait pas seulement la clientèle de notre arrondissement puisqu'il existe un autre bassin de population qui pourrait tirer profit du tram-train : les gens habitant dans le corridor de l'autoroute 13 ainsi que de l'autoroute 20 à l'ouest de Lachine. Le projet, tel qu'imaginé actuellement, permettrait d'attirer ces usagers par la mise en place de certaines stations de stationnements incitatifs et de terminus afin de permettre le rabattement d'autobus.

Nous croyons donc que la construction d'une ligne de tram-train constitue une solution d'atténuation particulièrement intéressante et peu dispendieuse pour faire face aux importants problèmes de circulation qui seront causés par ces travaux majeurs. En offrant à la population actuelle et projetée, de même qu'aux entreprises locales une liaison rapide entre Lachine et le centre-ville de Montréal, ce service viendrait par ailleurs favoriser grandement le développement économique dans notre secteur de la ville.

Notre communauté est déterminée à faire en sorte que ce projet se réalise et plusieurs organismes locaux sont engagés avec nous dans cette démarche. Nous sommes d'avis qu'en travaillant ensemble, nous serons capables de réaliser ce projet et plusieurs autres, qui auront un effet direct sur l'amélioration de la qualité de vie des citoyens de notre ville et de notre arrondissement.

En terminant, je vous remercie de l'attention que vous porterez à ce projet et je vous prie d'accepter, Monsieur, mes sincères salutations.

M<sup>e</sup> Claude Dauphin  
Maire de l'arrondissement de Lachine  
Président du comité exécutif de la Ville de Montréal

## Table des matières

<b>1. Mise en contexte .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Impacts du chantier sur le territoire de Lachine .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1 Le réseau autoroutier de Lachine .....</b>	<b>4</b>
<b>2.2 La reconstruction du complexe Turcot.....</b>	<b>5</b>
<b>3. Mesures d'atténuation .....</b>	<b>6</b>
<b>4. Situation actuelle du transport collectif à Lachine .....</b>	<b>7</b>
<b>L'offre de transport collectif .....</b>	<b>7</b>
Train de banlieue.....	7
Taxibus.....	7
Autobus .....	8
<b>5. Proposition d'implantation d'un tram-train .....</b>	<b>9</b>
<b>Impacts du tram-train .....</b>	<b>10</b>
<b>Axe de circulation.....</b>	<b>10</b>
<b>Achalandage potentiel .....</b>	<b>11</b>
Achalandage en provenance de Lachine .....	11
Scénario 0 – situation actuelle.....	12
Scénario 1 - tram-train.....	12
Scénario 1.1 tram-train avec minibus de rabattement .....	12
Scénario 2 tram-train avec minibus de rabattement et stationnements incitatifs .....	12
<b>Choix de véhicule .....</b>	<b>13</b>
<b>Coût de réalisation .....</b>	<b>15</b>
<b>Conclusion .....</b>	<b>16</b>
<b>ANNEXE 1.....</b>	<b>2</b>
<b>ANNEXE 2.....</b>	<b>17</b>
<b>ANNEXE 3.....</b>	<b>33</b>

## 1. Mise en contexte

L'arrondissement de Lachine, intégré au territoire de la Ville de Montréal lors des dernières fusions municipales, est divisé en trois grands secteurs : le territoire de l'ancienne Ville Saint-Pierre à l'est, un secteur résidentiel situé au sud de l'autoroute 20<sup>1</sup> ainsi que le secteur industriel, qui se trouve au nord de l'autoroute 20. L'arrondissement est voisin des arrondissements de LaSalle et Saint-Laurent ainsi que des villes de Dorval, Côte-Saint-Luc et Montréal-Ouest ainsi que du Lac Saint-Louis. Il y a 42 444 habitants à Lachine et on estime à 25 580 le nombre d'emplois dans l'arrondissement.

Figure 1 - Carte de l'arrondissement de Lachine



Source : *Arrondissement de Lachine*.

Malgré sa proximité avec le centre-ville montréalais, une dizaine de kilomètres les sépare, Lachine est considéré comme un territoire de banlieue. Avant les fusions municipales de 2001, le titre de « Première banlieue » lui est même attribué. Les typologies résidentielles confirment ce caractère banlieusard puisque la très grande majorité des unités d'habitation de Lachine sont des maisons unifamiliales auxquelles s'ajoutent des unités de condos et des blocs d'appartements.

Depuis plus d'une décennie Lachine procède à différents projets de développement domiciliaire. Le premier grand projet, qui se termine cette année (2009) après plus de 15 ans de travaux, consiste au redéveloppement de l'ancien terrain de golf situé au sud du carrefour des autoroutes 13 et 20. Voyant la fin imminente de ce projet l'arrondissement a, depuis quelques années, amorcé le redéveloppement du secteur industriel est en quartier résidentiel. Parmi les différents projets mis en place, on retrouve la conversion d'anciennes usines en logements de type loft, la construction de bâtiments neufs abritant des condos et des appartements ainsi que l'apparition de maisons de ville. Le tout dans l'objectif d'assurer la densité

---

<sup>1</sup> Il existe une ancienne friche industrielle dans la partie résidentielle de l'arrondissement, mais ce territoire serait converti à des fonctions résidentielles au courant des prochaines années.

résidentielle du secteur et par conséquent, de la population. L'aboutissement de cette stratégie de développement entraînera la création d'un nouveau secteur résidentiel dont la densité sera supérieure à la densité moyenne du territoire de Lachine. Au cours des dix à quinze prochaines années, ces projets entraîneront l'arrivée de 6 000 nouveaux résidents dans l'arrondissement, soit une augmentation de 14 % de la population. Plusieurs autres terrains sont visés par les activités de requalification territoriale. Afin de soutenir ce projet de restructuration urbaine et d'encourager la vision de développement durable qu'elle sous-tend, ce secteur en particulier, et l'arrondissement de Lachine en général, ont besoin d'un service de transport collectif de grande qualité afin de répondre aux attentes des résidents actuels et futurs.

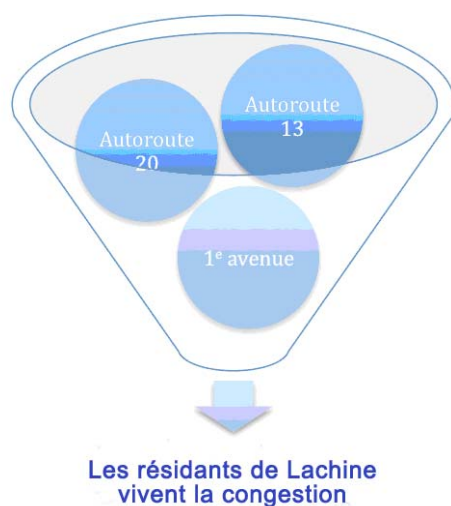
## 2. Impacts du chantier sur le territoire de Lachine

### 2.1 Le réseau autoroutier de Lachine

Tel que mentionné précédemment, Lachine est desservi par deux autoroutes, soit les autoroutes 13 et 20. L'autoroute 13 relie la Rive-Nord, Laval, l'arrondissement Saint-Laurent et Lachine à l'autoroute 20. En heure de pointe du matin, la très grande majorité de la circulation des trois voies provenant de l'autoroute 13 converge dans les trois voies déjà fortement congestionnées de l'autoroute 20 qui relie l'ouest de l'Île au centre-ville de Montréal. Le résultat est assez simple à deviner : un embouteillage monstre qui réapparaît en après midi en sens inverse. On pourrait imaginer la situation en visualisant un entonnoir puisque le déversement de deux réseaux autoroutiers se ramifie en quelques voies, laissant passer un nombre restreint de voitures. Ce problème est ensuite accentué par le rétrécissement à seulement deux voies de l'autoroute 20, à la hauteur de la 1<sup>re</sup> Avenue.

C'est pourquoi il serait souhaitable de profiter des travaux majeurs qui auront lieu dans le secteur du complexe Turcot pour inclure dans le projet de reconstruction une troisième voie à l'échangeur Saint-Pierre afin de favoriser une meilleure sécurité et une plus grande fluidité de la circulation en provenance et en direction de l'ouest de l'Île de Montréal.

Figure 2 - L'entonnoir de congestion de Lachine



Source : Pierre Barrieau, 2009

Selon le MTQ, le chantier du complexe Turcot devrait durer au moins sept ans. En dépit du discours rassurant du MTQ des doutes subsistent étant donné la situation actuelle où le réseau fonctionne actuellement à surcapacité. De plus, il est important d'insister sur le fait que la modélisation produite par le MTQ analyse uniquement l'impact du projet entre Montréal-Ouest et le centre-ville.

« Il ne s'agit pas d'analyses de réseau et, par conséquent, elles ne tiennent pas compte des effets des éléments routiers en aval du complexe Turcot dont les files d'attentes pourraient causer de la congestion dans le complexe (par exemple : A-15 Sud au sud de l'avenue Atwater, approche du pont Champlain, de l'échangeur Saint-Pierre et de l'autoroute Décarie). »<sup>2</sup>

La réalité est que les impacts du projet sur la congestion se feront sentir tout le long du corridor, voire même à l'extérieur de l'île de Montréal.

### **Plan de camionnage**

De plus, l'absence d'un plan de camionnage ayant force de loi et applicable sur le territoire de l'arrondissement de Lachine fait craindre les effets de débordement que risque d'entraîner le projet de reconstruction de l'échangeur. Les citoyens de l'arrondissement sont malheureusement familiers avec les impacts négatifs qu'occasionnent les multiples incidents qui vont du simple accident aux déviations causées par des travaux sur le réseau routier ou encore, sur la circulation lourde dans les secteurs résidentiels de l'arrondissement.

## **2.2. La reconstruction du complexe Turcot**

La reconstruction du réseau autoroutier montréalais est un mal nécessaire. À terme, il permettra aux automobilistes et aux véhicules routiers de circuler de manière plus efficace et surtout, plus sécuritaire. Les problèmes pour l'arrondissement de Lachine viennent non du projet final, mais de la période de construction. Au courant des prochaines années, deux grands chantiers affecteront directement les Lachinois : la reconfiguration de l'échangeur Dorval pour le trafic se dirigeant vers l'ouest et la reconstruction du complexe Turcot pour le trafic se dirigeant vers l'est. Ces deux projets, ainsi que d'autres qui s'ajouteront, notamment la reconstruction de différents viaducs et échangeurs, auront des impacts majeurs sur le réseau routier.

Le MTQ n'est pas en mesure de dire quels seront les impacts sur le temps moyen de déplacement pour se rendre au centre-ville. Cependant, les projets antérieurs ont démontrés que les impacts (congestion, refoulement, augmentation du temps de déplacement, augmentation de la pollution, etc.) sont souvent majeurs et se répercutent sur l'ensemble du réseau routier. Lors des récents travaux qui ont nécessité la fermeture du pont-tunnel L-H Lafontaine, un temps de transit dans l'arrondissement Ville-Marie, d'une durée normale de 10 minutes, pouvait s'étirer sur plus d'une heure, et ceci durant la fin de semaine. Imaginez l'impact qu'auront les travaux qui s'étaleront sur une bonne partie de la prochaine décennie pour les gens habitant à l'ouest de l'île de Montréal ainsi que ceux transitant par l'autoroute 13. Aussi, lorsqu'on ajoute à cela l'impact des travaux de reconstruction de l'échangeur Dorval, il est aisé de prévoir une augmentation des délais causés par la congestion. Car si la congestion en heure de pointe de l'après-midi se fait déjà ressentir jusqu'à l'échangeur Dorval, les deux chantiers parallèles provoqueront, à n'en pas douter, des retards monstres.

Certes, le MTQ se veut rassurant et affirme que tous les accès seront maintenus et ce, en tout temps durant

---

<sup>2</sup> Projet de reconstruction du complexe Turcot, Étude d'impact sur l'environnement, Rapport principal, p. 262

les travaux. Cependant, il ne peut pas confirmer que la capacité sera maintenue (c'est-à-dire que trois voies peuvent rétrécir à une voie ou encore qu'un détour de plusieurs kilomètres peut être ajouté). Malheureusement, les études d'impact du MTQ ne permettent pas d'évaluer objectivement les délais engendrés par ces projets, mais il est envisageable qu'ils seront importants.

### 3. Mesures d'atténuation

Le projet de tram-train présenté ultérieurement dans ce document, est l'aboutissement d'une réflexion que l'arrondissement poursuit depuis 2007. Seulement quelques années séparent la disparition du tramway à Lachine (1959) d'avec le début d'études afin de doter l'arrondissement d'un service de transport collectif de qualité. Dans le contexte actuel, il devient nécessaire afin de compenser pour les travaux de reconstruction du réseau autoroutier. Dans la région métropolitaine de Montréal, différents projets de transports collectifs ont été implantés à titre de mesure d'atténuation afin de pallier aux projets de travaux routiers dont en voici quelques-uns :

1. Voie réservée sur le boulevard Crémazie pour palier aux travaux sur l'autoroute 40 (1990);
2. Voie réservée sur le boulevard Henri-Bourassa pour palier aux travaux sur l'autoroute 40 (1990);
3. Stationnement incitatif DeMortagne pour palier aux travaux du pont-tunnel L-H Lafontaine (1995);
4. Train de banlieue reliant Montréal et Blainville pour palier aux travaux de reconstruction du pont Marius-Dufresne reliant Rosemère et Laval. (1997);
5. Train de banlieue reliant Montréal et Mont-Saint-Hilaire lors des travaux de reconstruction de l'autoroute 20 sur la Rive-Sud. (2000);
6. Train de banlieue reliant Montréal et Delson lors des travaux majeurs de réfection du pont Honoré-Mercier (2001);
7. Augmentation de la fréquence du train de banlieue Montréal et Delson/Saint-Constant lors des travaux de reconstruction du tablier du pont Honoré-Mercier (2009).

Paradoxalement, il faut en convenir, ces projets de transports en commun ont pu être réalisés grâce aux projets routiers qu'ils tentent d'atténuer puisqu'ils cherchent à diminuer la dépendance à la voiture notamment créée par les autoroutes conduisant aux banlieues dortoirs. Devant l'absence de projets concrets en ce qui concerne des mesures de mitigation pour la reconstruction de l'échangeur Turcot, l'arrondissement de Lachine propose le projet du Tram-Train. Ce projet, quoiqu'il bénéficierait principalement aux Lachinois, profiterait aussi aux résidents des axes de l'autoroute 20 ouest ainsi que de l'autoroute 13.

## 4. Situation actuelle du transport collectif à Lachine

### L'offre de transport collectif

L'offre de transport collectif dans l'arrondissement de Lachine est actuellement constituée de trois modes, soit le train de banlieue, le taxi-bus et l'autobus. Selon l'enquête Origine-Destination 2006, 16 249 déplacements en moyenne sont effectués par jour ouvrable en transport en commun avec comme origine ou destination le territoire de Lachine sur un total de 102 681 déplacements. Il s'agit d'une part modale des transports collectifs de 16 %, ce qui est inférieur au 23 % de l'île de Montréal. Il faudrait donc augmenter de 43 % les déplacements en transport collectif afin que Lachine atteigne la moyenne montréalaise.

#### Train de banlieue

Le train de banlieue de la ligne Montréal/Dorion-Rigaud, avec sa station Lachine, offre un service direct vers le centre-ville à ses 440 usagers journaliers les jours de semaine (donc 880 déplacements par jour)<sup>3</sup>. L'actuelle offre de service est de 12 trains en direction du centre-ville et autant vers la banlieue les jours de semaine, quatre trains par direction le samedi et trois trains par direction le dimanche.

Figure 3 - Train de banlieue à la station Lachine



Source : *Pabeco Inc.*

#### Taxibus

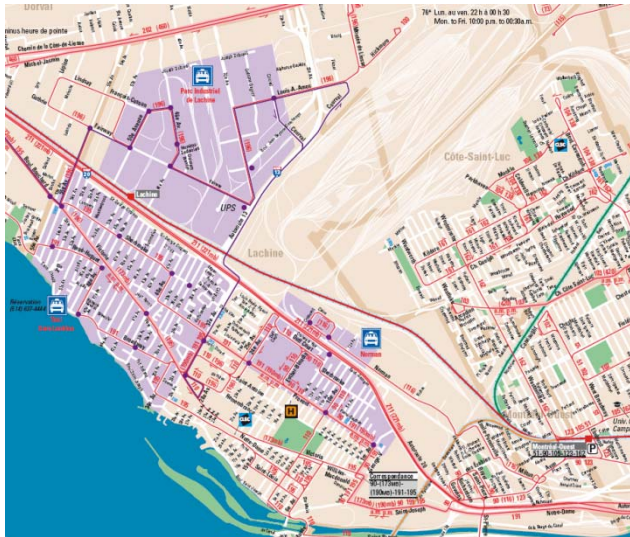
Lachine est desservi par trois taxibus, un service de transport collectif sur demande à certaines heures, soit le service Norman, Gare Lachine et Parc Industriel. Ce service permet notamment de relier la portion ouest de l'arrondissement avec la gare de train de banlieue afin d'augmenter son achalandage. Il dessert principalement la clientèle du secteur industriel.

---

<sup>3</sup> Relevé AMT - Septembre 2006 fourni par la STM



Figure 4 - Carte des 3 Taxibus



Source : STM.

## Autobus

L'arrondissement Lachine est desservi par huit lignes d'autobus. Il existe des lignes de Métrobus qui, aux heures de pointe, permettent de relier plus rapidement Lachine au centre-ville. Le réseau d'autobus est employé dans plus de 90 % des déplacements en transport collectif qui ont Lachine pour origine ou destination. La faible force d'attraction modale de l'autobus pour les piétons, fait en sorte que les usagers sont prêts à marcher un maximum de 250 mètres pour se rendre à un arrêt d'autobus. Ainsi, pour assurer la couverture du territoire lachinois, il faut avoir recours à plusieurs lignes d'autobus; par conséquent, ces dernières ont une fréquence relativement limitée de par la plus faible densité du territoire. Donc, dû au nombre important de lignes par rapport à la demande, la fréquence sur chaque ligne est peu élevée hors pointe.

Figure 5 - Autobus à Lachine



Source : Pabeco Inc.

## 5. Proposition d'implantation d'un tram-train

Lachine est, par rapport aux autres arrondissements de Montréal, relativement mal desservi par les transports collectifs lourds. L'offre actuelle se résume en une seule station de train de banlieue à l'extrémité ouest de l'arrondissement. Afin que l'on puisse augmenter l'achalandage des transports collectifs, il faut offrir un service de qualité. C'est pour cette raison que l'Arrondissement a commencé en 2007 l'étude de l'implantation d'un projet de transport collectif reliant l'arrondissement au centre-ville de Montréal. La première étude a démontré que le tramway serait le mode le plus approprié pour relier Lachine et le centre-ville mais que l'achalandage ne justifiait pas les coûts de ce projet. La seconde étude a conclu que le tram-train, un hybride entre le tramway et le train de banlieue, serait le mode le plus approprié.

Le tram-train apparaît être la voie du futur pour le développement de service de transport collectif de qualité pour les banlieues nord-américaines. Ce type de service, qui apparaît pour la première fois en Allemagne au courant des années 1970, trouve son origine dans les tramways de banlieue et les tramways interurbains du XIX<sup>e</sup> siècle en Amérique du Nord. Le concept de base est fort simple : il s'agit d'utiliser les voies ferroviaires existantes entre la banlieue et le centre-ville. Il est ainsi possible d'offrir une desserte à la fois locale et vers le centre-ville, en se reliant au réseau tramway. Dans le cadre du projet de tram-train de Lachine, nous proposons de faire le contraire, soit de construire une desserte locale en banlieue avec une plateforme tramway et d'employer les voies ferroviaires existantes pour se rendre au centre-ville. Il existe plusieurs avantages à implanter un service de tram-train par rapport à un service de tramway :

- Coût de réalisation moindre;
- Délai de construction moindre;
- Vitesse commerciale plus élevée, donc temps de déplacement plus court.

Il existe néanmoins certains désavantages :

- Difficulté d'obtenir du matériel roulant conforme aux réglementations nord-américaines en terme de sécurité ferroviaire;
- Problèmes de capacité sur les réseaux ferroviaires existants afin d'absorber une circulation supplémentaire (notamment par rapport aux trains de banlieue).

En Amérique du Nord, le tram-train est présentement en opération dans plusieurs villes dont Ottawa, San Diego ainsi qu'au New Jersey. Dans ces trois cas, un matériel roulant incompatible avec les normes ferroviaires nord-américaines est présentement utilisé. Depuis l'automne 2008, TRIMET opère une ligne de tram-train dans la banlieue de Portland, Oregon, avec des véhicules répondant aux normes ferroviaires nord-américaines. Ces véhicules sont fabriqués par la société Colorado RailCar. La technologie tram-train permettrait d'intégrer le service de tram-train de Lachine au futur tramway du centre-ville de Montréal, que ce soit via le tramway de Griffintown ou par la « boucle » du centre-ville permettant ainsi un trajet direct et sans transfert, aux différentes destinations du centre-ville montréalais.

Dès sa conception, le projet de tram-train de l'arrondissement de Lachine a été vu comme une solution au coût relativement bas et nécessitant un temps de réalisation assez court et ce, dans l'objectif d'augmenter les chances du projet d'aller de l'avant et d'être implanté rapidement. Cependant, ce projet doit maintenant être considéré comme prioritaire et devant être réalisé dans un échéancier rapproché en raison des projets de reconstruction autoroutière qui auront lieu dans l'ouest de l'île de Montréal.

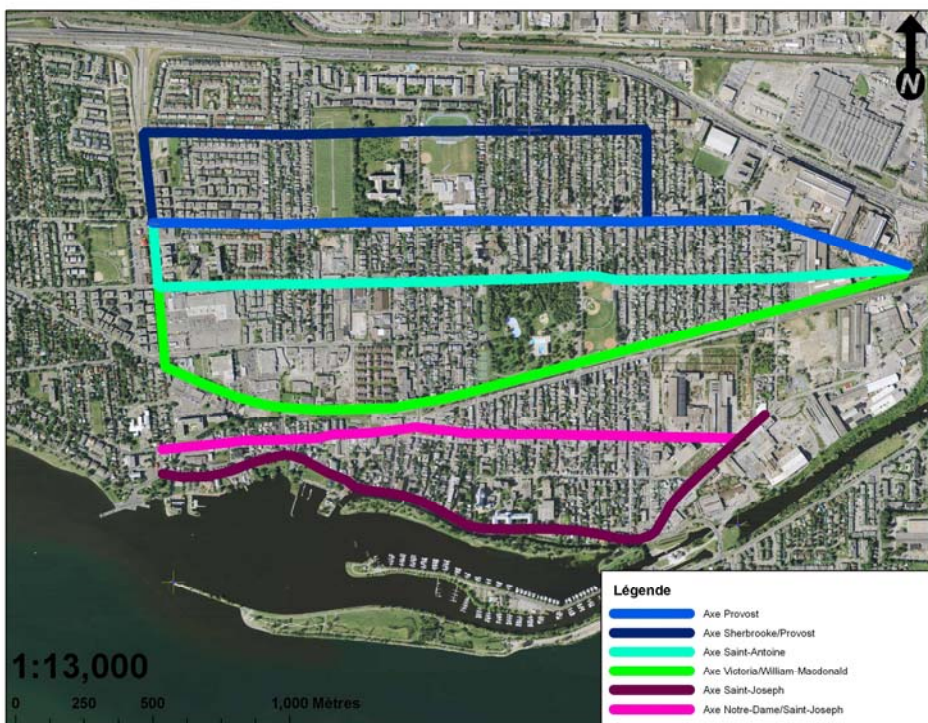
## Impacts du tram-train

En cette grande période de reconstruction du réseau routier qui aura des impacts majeurs sur la circulation, le projet de tram-train permettrait de retirer jusqu'à 2 300 automobiles qui se rendent déjà au centre-ville. Ceci équivaut à ajouter une voie d'autoroute pendant plus d'une heure.<sup>4</sup> Le projet de tram-train offre au MTQ une solution clé en main pour palier, du moins en partie, aux impacts des travaux routiers. De plus, il ne faut pas oublier que ce n'est pas seulement les résidents de Lachine qui en bénéficieraient, mais l'ensemble des montréalais. Diminution de la pollution, de la congestion routière ainsi qu'un meilleur accès à un transport collectif de qualité permettront à Montréal de se rapprocher des objectifs du MTQ en termes d'augmentation de la part modale des transports collectifs et de diminution des émissions de gaz à effet de serre.

## Axe de circulation

Nous avons fait l'étude de six corridors est-ouest potentiels : la rue Sherbrooke, la rue Provost, la rue Saint-Antoine, l'ancienne emprise ferroviaire longeant la rue Victoria, la rue Notre-Dame ainsi qu'un tracé aux abords du lac Saint-Louis pour arriver à la conclusion que le seul corridor qui pouvait offrir une amélioration significative du temps de déplacement et ce, sans diminuer le nombre d'axes de circulation automobile, était celui de l'ancienne emprise ferroviaire du CN, située entre les rues Victoria et William-MacDonald (présenté ci-dessous en vert).

Figure 6 - Les 6 tracés étudiés



<sup>4</sup> La capacité d'une voie d'autoroute en milieu urbain étant d'environ 2000 véhicules par heure.

Dans le cadre de l'insertion d'un service de tram-train entre Lachine et le centre-ville de Montréal, il est proposé d'utiliser cet axe et ce, pour les mêmes justifications ayant motivé son choix pour l'implantation d'un service de tramway dans le précédent rapport. Parmi ces raisons, notons que ce corridor est le seul à pouvoir s'installer en site propre, qu'il entrave moins d'intersections croisant ainsi un minimum de feux de circulation et d'arrêts et qu'il offre l'espace nécessaire pour la construction des stations et des infrastructures connexes. Dans le cadre d'un projet pilote, nous proposons que le service se termine à la station de la 26<sup>e</sup> Avenue. Ce choix vient du fait qu'à l'ouest de cette station, la circulation se ferait partiellement à l'extérieur de l'emprise ferroviaire existante. Cependant, un prolongement ultérieur pourrait par la suite s'effectuer soit vers le nord, dans l'axe de la 32<sup>e</sup> Avenue afin d'accéder à une station terminale aux abords de la jonction des autoroutes 13 et 20, ou de poursuivre vers l'ouest, dans l'axe Victoria jusqu'à la station de train de banlieue Dorval qui sert de terminus principal (de concert avec Fairview) pour le réseau d'autobus desservant la portion ouest de l'île de Montréal

### Achalandage potentiel

Il existe deux principales sources d'achalandage pour le tram-train, soit à l'intérieur de Lachine, soit en provenance des territoires desservis par l'autoroute 20 à l'ouest de Lachine ainsi que de l'autoroute 13.

### Achalandage en provenance de Lachine

L'enquête Origine-Destination 2003 produite par l'AMT informe que 1 550 personnes se déplacent de Lachine vers le centre-ville de Montréal en heure de pointe du matin. De plus, l'enquête estime que 1 028 personnes s'y rendent en transports collectifs<sup>5</sup>. La part modale des transports collectifs est donc de 66 % (versus 65 % pour l'ensemble de l'île de Montréal vers le centre-ville) en heure de pointe. Elle est de 47 % sur une période de 24 heures et de seulement 22 % hors pointe.

Nous proposons d'analyser l'achalandage du service en fonction de trois scénarios. Le **scénario 0** consiste en la situation actuelle; le **scénario 1** consiste en un tram-train sans stationnement incitatif ni autobus de rabattement sur le territoire de Lachine; le **scénario 1.1** consiste en un tram-train avec service de minibus de rabattement aux stations à partir du territoire de Lachine. Le **scénario 2** est une bonification du scénario 1.1 avec des stationnements incitatifs.

	Achalandage du tram-train	Achalandage autobus	Achalandage tram-train extérieur de Lachine	Automobiles en moins en direction du centre-ville	Part-modale TC entre Lachine et c-v en heure de pointe
Scénario 0	0	1028	n/a	n/a	66 %
Scénario 1	531	617	n/a	108	74 %
Scénario 1.1	1083	206	n/a	218	83 %
Scénario 2	3583	206	2500	2300	83 %

Source : *Pierre Barrieau, 2009.*

<sup>5</sup> Dans le cadre de ce rapport, hypothèse de travail émise est que les flux de passagers sont équivalents dans la direction contraire en heure de pointe en après-midi.

## Scénario 0 - situation actuelle

Aucun changement par rapport à la situation actuelle.

## Scénario 1 - tram-train

Le tram-train seul ne peut remplacer l'autobus dans l'arrondissement de Lachine car il ne circulerait que dans la portion ouest de l'arrondissement. Dans le cadre de ce projet, avec de telles mesures, il serait difficile d'aller chercher plus de 40 % de la part modale, soit 411 usagers de l'autobus ou du train de banlieue qui pourrait préférer le tram-train. Cela dit, l'attractivité modale de ce dernier permettrait de convaincre certains automobilistes de l'employer. Nous émettons comme hypothèse que 25 % des automobilistes serait ainsi récupéré, soit 130 nouveaux usagers du transport collectif. Il y aurait donc une diminution de 108 automobiles en direction du centre-ville (1.2 personnes, par automobile). L'achalandage potentiel du tram-train généré par le territoire de Lachine serait donc de 531 et de 617 usagers de l'autobus. La part modale des transports collectifs en heure de pointe, entre Lachine et le centre-ville de Montréal, passerait donc de 66 % à 74 %.

Pour offrir un service attractif, il faudrait offrir un départ aux 30 minutes, soit six départs en heure de pointe du matin et de même pour le soir. Avec un potentiel de 200 passagers par rame, la capacité employée serait de 44 %. Avec une telle fréquence une voie simple serait suffisante.

### Scénario 1.1 - tram-train avec minibus de rabattement

Le tram-train ne pourra aller chercher tous les usagers du réseau bus existant car certains résidents vivent à une trop grande distance d'une station, tandis que le secteur ouest de l'arrondissement n'est pas desservi par la ligne. Apparaît donc une problématique importante : afin d'avoir un achalandage suffisant pour justifier la réalisation d'un tel projet, il faudrait capter près de 100 % des usagers du transport collectif en direction du centre-ville. Dans le but d'attirer tous ces usagers, il faudrait doter l'arrondissement d'un réseau de minibus locaux qui pourraient amener les gens des secteurs moins bien desservis vers les stations. Dans le cadre de ce projet, nous croyons que même avec de telles mesures, il serait difficile d'aller chercher plus de 80 % de la part modale, soit 822 usagers de l'autobus ou du train de banlieue qui pourrait choisir le tram-train. L'attractivité modale de ce dernier permettrait de convaincre des automobilistes de l'employer. Nous émettons comme hypothèse que 50 % des automobilistes seraient intéressés, soit 261 nouveaux usagers du transport collectif. L'achalandage potentiel du tram-train généré par le territoire de Lachine serait donc de 1 083 et de 206 usagers de l'autobus. La part modale des transports collectifs en heure de pointe entre Lachine et le centre-ville de Montréal en heure de pointe irait donc de 66 % à 83 %.

En employant des rames d'une capacité de 200 passagers remplies en moyenne à 80 %, il faudrait au moins sept départs pour répondre à la demande, soit un départ à toutes les 25 minutes. Avec une telle fréquence une voie simple serait suffisante.

## Scénario 2 - tram-train avec minibus de rabattement et stationnements incitatifs

Il existe un autre bassin de population qui pourrait tirer profit du tram-train : les gens habitant dans le corridor de l'autoroute 13 ainsi que de l'autoroute 20 à l'ouest de Lachine. Afin d'attirer ces usagers, il faudrait doter certaines stations de stationnements incitatifs et de terminus afin de permettre le rabattement d'autobus. Plusieurs des stationnements incitatifs de l'AMT sont saturés et peu de terrains sont disponibles pour en construire de nouveaux. De plus, les projets routiers de l'autoroute 20 (échangeur Turcot, rond-point Dorval, etc.) vont augmenter la congestion autoroutière. Nous croyons donc que le tram-train pourrait de cette manière générer un achalandage important. Quoique difficile à déterminer, l'estimation conservatrice est avancée à 2 500 usagers en pointe du matin (2 083 automobiles). C'est la raison pour

laquelle, afin de conserver une marge de manœuvre pour accepter plus d'automobiles, il est proposé de construire 2 500 cases de stationnement.

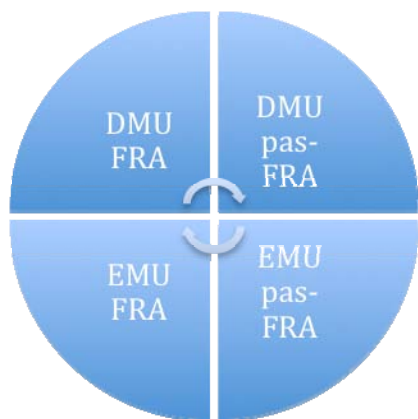
L'achalandage potentiel du tram-train, additionné au rabattement d'autobus et à la création de stationnement incitatifs serait de 3 583 usagers en pointe du matin. En employant le même calcul utilisé précédemment, il faudrait donc 22 départs en pointe, soit un départ aux 8 minutes et, par conséquent, des rames doubles aux 15 minutes. Avec une telle fréquence une voie double serait nécessaire.

Dans une étape ultérieure, lors de l'opérationnalisation du concept en prévision des normes d'opération, il faudra valider si un scénario de rame simple est envisageable considérant les limites de capacité de l'AMT sur son réseau. Il est important de noter que cette dernière s'apprête à augmenter de manière considérable la capacité du réseau par l'élimination des entraves, tel le doublement, voir le triplement des voies ainsi que l'élimination des passages à niveaux.

### Choix de véhicule

Il existe quatre grandes typologies de véhicules tram-train qui pourraient être mis en opération sur la ligne. Des véhicules répondant aux normes du *Federal Railway Administration* aux États-Unis (le Canada emploie des standards basés sur ceux-ci afin d'améliorer l'interopérabilité du réseau nord-américain de train) ou des véhicules plus légers qui ne répondent pas aux normes afin d'être exploités en même temps que les trains de l'AMT ainsi que les trains de marchandise. De plus, le véhicule peut être propulsé par l'électricité ou par le diesel.

Figure 7 - 4 choix technologiques de matériel roulant



Source : *Pabeco Inc.*

La question des normes de conception du véhicule est fondamentale dans le cadre du développement d'un nouveau service ferré. L'avantage principal de l'utilisation d'un véhicule répondant aux normes de sécurité du FRA est son intégration relativement aisée à la circulation des trains déjà en opération.

Une fois la question des normes de conception résolue, une autre question fondamentale dans le design d'une ligne de tram-train apparaît, celle de la motorisation. Quoiqu'il existe différents types de motorisation à l'étape expérimentale, nous proposons dans le cadre de ce projet de regarder les deux technologies de motorisation éprouvées depuis plusieurs décennies : le diesel et l'électricité. Les véhicules diesel opèrent de manière autonome en générant leur propre électricité qui est ensuite acheminée vers des moteurs électriques propulsant le véhicule. En Amérique du Nord, la très grande majorité des trains opèrent de cette



manière (quatre des lignes de train de banlieue de Montréal, trains de marchandise, etc.). L'autre choix consiste en l'électrification de la ligne et l'utilisation des véhicules électriques (train de banlieue Montréal/Deux-Montagnes ainsi que le métro de Montréal). Chaque mode possède des avantages qui pourraient justifier son usage :

Diésel	Électricité
Coût des infrastructures diminué	Coût de maintenance des véhicules diminué
Coût de maintenance des infrastructures diminué	Coût énergétique diminué
Coût des véhicules diminué	Accélération plus rapide
Flexibilité accrue du véhicule	Plus silencieux
Opération sur le réseau ferré existant	Aucune émission (si combiné avec l'électricité propre)

Source : *Pierre Barrieau, 2009.*

Quoiqu'à long terme l'électrification est souvent avantageuse, une question importante doit être abordée : est-ce que la voie existante reliant Lachine et le centre-ville de Montréal peut être électrifiée? Plusieurs réseaux ferroviaires sont hésitants à autoriser l'électrification de leurs voies car les caténaires peuvent restreindre leurs activités.

L'électrification, quoique très populaire au début du siècle dernier par ses avantages quant à la vapeur s'est vu reléguer au second rang avec l'arrivée de la locomotive diésel. Néanmoins, le retour de l'électrification se fait sentir depuis quelques années. L'augmentation des coûts du carburant combinée avec le désir de l'État de réaliser des projets ayant un minimum d'impacts nocifs pour l'environnement l'explique partiellement. C'est dans cette philosophie qu'Hydro-Québec a amorcé, il y a quelques années, une réflexion sur son rôle dans les transports collectifs québécois. Différents projets sont actuellement à l'étude dont la construction d'un réseau de trolleybus à Laval ainsi que de l'électrification du réseau de train de banlieue de Montréal. De plus, il ne faut pas négliger l'impact du rapport du BAPE sur le projet du Train de l'Est de l'AMT qui a été sévèrement critiqué en ce qui concerne les émissions car une partie du tronçon serait exploité par des véhicules diésel. Il est à considérer qu'un projet de tram-train diésel recevrait les mêmes critiques. Nous recommandons donc d'étudier la possibilité d'envisager l'utilisation l'électricité lors de la mise en place du tram-train à Lachine au profit du diésel.

Suite à une analyse multicritères produite par Pabeco, il est proposé que l'exploitation de la ligne soit faite dans un premier temps avec les MR-90 existantes de l'AMT. Ces voitures, qui circulent actuellement sur la ligne Montréal/Deux-Montagnes seront bientôt rejointes par des voitures « multi-level » de Bombardier ainsi que des locomotives bi-modes. Ceci pourra donc libérer suffisamment de rames afin d'exploiter le service. De plus, elles ne nécessiteraient aucune nouvelle infrastructure de maintenance.

Dans un second temps, il est suggéré que l'exploitation se fasse avec des voitures plus légères suite à la mise en opération du *Positive Train Control*<sup>6</sup>. Cependant, ceci ne peut se faire sans que ne soit entrepris l'électrification des voies ferroviaires entre Lachine et Montréal, projet qui est actuellement à l'étude par l'AMT.

### Coût de réalisation

Voici les coûts estimés à cette étape du développement du projet :

Station (coût unitaire)	500 000 \$	*2 stations = 1 000 000\$
Nouvelles voies simples (Estimation basée sur les coûts de projets récents montréalais)		2 048 750 \$
Ou		
Nouvelles voies doubles (Estimation basée sur les coûts de projets récents montréalais)		3 725 000 \$
Signalisation ferroviaire et les passages à niveaux	1 000 000 \$	
Électrification de la voie simple	1 500 000 \$	
Électrification de la voie double	3 000 000 \$	
Stationnement incitatif (partiellement étagé) (Estimation basée sur coûts typiques employés par AMT)	20 000 000 \$	
Plans et devis ainsi que la réserve budgétaire	25 %	

Scénario	
1	6 935 938 \$
1.1	6 935 938 \$ plus le coût des minibus
2	35 906 250 \$

Source : *Pierre Barrieau, 2009.*

L'AMT projette le prolongement de la ligne Montréal/Deux-Montagnes de 0,7 km dans son PTI 2009-2010-2011. En plus de la construction de la gare de Saint-Eustache et de la voie, il y a un important stationnement incitatif et une refonte de la signalisation de la voie. Le coût de ce projet est 17 040 000 \$, les coûts énoncés dans ce rapport sont donc comparables.

<sup>6</sup> Le réseau de train de banlieue de Los Angeles est le premier à se doter de la technologie *Positive Train Control* qui permet de localiser les trains en temps réel grâce au GPS et à un centre de contrôle moderne et ainsi éviter tout accident. Si les trains qui circulent sur les mêmes voies que le tram-train se dotent du *Positive Train Control*, il serait possible d'aller chercher une certification de Transports Canada permettant la circulation de matériel roulant non conforme avec du matériel conforme.



## Conclusion

La reconstruction du Complexe Turcot est nécessaire. Il ne fait aucun doute que cette infrastructure importante pour Montréal doit être repensée et reconstruite dans les meilleurs délais.

Un chantier de cette envergure offre selon nous beaucoup d'opportunités de planifier les infrastructures et équipements de transport en commun qui permettront de :

- 1) Servir de mesure d'atténuation des impacts sur la circulation causés par le chantier ;
- 2) Répondre aux besoins de la population et des entreprises du secteur ;
- 3) Contribuer à réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Tel que mentionné précédemment, les résidents de l'arrondissement de Lachine sont tributaires de la congestion provoquée par les banlieusards en provenance de Laval, de la Rive-Nord et de l'ouest de l'île de Montréal, tout en rajoutant leur flotte automobile à une autoroute 20 déjà à surcapacité à partir de la 1<sup>re</sup> Avenue. Les travaux prévus au Complexe Turcot viendront accentuer les problèmes reliés à la congestion automobiles dont souffrent déjà les résidents de Lachine.

Notre mémoire propose donc des solutions concrètes qui sont susceptibles d'améliorer le projet mis en œuvre par le ministère des Transports du Québec. L'implantation d'un tram-train représente selon nous une solution alternative et abordable pour palier aux problèmes de transport qui seront créés par ces travaux. Nous croyons que notre mémoire démontre la faisabilité de cette option.

---

# **ANNEXE 1**

---

**MÉMOIRE**

**DE L'ARRONDISSEMENT DE LACHINE  
PRÉSENTÉ AU  
BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES  
EN ENVIRONNEMENT**

**Juin 2009**

## Choix du mode

Lors de l'étude initiale, *Mémoire de l'arrondissement de Lachine : Pour la relance d'un tramway vers Lachine*, plusieurs modes en transport collectifs furent analysés afin de desservir convenablement le secteur résidentiel de Lachine. Le choix du mode de transport doit être effectué en fonction de la demande de la population de l'arrondissement de Lachine et doit tenir compte de la distance que ses usagers doivent parcourir afin de desservir adéquatement cette même population. Même si les avancées technologiques dans le développement des modes de transports collectifs permettent d'avoir maintenant accès à une multitude de modes qui répondent aux besoins et à la demande de l'axe prédéterminé, possibilités qui n'étaient pas disponibles lors de la construction du métro de Montréal; nous allons focaliser l'analyse sur six différents modes. Ces modes sont l'autobus, l'autobus articulé, le trolleybus, le tramway, le tram-train et le train de banlieue.

Il existe trois grands types de typologies d'emprises en transport collectif : intégré à la circulation, en site propre avec croisement de rues et en site propre sans croisement de rues. La différence principale entre le site propre avec croisement de rues et celui sans croisement de rues, est que le deuxième ne croise en aucun cas avec la circulation véhiculaire, l'évitant via des viaducs et/ou des tunnels.

On qualifie de mode lourd les modes guidés par rails. Les coûts par kilomètre pour l'implantation d'un service varie de 0 \$ pour un autobus circulant sur la voie publique à près de 200 M\$ pour un métro lourd. Le coût par arrêt varie d'environ 100 \$ pour un arrêt simple pour un autobus, à plus de 100 M\$ pour un arrêt de métro comportant un important stationnement incitatif étagé. Donc, à cause de la grande variabilité des coûts de construction, qui augmente avec la capacité et la vitesse, on doit choisir un mode avec une capacité et une vitesse qui répond à la demande actuelle et future de l'axe.

Cette section a pour but de présenter de façon descriptive et analytique les différents modes de transport collectif (l'autobus, le trolleybus, le tramway, le tram-train et le train de banlieue) étudiés afin d'assurer une liaison efficace et rapide entre Lachine et le centre-ville de Montréal mais aussi pour la desserte locale de l'arrondissement. Pour chaque mode de transport collectif, nous analyseront plusieurs caractéristiques du mode (longueur, capacité, vitesse, durée de vie, confort, etc.), les coûts liés au mode présenté (coût du véhicule, coût de construction de la voie, etc.), la typologie d'emprise (intégrée à la circulation, en site propre avec croisement de rues et en site propre sans croisement de rues). Finalement, une brève description du mode de transport sera effectuée ainsi qu'une analyse de ce même mode en ce qui a trait à son implantation dans le but d'offrir une meilleure desserte aux Lachinois et d'améliorer l'accessibilité au centre-ville en transport collectif pour ceux-ci.

## Autobus

Autobus standard de la Société de transport de Montréal fabriqué par Nova Bus



Source : Société de transport de Montréal, 2007

### Description du mode de transport

L'autobus est le véhicule de base pour la très grande majorité des sociétés de transport à travers le monde. Initialement développé afin d'offrir un service de transport collectif dans les axes qui ne justifiaient pas l'implantation d'un tramway, l'autobus remplaça progressivement, à partir de la Première Guerre mondiale le tramway dans la majorité des villes de France, d'Espagne, de Grande-Bretagne et d'Amérique du Nord. À elle seule, la Société de transport de Montréal (STM) opère plus de 1600 autobus.

Quoiqu'il existe des véhicules de taille réduite, l'autobus standard en Amérique du Nord ainsi qu'en Europe mesure environ 12 m (40 pieds) et possède une capacité d'environ 80 personnes. Ce type d'autobus représente actuellement près de 99 % des autobus en service dans la région métropolitaine de Montréal.

### Analyse du mode de transport

Ce mode peu performant est déjà en exploitation afin de relier Lachine et le centre-ville de Montréal. L'autobus a déjà atteint ses limites. Afin d'améliorer sensiblement l'offre de transport collectif et d'augmenter de manière significative l'achalandage, il faut un changement important de mode.

### Caractéristiques du mode de transport

environs 12 m (40 pieds)
12 200 kg
79
41
38
Biodiésel
96 km/h

Longueur du véhicule :	250 mètres
Poids du véhicule :	16 ans
Capacité passagère du véhicule total :	
Capacité passagère du véhicule assis :	
Capacité passagère du véhicule debout :	Moyen
Type de motorisation :	
Vitesse commerciale :	
Vitesse maximale :	
Distance moyenne entre les arrêts :	
Durée de vie moyenne du véhicule :	
Confort de l'utilisateur :	
<b>Coûts du mode de transport</b>	
Coût du véhicule :	500 000 \$
Coût du véhicule/capacité passagère :	6 329\$
Coût du véhicule/capacité passagère/annuel:	395\$
Coût de construction de la voie/km:	

## Typologie d'emprise

Intégré à la circulation  
Site propre avec croisement de rues  
Site propre sans croisement de rues

Oui

Voie réservée, SRB

SRB

## Autobus Articulé

Autobus articulé fabriqué par NOVABUS



Source : Nova Bus, 2006

### Description du mode de transport

Au cours des 1970, les constructeurs européens d'autobus ont développé des autobus dits articulés. Ces véhicules d'une longueur de 19 m (61 pieds) ont généralement une capacité d'au moins 100 personnes et un coût d'opération légèrement plus élevé que celui de l'autobus standard. Cependant, le coût d'achat initial est de 50 % supérieur.

### Analyse du mode de transport

L'axe de déplacement entre Lachine et Montréal ne souffre pas d'un manque de capacité ou d'un problème d'opération occasionné par une fréquence trop élevée. Ainsi, le remplacement d'autobus standard par un autobus articulé n'apporterait pas d'amélioration au service et augmenterait le coût du service de transport collectif.

Coût du véhicule :

851 209 \$
------------

Coût du véhicule/capacité passagère :

7 338 \$
----------

Coût du véhicule/capacité passagère/annuel:

459 \$
--------

Coût de construction de la voie/km:

--



## Typologie d'emprise

Intégré à la circulation

Oui

Site propre avec croisement de rues

Voie réservée, SRB

Site propre sans croisement de rues

SRB

## Trolleybus

Troisième génération de Trolleybus de TransLink à Vancouver.



Source : [Wikipedia Commons](#), 2006

### Caractéristiques du mode de transport

Longueur du véhicule :	environ 12 m (40 pieds)
Poids du véhicule :	14 000 kg
Capacité passagère du véhicule total :	77
Capacité passagère du véhicule assis :	29
Capacité passagère du véhicule debout :	48
Type de motorisation :	Électrique
Vitesse commerciale :	18 km/h
Vitesse maximale :	80 km/h
Distance moyenne entre les arrêts :	250 mètres
Durée de vie moyenne du véhicule :	25 ans
Confort de l'utilisateur :	moyen

<b>Coûts du mode de transport</b>	
Coût du véhicule :	550 000 \$ (TransLink)
Coût du véhicule/capacité passagère :	7 143 \$
Coût du véhicule/capacité passagère/annuel:	286 \$
Coût de construction de la voie/km:	
<b>Typologie d'emprise</b>	
Intégré à la circulation	Oui
Site propre avec croisement de rues	Voie réservée, SRB
Site propre sans croisement de rues	SRB
<b>Description du mode de transport</b>	
<p>Le trolleybus moderne est un autobus standard dans lequel on remplace la motorisation par un système électrique. Disponible dans les mêmes longueurs que les autobus, soit réguliers, articulés et bi-articulés, il représente une alternative intéressante pour les lignes chargées des centres-villes qui désirent diminuer la pollution atmosphérique et sonore. Qu'il soit intégré à la circulation ou inséré en site propre, les infrastructures supplémentaires nécessaires à son implantation consistent en un réseau de caténaires (fils aériens) afin de fournir l'électricité ainsi qu'une série de postes de rectification du courant. Le trolleybus est actuellement en service au Canada à Vancouver, dans cinq villes américaines, dans plusieurs villes en Amérique Latine, en Europe, en Océanie et en Asie. La Société de transport de Laval, conjointement avec Hydro-Québec, étudie présentement la faisabilité d'implanter un système de trolleybus sur des artères telles que les boulevards des Laurentides, Notre-Dame, de La Concorde et Curé-Labelle.</p>	
<b>Analyse du mode de transport</b>	
<p>La conversion des lignes d'autobus de Lachine vers le fonctionnement par trolleybus serait coûteuse à cause de la multitude des lignes sur le territoire. De plus, la fréquence sur les différentes lignes ne justifie pas l'investissement. Finalement, bien que l'impact sur l'environnement soit positif, il n'y aurait pas de gain en terme de qualité de service pour les usagers.</p>	

## **Train de banlieue**

Train de banlieue à la station Sainte-Thérèse, Québec



Source : [Wikipedia Commons, 2008](#)

### Caractéristiques du mode de transport

Longueur du véhicule :

26 m (85 pieds)

Poids du véhicule :

50 000 kg

Capacité passagère du véhicule total :

360

    Capacité passagère du véhicule assis :

136 à 162 (selon configuration)

    Capacité passagère du véhicule debout :

198 à 224 (selon configuration)

Type de motorisation :

Diésel et/ou électrique

Vitesse commerciale :

45 km/h (variable)

Vitesse maximale :

160 km/h (variable)

Distance moyenne entre les arrêts :

3 500 mètres (réseaux AMT)

Durée de vie moyenne du véhicule :

Plus de 40 ans

Confort de l'utilisateur :

bon

### Coûts du mode de transport

Coût du véhicule :

Coût du véhicule/capacité passagère :

Coût du véhicule/capacité passagère/annuel:

Coût de construction de la voie/km:


## Typologie d'emprise

Intégré à la circulation

Non

Site propre avec croisement de rues

Oui (passages à niveaux)

Site propre sans croisement de rues

Oui

## Description du mode de transport

Le réseau de train de banlieue montréalais a été grandement bonifié depuis la création de l'AMT en 1996. Il est passé de deux lignes à cinq avec une sixième qui devrait être mise en chantier sous peu, soit le train de l'est. Il offre une grande capacité et ce, sur de longues distances. Puisque les lignes non électrifiées sont motorisées par une locomotive tirant plusieurs wagons, simples ou à deux étages, l'accélération et la décélération se font lentement, ce qui entraîne une distance de plusieurs kilomètres entre chacune des stations.

## Analyse du mode de transport

La ligne de train de banlieue Montréal-Dorion/Rigaud qui dessert Lachine comporte une seule station. L'augmentation du nombre de stations diminuerait l'attrait pour les usagers sur toute la ligne à cause d'un temps de parcours plus lent. L'implantation d'une seconde station sur le territoire de Lachine ne permettrait pas de changer de manière significative l'offre de transport collectif à Lachine à cause de la faible fréquence de cette ligne de train de banlieue, du faible nombre de stations et de la distance à parcourir entre les bassins de population et les stations.



## Tramway

Tramway en opération sur la ligne A à Bordeaux, France



Source : Wikipedia Commons, 2007

### Caractéristiques du mode de transport

Longueur du véhicule :

Poids du véhicule :

Capacité passagère du véhicule total :

    Capacité passagère du véhicule assis :

    Capacité passagère du véhicule debout :

Type de motorisation :

Vitesse commerciale :

Vitesse maximale :

Distance moyenne entre les arrêts :

Durée de vie moyenne du véhicule :

Confort de l'utilisateur :

20 m (66 pieds)
50 000 kg
140
Variable selon la configuration
Variable selon la configuration
Électrique
35 km/h (variable)
80 km/h (variable)
300 mètres
40 ans
Très bon

<b>Coûts du mode de transport</b>	
Coût du véhicule :	
Coût du véhicule/capacité passagère :	
Coût du véhicule/capacité passagère/annuel:	
Coût de construction de la voie/km:	
<b>Typologie d'emprise</b>	
Intégré à la circulation	Oui
Site propre avec croisement de rues	Oui
Site propre sans croisement de rues	Oui
<b>Description du mode de transport</b>	
<p>Le tramway qui a été éclipsé par l'autobus à partir des années 1930 effectue un retour depuis les années 1970 en Amérique du Nord, en Europe et en Australie. Le nouveau tramway présente un plancher bas, une grande capacité et offre un confort supérieur à celui de l'autobus. Sa vitesse d'exploitation, lorsqu'il est implanté en site propre est du double de celle de l'autobus mêlé à la circulation. De plus, il présente un achalandage supérieur à une ligne d'autobus à cause de l'attrait modale qui peut dépasser les 40 % sans même comptabiliser les gains au niveau du temps. Contrairement au métro, les effets de revitalisation ne se limitent pas seulement aux abords des stations mais tout au long de la ligne. Le tramway existe aussi sous forme de Tram-Train, véhicule tramway qui peut circuler sur les voies ferroviaires standards et pouvant être motorisé avec un système bi-mode : diesel et électricité.</p>	
<b>Analyse du mode de transport</b>	
<p>Déjà privilégié comme mode par la Ville de Montréal dans le Plan de Transport 2007 pour le développement des transports collectifs, le tramway serait le choix idéal pour le territoire de Lachine. Le tramway permettrait de relier le centre-ville de Montréal à Lachine par un mode de transport collectif lourd sans transfert pour les usagers.</p> <p>Avec une capacité qui répond à la demande locale (5 000-10 000 passagers par heure/ par direction), à un coût raisonnable soit entre 10 M\$ et 40 M\$, le tramway s'il est intégré à un site propre permettrait de diminuer le temps de parcours entre Lachine et le centre-ville de Montréal de près de 50 %. Finalement, la distance que les usagers sont prêts à parcourir pour se rendre à la station de tramway est supérieure par rapport à celle vers la station d'autobus (800 mètres de rayon pour le tramway vs 250 mètres pour l'autobus). Il serait possible de concentrer une grande partie des lignes est-ouest du secteur résidentiel de Lachine en un seul axe à fréquence plus élevée et plus rapide. Le tramway est adapté au climat montréalais et est déjà en opération dans des villes qui reçoivent une quantité supérieure de neige.</p>	

## Tram-train

Tram-train en opération à Austin, Texas



Source : Stadler, 2008

### Caractéristiques du mode de transport

Longueur du véhicule :	41 m (134 pieds)
Poids du véhicule :	72 t (poids à vide)
Capacité passagère du véhicule total :	200
Capacité passagère du véhicule assis :	96 et 12 (chaise pliable)
Capacité passagère du véhicule debout :	92
Type de motorisation :	Électrique
Vitesse commerciale :	50 km/h
Vitesse maximale :	120 km/h
Distance moyenne entre les arrêts :	4 500 mètres (à Austin Texas)
Durée de vie moyenne du véhicule :	Plus de 40 ans
Confort de l'utilisateur :	Très bon



<b>Coûts du mode de transport</b>	
Coût du véhicule :	5 400 000 \$ (Capital Metro)
Coût du véhicule/capacité passagère :	27 000 \$/passager
Coût du véhicule/capacité passagère/annuel:	675 \$/passager/an
Coût de construction de la voie/km:	
<b>Typologie d'emprise</b>	
Intégré à la circulation	Oui
Site propre avec croisement de rues	Oui
Site propre sans croisement de rues	Oui
<b>Description du mode de transport</b>	
<p>Le tram-train est un hybride entre le tramway et le train de banlieue. De la capacité d'un tramway, il circule facilement en milieu urbain, mais il peut emprunter les voies ferroviaires existantes afin de parcourir de plus grandes distances comme le font les trains de banlieue. Le tram-train peut ainsi être motorisé avec un système bi-mode : diesel et électrique.</p>	
<b>Analyse du mode de transport</b>	
<p>Le développement d'un service de tram-train permettra de doter rapidement l'arrondissement de Lachine d'un mode de transport collectif de qualité, répondant aux besoins de la population notamment durant les périodes de pointe du matin et du soir. Par ailleurs, le tram-train permet un temps de déplacement entre l'arrondissement de Lachine et le centre-ville de Montréal plus rapide que le tramway (25 minutes versus 45). Il est suggéré que le tram-train de Lachine utilise en grande partie des infrastructures existantes, diminuant ainsi de manière significative son coût de réalisation ainsi que le temps nécessaire à son implantation. La mise en place du projet pourrait potentiellement se faire en moins de 12 mois, suivant le déblocage des crédits budgétaires des paliers gouvernementaux (fédéral, provincial, métropolitain, municipal et arrondissement) le subventionnant. De plus, la très grande majorité des investissements liés à l'installation et la réfection des infrastructures pour le tram-train pourront être réutilisés dans le cadre de la mise en place d'un futur service de tramway entre Lachine et le centre-ville de Montréal.</p>	

---

## **ANNEXE 2**

---

### **MÉMOIRE**

**DE L'ARRONDISSEMENT DE LACHINE  
PRÉSENTÉ AU  
BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES  
EN ENVIRONNEMENT**

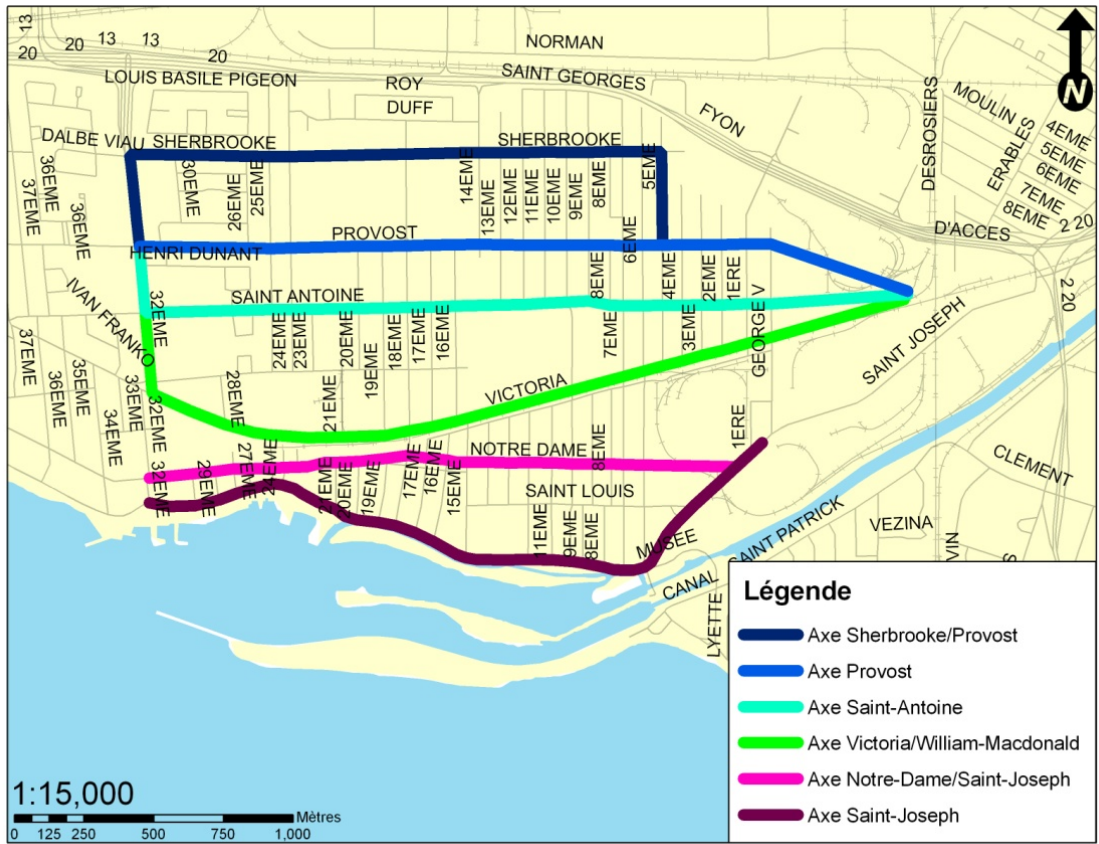
**Juin 2009**

## Choix de l'axe

L'arrondissement Lachine est doté de plusieurs axes est-ouest pouvant recevoir un tram-train, dont les abords du Canal Lachine (axe utilisant le boulevard Saint-Joseph), l'ancienne emprise ferroviaire située entre les rues Victoria et William-Macdonald, etc. La présente étude examinera les différents axes afin de construire le tram-train dans l'axe qui répond le plus aux objectifs de développement de l'arrondissement Lachine.

L'objectif étant de mettre en place un système de transport collectif durable dans l'arrondissement Lachine, en l'occurrence d'implanter un tram-train qui permettrait de relier le centre-ville, une évaluation de l'axe le plus apte à remplir cette fonction a été effectuée. Notre analyse s'est appuyée sur des études antérieures ainsi que sur nos observations sur le terrain. Dans un premier temps, les corridors qui potentiellement pouvaient recevoir une ligne de tram-train moderne ont été évalués. Cette étude a permis de retenir le tracé le plus recommandable. Nous avons donc choisi d'étudier la faisabilité d'implanter un tram-train dans les six axes suivants : Sherbrooke/Provost (bleu foncé), Provost (bleu), Saint-Antoine (bleu pâle), Victoria/William-Macdonald (vert), Notre-Dame (rose) et Saint-Joseph (bourgogne). (Voir Figure 1)

Figure 1 : Représentation géographique des 6 axes étudiés pour l'implantation d'un tram-train



Source : Pabeco Inc., 2009

Figure 2 : Image satellitaire des axes étudiés pour l'implantation d'un tram-train



Source: Google Earth, 2009, modifiée par Pabeco Inc.



## Axe Sherbrooke/Provost



Source : Pabeco Inc., 2009

### Image satellitaire du cadre bâti environnant



Source : Google Earth, 2009, modifiée par Pabeco Inc.

<b>Caractéristiques de l'axe utilisé</b>	
Longueur de l'axe sur le territoire :	environ 2 600 mètres
Nombre de rues croisées (passage à niveaux) :	
Emprise dédiée ou non dédiée :	
<b>Description de l'axe</b>	
<p>Ce tracé suivrait l'axe de la rue Sherbrooke en commençant à l'ouest par la station terminale située dans le parc Grovehill à l'ouest de la 32<sup>e</sup> Avenue, pour rejoindre la rue Sherbrooke vers le nord par la 32<sup>e</sup> Avenue. Circulant sur la rue Sherbrooke jusqu'à la 6<sup>e</sup> Avenue; Le tracé devrait emprunter la 6<sup>ième</sup> Avenue vers le sud pour ensuite rejoindre la rue des Érables à la limite de l'arrondissement et éventuellement rejoindre le centre-ville en passant par la rue Victoria et le boulevard Saint-Joseph.</p>	
<b>Description de services à proximités</b>	
<b>Analyse de l'axe</b>	
<p>Cette rue située dans la partie nord de l'arrondissement aurait moins d'intersections (13) que les tracés sur les rues Notre-Dame (20), Provost (20), et Saint-Antoine (17); mais plus que la rue Victoria au nombre de (5) ou le boulevard Saint-Joseph (1) entre la rue George-V et la 32<sup>e</sup> Avenue.</p> <p>Ce tracé entraînerait une modification de zonage et l'expropriation de deux terrains d'écoles avec équipements sportifs. Ce tracé serait éloigné de bâtiments municipaux, de commerces et nécessiterait plusieurs réseaux de navettes pour desservir la population au sud de l'arrondissement. En tenant compte de toutes ces contraintes, nous croyons que la rue Sherbrooke n'est pas le tracé à recommander pour permettre l'implantation du tram-train.</p>	

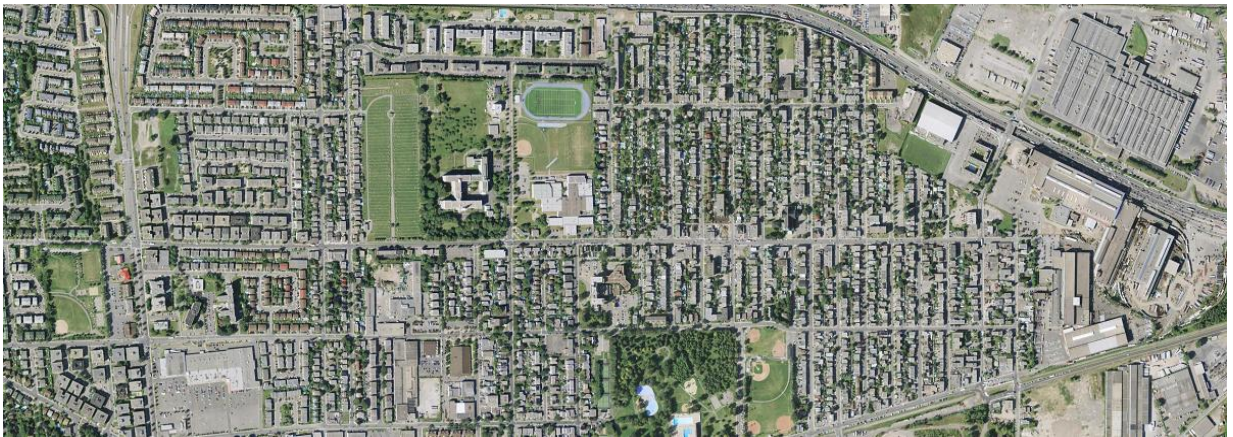


## Axe Provost



Source : Pabeco Inc., 2009

## Image satellitaire du cadre bâti environnant



Source : Google Earth, 2009, modifiée par Pabeco Inc.

## Caractéristiques de l'axe utilisé

Longueur de l'axe sur le territoire :  
Nombre de rues croisées (passage à niveaux) :  
Emprise dédiée ou non dédiée :

environ 2 800 mètres

## Description de l'axe

Ce tracé suivrait l'axe de la rue Provost en commençant à l'ouest par la station terminale située dans le parc Grovehill à l'ouest de la 32<sup>e</sup> Avenue, pour rejoindre la rue des Érables à la limite de l'arrondissement et éventuellement rejoindre le centre-ville en passant par la rue Victoria et le boul. Saint-Joseph. La rue des Érables est une voie collectrice qui traverse par le centre l'ancien quartier Saint-Pierre. On y retrouve un circuit d'autobus. Une ligne de tram-train dans cette rue permettrait de desservir ce quartier principalement résidentiel à distance de marche. La rue des Érables est accessible par plusieurs rues transversales et raccordée à la rue principale, la rue Saint-Jacques.

## Description de services à proximités

## Analyse de l'axe

La largeur de cette rue pourrait accommoder le tram-train. La rue Provost est une voie collectrice qui traverse l'arrondissement d'ouest en est et se raccorde à des voies de circulation importantes, dont la rue Victoria, la 32<sup>e</sup> Avenue, la 18<sup>e</sup> Avenue, la 10<sup>e</sup> Avenue, la 6<sup>e</sup> Avenue, la rue George-V et l'autoroute 20. Elle est bien placée au milieu du quartier et dessert de nombreuses résidences, des commerces, et des institutions. Plusieurs circuits d'autobus l'empruntent. C'est une rue commerciale achalandée.

En termes de desserte, la rue Provost permettrait d'atteindre un secteur assez étendu de l'arrondissement. L'accessibilité aux stations serait assurée par un réseau de rues transversales et de prolongement.

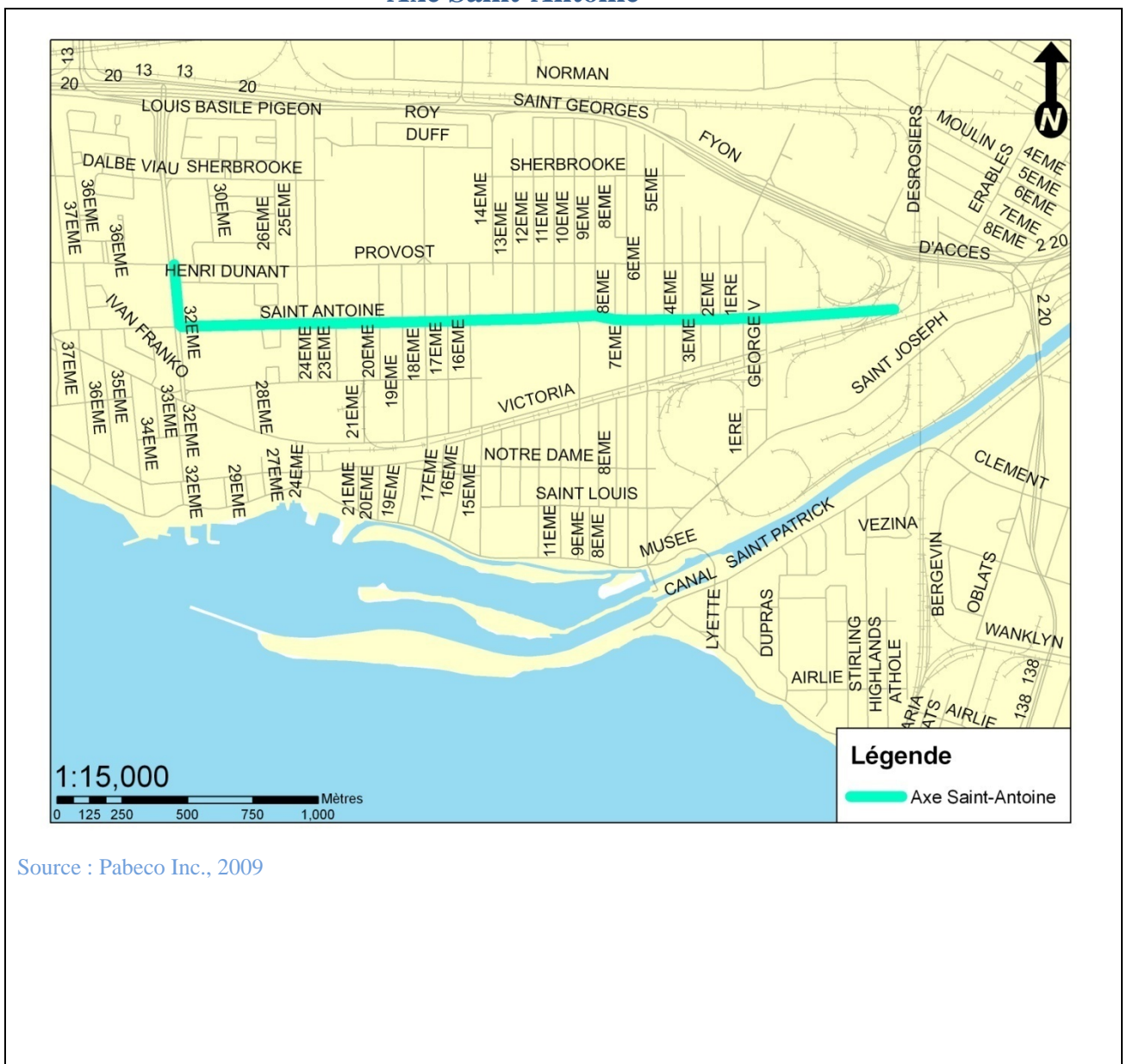
D'autre part, un tracé dans la rue Provost présente une contrainte majeure. La partie plus au sud de l'arrondissement ne serait pas accessible à distance de marche, soit la rue Notre-Dame et du boulevard Saint-Joseph où se déroule la majorité des activités commerciales, touristiques et administratives. De plus, le nouveau secteur est en redéveloppement où se situera le pôle mixte résidentiel et commercial serait trop éloigné de cet axe. Il deviendrait nécessaire d'établir un rabattement d'autobus.



Ce tracé ne pourrait permettre un circuit de tram-train en site propre. Pour satisfaire la clientèle locale avec les stations requises, des expropriations importantes seraient nécessaires.

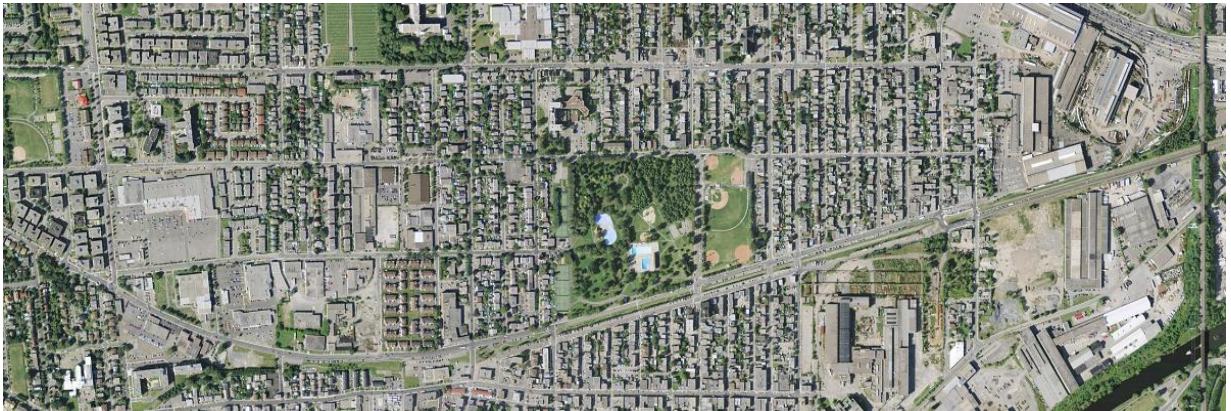
Sur un plan de circulation, les nombreux croisements de rues (20) nuiraient au bon fonctionnement du tram-train et à la sécurité. En tenant compte de toutes ces contraintes, nous croyons que la rue Provost n'est pas le tracé à recommander.

### Axe Saint-Antoine



Source : Pabeco Inc., 2009

## Image satellitaire du cadre bâti environnant



Source : Google Earth, 2009, modifiée par Pabeco Inc.

## Caractéristiques de l'axe utilisé

Longueur de l'axe sur le territoire :

environ 3 000 mètres

Nombre de rues croisées (passage à niveaux) :

Emprise dédiée ou non dédiée :

## Description de l'axe

Le tram-train circulerait entre George-V et la 32<sup>e</sup> Avenue sur la rue Saint-Antoine.

## Description de services à proximités

## Analyse de l'axe

La largeur de cette rue pourrait difficilement accommoder le tramway, car l'emprise entre la 23<sup>e</sup> Avenue et la 17<sup>e</sup> Avenue pourrait ne pas accommoder le tramway sans des expropriations importantes.

La rue Saint-Antoine est une voie collectrice parallèle et au sud de la rue Provost, mais de moindre importance, qui traverse l'arrondissement d'ouest en est et se raccorde à des voies de circulation importantes, dont la rue Victoria, la 32<sup>e</sup> Avenue, la 18<sup>e</sup> Avenue, la 10<sup>e</sup> Avenue, la 6<sup>e</sup> Avenue, la rue George-V et l'autoroute 20. Elle est bien située au milieu du quartier et dessert de nombreuses résidences et des institutions. En terme de desserte, la rue Saint-Antoine permettrait d'atteindre un secteur assez étendu de l'arrondissement. L'accessibilité aux stations serait assurée par un réseau de rues transversales et de prolongements.

D'autre part, un tracé dans la rue Saint-Antoine présente une contrainte majeure. La partie plus au sud de l'arrondissement ne serait pas accessible à distance de marche, soit la rue Notre-Dame et le boulevard Saint-Joseph où se déroule la majorité des activités commerciales, touristiques et administratives. De plus, le nouveau secteur est en redéveloppement où se situera le pôle mixte résidentiel et commercial serait trop éloigné. Il deviendrait nécessaire d'établir un rabattement d'autobus.

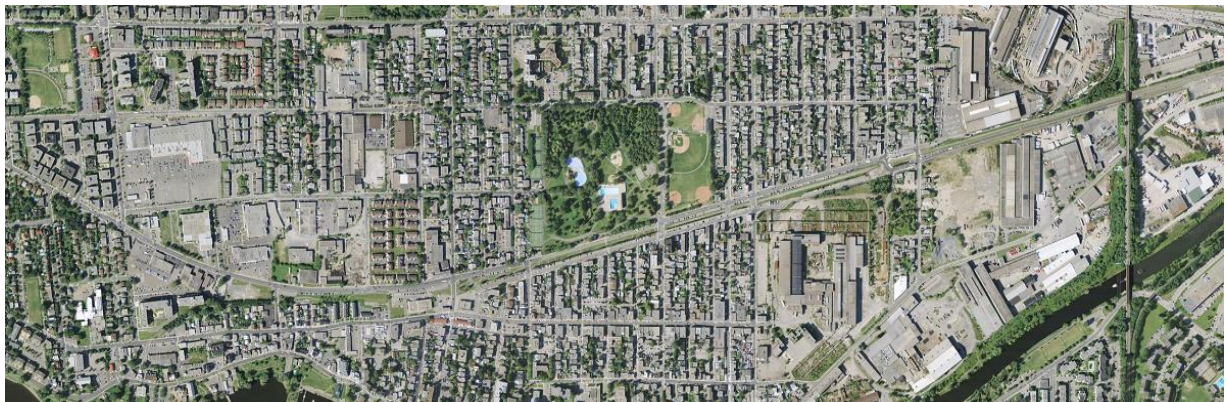
Ce tracé ne pourrait permettre un circuit de tram-train en site propre. Pour satisfaire la clientèle locale avec les stations requises, des expropriations importantes seraient nécessaires, entre la 23<sup>e</sup> Avenue et la 17<sup>e</sup> Avenue. Sur un plan de circulation, les nombreux croisements de rues (17) nuiraient au bon fonctionnement du tram-train et à la sécurité. En tenant compte de toutes ces contraintes, nous croyons que la rue Saint-Antoine n'est pas le tracé à recommander.



## Axe Victoria/William-Macdonald



### Image satellitaire du cadre bâti environnant

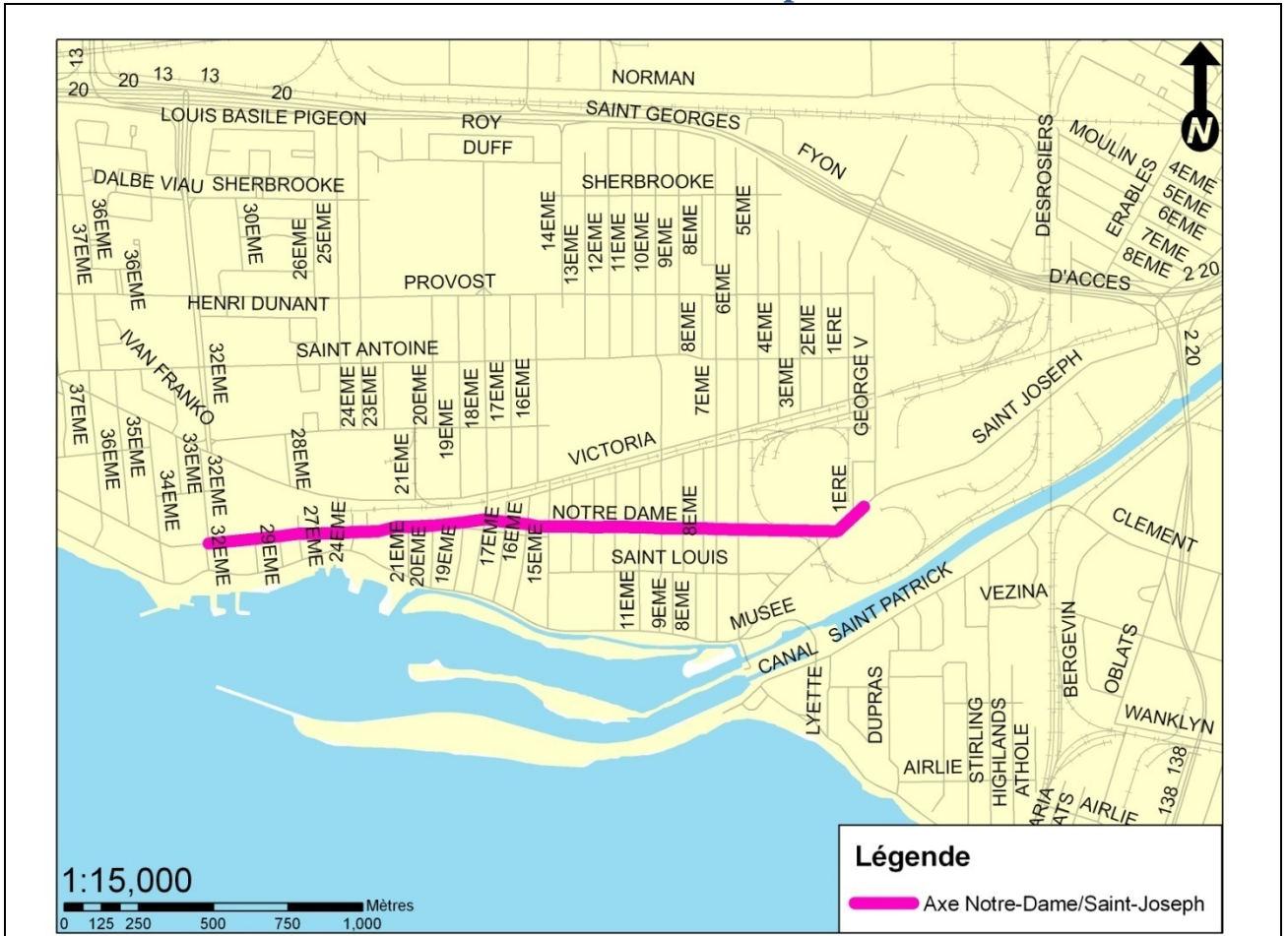


Source : Google Earth, 2009, modifiée par Pabeco Inc.

<b>Caractéristiques de l'axe utilisé</b>	
Longueur de l'axe sur le territoire :	environ 3 330 mètres
Nombre de rues croisées (passage à niveaux) :	
Emprise dédiée ou non dédiée :	
<b>Description de l'axe</b>	
Le tracé serait implanté dans l'ancienne emprise du CN situé entre les rues Victoria et William Macdonald du boulevard Saint-Joseph à l'est, jusqu'à la 28 <sup>e</sup> Avenue à l'ouest.	
<b>Description de services à proximités</b>	
<b>Analyse de l'axe</b>	
<p>Un tronçon de cette emprise a été converti en parc linéaire (Parc du Rail). L'emprise est suffisamment large pour accommoder deux voies de circulation de tram-train et l'aménagement de stations sans expropriation et ce, en site propre. La rue Victoria est une voie de circulation de type collectrice qui traverse en direction ouest-est pratiquement tout le territoire de l'arrondissement lorsque le dernier tronçon présentement en construction sera terminé. Elle croise toutes les rues nord-sud importantes du réseau routier, ce qui rendra toutes les stations facilement accessibles à tous modes de transport. La 32<sup>e</sup> Avenue en particulier permettrait l'accès venant de l'ouest sur l'autoroute 20 et le rabattement des autobus pour atteindre la station terminale qui serait située dans le parc Grovehill, à l'intersection de la rue Provost et de la 32<sup>e</sup> Avenue.</p> <p>Une propriété essentielle d'un tracé consiste à assurer la desserte d'un plus grand nombre possible de résidants. Ce tracé permettrait d'atteindre à distance de marche, une partie importante de la population ainsi que les secteurs voisins à caractères commercial et touristique. Il desservirait de plus le nouveau secteur est en redéveloppement. La ligne aurait donc un achalandage plus élevé et ne nécessiterait pas les coûts importants d'un réseau de navettes.</p>	



## Axe Notre-Dame/Saint-Joseph



Source : Pabeco Inc., 2009

### Image satellitaire du cadre bâti environnant



Source : Google Earth, 2009, modifiée par Pabeco Inc.

<b>Caractéristiques de l'axe utilisé</b>	
Longueur de l'axe sur le territoire :	environ 2 225 mètres
Nombre de rues croisées (passage à niveaux) :	
Emprise dédiée ou non dédiée :	
<b>Description de l'axe</b>	
<p>Le tracé emprunterait la rue Notre-Dame à partir de la limite ouest à la 32<sup>e</sup> Avenue et jusqu'à la 6<sup>e</sup> Avenue. Ensuite il suivrait l'emprise du boulevard Saint-Joseph jusqu'à la limite est de l'arrondissement.</p> <p>Ce tracé correspond à celui que l'ancien tram-train parcourait. Il assurerait la desserte d'une bonne partie du Vieux-Lachine dans la partie à la fois résidentielle et commerciale. De plus, il permettrait de rejoindre pratiquement tout le nouveau secteur est en voie de redéveloppement.</p> <p>L'option du tram-train sur cette rue, qui par le passé accueillait un réseau de tram-train, pourrait être envisagée.</p>	
<b>Description de services à proximités</b>	
<b>Analyse de l'axe</b>	
<p>Par contre, la largeur de cette rue avec les nombreux commerces, l'occupation du territoire, le grand nombre et le rapprochement des intersections (20), nécessiteraient des modifications importantes pour le bon fonctionnement du tram-train et pour la sécurité. Les secteurs nord et ouest ne seraient pas desservis autrement que par un système de rabattement d'autobus. De plus, le tram-train ne circulerait pas en site propre. En tenant compte de toutes ces contraintes, nous croyons que la rue Notre-Dame n'est pas le tracé à recommander pour l'implantation du tram-train.</p>	



## Axe Saint-Joseph



Source : Pabeco Inc., 2009

### Image satellitaire du cadre bâti environnant



Source : Google Earth, 2009, modifiée par Pabeco Inc.



<b>Caractéristiques de l'axe utilisé</b>	
Longueur de l'axe sur le territoire :	environ 2 475 mètres
Nombre de rues croisées (passage à niveaux) :	
Emprise dédiée ou non dédiée :	
<b>Description de l'axe</b>	
L'implantation d'un tram-train sur ce tracé suivrait les abords du canal Lachine en utilisant l'axe du boulevard Saint-Joseph et ce, jusqu'au quai de Lachine à la 32 <sup>e</sup> Avenue.	
<b>Description de services à proximités</b>	
<b>Analyse de l'axe</b>	
<p>Ce tracé s'avèrerait une solution intéressante qui a fait l'objet d'études sérieuses vu l'impact sur le développement récréo-touristique. Il permettrait aussi la desserte du nouveau projet de développement du secteur est qui prévoit l'implantation de résidences de haute densité et d'installations récréatives en bordure du canal. De plus, une station au carrefour Notre-Dame et de la 6<sup>e</sup> Avenue permettrait d'atteindre le futur pôle mixte résidentiel et commercial. Entre la 6<sup>e</sup> Avenue et la limite est de l'arrondissement, les coûts de construction seraient réduits car le tracé serait à l'extérieur des voies publiques. De plus, la vitesse commerciale du tram-train serait plus rapide car il n'y aurait pas d'intersections à croiser.</p> <p>L'inconvénient principal de ce projet est qu'il ne desservirait pas la majeure partie de l'arrondissement. Il imposerait une trop grande distance de marche pour une grande partie des résidents et il faudrait mettre sur pied un réseau de navettes de rabattement de tram-train.</p> <p>De plus, il nécessiterait des expropriations car l'emprise du canal de Lachine est occupée en partie par des industries. L'emprise disponible permettrait une voie de circulation et la nécessité d'aménager des voies d'évitement. Bien que réalisable, l'implantation d'un tram-train sur les abords du canal Lachine et du boulevard Saint-Joseph n'est pas sans poser de problèmes et pourrait ne pas s'avérer la meilleure solution. Compte tenu des contraintes mentionnées, cette option n'est pas considérée la meilleure solution.</p>	

## Conclusion

Afin d'assurer que le tram-train circulerait dans l'axe est-ouest qui profiterait le plus à Lachine, nous avons étudié les six principaux corridors est-ouest disponibles pour son implantation. Seulement deux permettraient l'implantation d'un tram-train en site propre, afin d'augmenter la vitesse du système, soit l'ancienne emprise ferroviaire située entre les rues Victoria et William-Macdonald ainsi que celle parallèle au boulevard Saint-Joseph. Bien que le tramway ait déjà circulé dans l'axe du boulevard Saint-Joseph, le développement du cadre bâti, celui des berges ainsi que l'absence d'un site propre sur la pleine longueur de l'axe entre la frontière de Lachine et la 32<sup>e</sup> Avenue, rend le choix du boulevard Saint-Joseph peu performant et loin des bassins de population. L'emprise ferroviaire dans l'axe de la rue Victoria offre la possibilité de construire une ligne de tram-train performante, efficace desservant la quasi-totalité de la population à l'est de la 32<sup>e</sup> Avenue.

Nous sommes parvenus à la conclusion que le seul corridor pouvant offrir une amélioration significative du temps de déplacement et ce, sans diminuer le nombre d'axes de circulation automobile était celui de l'ancienne emprise ferroviaire du CN, située entre les rues Victoria et William MacDonald. Le tracé serait implanté dans l'ancienne emprise du CN qui longe la rue Victoria du boulevard Saint-Joseph à l'est, jusqu'à la 28<sup>e</sup> Avenue à l'ouest.

En dernière analyse il apparaît que le tracé sur la rue Victoria s'avère le plus recommandable. Ce tracé assure la meilleure desserte et une très bonne accessibilité. L'emprise disponible est suffisamment large pour permettre l'aménagement de stations très fonctionnelles. Les coûts d'aménagement et d'opération seraient raisonnables. Ce tracé pourrait permettre plusieurs scénarios de continuité vers le centre-ville de Montréal. Avec les divers projets en cours d'étude ou de réalisation, ce parcours offre des avantages appréciables pour parfaire des études de coûts et d'échéanciers.

---

## **ANNEXE 3**

---

### **MÉMOIRE**

#### **DE L'ARRONDISSEMENT DE LACHINE PRÉSENTÉ AU BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES EN ENVIRONNEMENT**

**Juin 2009**

## Études de cas

Afin de mieux comprendre les différents scénarios d'implantation potentielle d'un tram-train, nous vous proposons quatre études de cas. Chaque tram-train nord-américain présenté utilise des technologies et/ou des modes d'exploitation différents.

### Sprinter



Source : Siemens, 2008

### Cartes du réseau de tram-train



Source : North County Transit District, 2009

## Caractéristiques du réseau de tram-train

Région métropolitaine :	San Diego, Californie
Nombre de stations :	15
Achalandage journalier :	8 308
Date de début des opérations :	9 mars 2008
Opérateur :	Veolia Transportation
Longueur du réseau :	35 km (22 mi)
Vitesse maximale d'opération :	88 km/h (55 mph)

Vitesse commerciale : 40km/h

## Description du réseau de tram-train

En 1946, la *Santa Fe Rail Railroad* met fin à son service de train de passagers qui utilisait les voies ferrées allant de Oceanside à Escondido, situé au nord de San Diego. Le projet Sprinter débute donc ses opérations en 2008, offrant un service de tram-train d'environ 35 km longeant l'autoroute 78 et qui relie toujours Oceanside à Escondido. Le Sprinter utilise une voie ferrée qui fut reconstruite dans l'optique d'améliorer les performances du système.

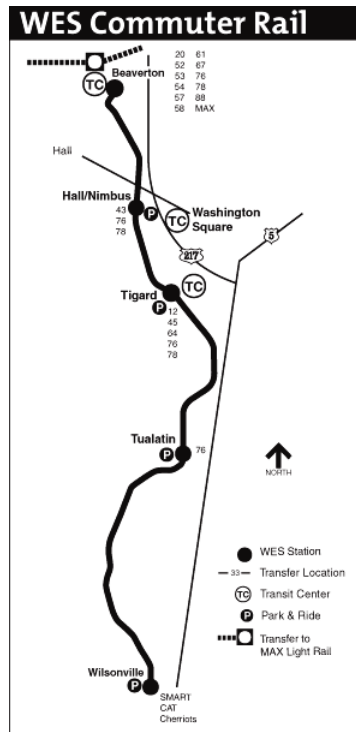
Le tram-train offre une fréquence aux 30 minutes en semaine de 4 h à 21 h 30 et aux heures les fins de semaine ainsi que les jours fériés. Le tram-train effectue le trajet d'un bout à l'autre de la ligne (Escondido/Oceanside) en 53 minutes et le temps de déplacement entre chaque station varie de 3 à 5 minutes. Le tram-train respecte les normes FRA Class I, dû au fait qu'il partage ses rails avec des trains de marchandises mais jamais aux mêmes heures d'opération.

## Westside Express Service (WES)



Source : The Oregonian, 2009

## Cartes du réseau de tram-train



Source : Tri-County Metropolitan Transportation, 2009

## Caractéristiques du réseau de tram-train

Région métropolitaine :	Portland, Oregon
Nombre de stations :	5
Achalandage journalier :	N/D
Date de début des opérations :	2 février 2009
Opérateur :	Portland & Western Railroad
Longueur du réseau :	23,7 km (14,7mi)
Vitesse maximale d'opération :	96 km/h (60 mph)
Vitesse commerciale : à venir	

## Description du réseau de tram-train

La *Westside Express Eervice* (WES) fut le premier tram-train en opération dans l'état de l'Orégon. Son tracé circule sur une route de près de 24 km entre les banlieues de Beaverton à Wilsonville, situé dans la région métropolitaine de Portland. Le tracé utilise des voies ferrées préexistantes situées le long des autoroutes 217 et 5 (Interstate 5), qui connaissent un haut niveau d'achalandage. Le tram-train était en phase de planification depuis le milieu des années 1990, mais ce n'est qu'en février 2009 qu'il débute son service. La ligne de tram-train du WES est composé de cinq stations, soit deux à Beaverton, une à Tigard, une à Tualatin et une à Wilsonville.

Cette voie ferrée, initialement construite par la *Oregon Electric Railway (OE) Company*, servait au transport interurbain de passagers ainsi qu'au transport de marchandises. Dès 1914, 26 trains effectuent quotidiennement des allers-retours en direction de Portland et ce, à chaque jour. Cependant, le système finit par disparaître dû à la hausse de popularité de l'automobile. Puis en 1996, les quatre banlieues se réunissent avec le *Government of Transportation Agencies* pour planifier un service de transport sur rails entre Beaverton et Wilsonville sur la voie ferrée déjà présente. Vers la mi-2008, le tracé était presque construit. Par la suite, trois locomotives *Colorado Railcar Diesel multiple unit (DMU)* ainsi qu'une voiture-remorque y étaient testé. Un an plus tard, soit le 2 février 2009, la WES commence à opérer.

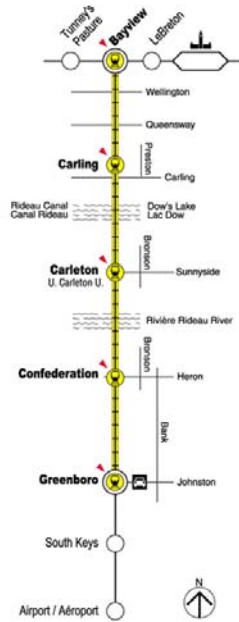


## O-Train



Source : Wikipedia Commons, 2007

## Cartes du réseau de tram-train



Source : Tri-County Metropolitan Transportation, 2009



### Caractéristiques du réseau de tram-train

Région métropolitaine :	Ottawa, Ontario
Nombre de stations :	5
Achalandage journalier :	10 000
Date de début des opérations :	15 octobre 2001
Opérateur :	OC Transpo
Longueur du réseau :	8 km (5 mi)
Vitesse maximale d'opération :	120 km/h
Vitesse commerciale : 32 km/h	

### Description du réseau de tram-train

Le service de tram-train O-Train opère en direction nord-sud sur un tracé de près de 8 kilomètres. Sa ligne est composée de cinq stations localisées entre Bayview et Greenboro.

En 2001, étant donné que l'offre du service d'autobus de la ville d'Ottawa ne répondait plus à la demande de sa population constamment grandissante, le projet pilote du O-Train fut introduit. Le tram-train utilise une voie ferrée préexistante du Canadien Pacifique, ce qui a permis de réduire les coûts de construction au prix de 21 M\$ CAD. La majorité de ces fonds ayant servis à la construction des stations plutôt qu'à celle des voies ferrées. Le matériel roulant utilisé est du *Bombardier Talent* diesel multiple unit (DMU) initialement conçu pour le réseau régional de la Deutsche Bahn` s en Allemagne. Aujourd'hui, cette ligne déplace une moyenne de 10 000 usagers par jour.

## Capital MetroRail



Source : MetroRail, 2009

## Cartes du réseau de tram-train



Source : Capital MetroRail, 2009

## Caractéristiques du réseau de tram-train

Région métropolitaine :	Austin, Texas
Nombre de stations :	9
Achalandage journalier :	2 000 (projeté)
Date de début des opérations :	Été 2009
Opérateur :	Veolia Transportation
Longueur du réseau :	51 km (32 mi)
Vitesse maximale d'opération :	120 km/h (75 mph)
Vitesse commerciale : 48 km/h	

## Description du réseau de tram-train

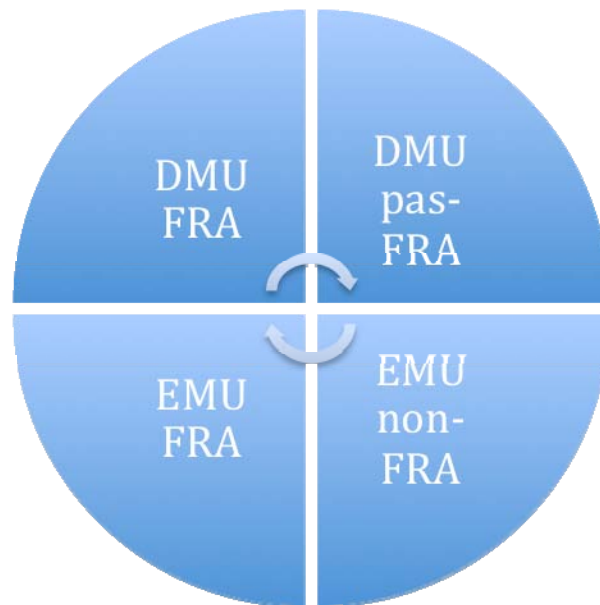
Le réseau Capital MetroRail est un système de tram-train régional qui sera en opération sous peu (été 2009) dans la ville d'Austin au Texas, sous l'autorité de la Capital Metropolitan Transportation Authority.

Cette première ligne, mieux connue sous le nom de *Red Line* (ligne rouge), sera munie de 9 stations, le terminus Nord étant situé à la station Leander et le terminus Sud à la station du centre-ville d'Austin (Convention Center). La Capital MetroRail mise aussi sur l'utilisation de stationnement incitatif à certaines de ses stations.

En septembre 2005, Stadler Rail obtient le contrat d'achat de six locomotives diesel-électriques pour le réseau Capital MetroRail. Ces véhicules ont une capacité de 200 passagers (108 assis et 92 debout). Les tram-train du Capital MetroRail auront des zones prioritaires (accessibles selon les normes de l'*American with Dissabilities Act* (ADA)) pouvant ainsi accommoder les usagers en fauteuils roulants. Une section du tram-train offrira à ses usagers un accès internet sans-fil.

## Choix de véhicule

Il existe quatre grandes typologies de véhicules tram-train qui pourraient être mis en opération sur la ligne. Des véhicules répondant aux normes du *Federal Railway Administration* aux États-Unis (le Canada emploie des standards basés sur ceux-ci afin d'améliorer l'interopérabilité du réseau nord-américain de train) ou des véhicules plus légers qui ne répondent pas aux normes afin d'être exploités en même temps que les trains de l'AMT ainsi que les trains de marchandise. De plus, le véhicule peut être propulsé par l'électricité ou par le diesel.



La question des normes de conception du véhicule est fondamentale dans le cadre du développement d'un nouveau service ferré. L'avantage principal de l'utilisation d'un véhicule répondant aux normes de sécurité du FRA est son intégration relativement aisée à la circulation des trains déjà en opération. Cependant, plusieurs inconvénients surgissent en employant ce type de véhicule. Premièrement, aucun véhicule de taille petite ou moyenne n'est actuellement en vente sur le marché nord-américain. Le seul manufacturier *Colorado Railcar* ayant fait faillite en 2008, il faut se tourner soit vers des véhicules de train de banlieue bien trop gros (genre bi-level actuellement exploité sur certains trains de l'AMT), soit vers l'achat de véhicules usagés autopropulsés (genre *self-propelled Budd Railcar*). Il existe aussi des voitures de train de banlieue électrique autopropulsées produites par Bombardier ainsi que par Rotem.

Ces véhicules présentent plusieurs inconvénients. Ils sont trop imposants dans un milieu urbain, ont un plancher haut d'environ 48 pouces, ce qui ralentit l'embarquement du véhicule et complexifie son accessibilité pour les personnes à mobilité réduite. De plus,

leur capacité importante, et inutile dans le cas qui nous intéresse, augmente leur coût d'opération.

Il existe plusieurs lignes de tram-train qui utilisent des véhicules ne répondant pas aux normes du FRA. Historiquement, la majorité des projets optaient pour l'opération des véhicules à l'extérieur des heures d'opération des trains de marchandises. Ainsi, il était possible d'obtenir une dérogation des normes de sécurité afin d'exploiter les véhicules. Cependant, une refonte de la philosophie de la sécurité ferroviaire est actuellement en cours. Tandis que les normes américaines visent à protéger les passagers en cas de collision, l'approche européenne consiste à diminuer les risques de collision. Quoique l'industrie semble relativement sceptique à opter pour le modèle européen, une série d'accidents mortels se sont produits au courant des dernières années démontrant que les normes de conception des véhicules ne permettent pas d'éliminer les décès alors qu'un système moderne de signalisation et de suivi des trains permettrait d'éliminer la très grande majorité des accidents. Le réseau de train de banlieue de Los Angeles est le premier à se doter de la technologie *Positive Train Control* qui permet de localiser les trains en temps réel grâce au GPS ainsi qu'un centre de contrôle moderne et ainsi éviter tout accident. Si les trains qui circulent sur les mêmes voies que le tram-train se dotent du *Positive Train Control*, il serait possible d'aller chercher une certification de Transports Canada permettant la circulation de matériel roulant non conforme avec du matériel conforme.

Une fois la question des normes de conception est résolue, une autre question fondamentale dans le design d'une ligne de tram-train est la motorisation. Quoiqu'il existe différents types de motorisation à l'étape expérimentale, nous proposons dans le cadre de ce projet de regarder les deux technologies de motorisation éprouvées depuis plusieurs décennies : diesel et électricité. Les véhicules diesel opèrent de manière autonome en générant leur propre électricité qui est ensuite acheminée à des moteurs électriques qui propulsent le véhicule. En Amérique du Nord, la très grande majorité des trains opèrent de cette manière (4 des lignes de train de banlieue de Montréal, trains de marchandise, etc.). L'autre choix consiste en l'électrification de la ligne et d'employer des véhicules électriques (train de banlieue Montréal/Deux-Montagnes ainsi que le métro de Montréal). Chaque mode possède ses avantages qui pourraient justifier son usage :

Diésel	Électricité
Coût des infrastructures diminué Coût de maintenance des infrastructures diminué Coût des véhicules diminué Flexibilité accrue du véhicule Opération sur le réseau ferré existant	Coût de maintenance des véhicules diminué Coût énergétique diminué Accélération plus rapide Plus silencieux Aucune émission (si combiné avec l'électricité propre)

Quoiqu'à long terme l'électrification est souvent avantageuse, une question importante doit être abordée : est-ce que la voie existante reliant Lachine et le centre-ville de Montréal peut être électrifiée? Plusieurs réseaux ferroviaires sont hésitants à autoriser l'électrification de leurs voies car les caténaires peuvent restreindre leurs activités.

L'électrification, quoique très populaire au début du siècle dernier par ses avantages quant à la vapeur s'est vu reléguer au second rang avec l'arrivée de la locomotive diesel. Néanmoins, le retour de l'électrification se fait sentir depuis quelques années. L'augmentation des coûts du carburant combinée avec le désir de l'État de réaliser des projets ayant un minimum d'impacts nocifs pour l'environnement l'explique partiellement. C'est dans cette philosophie qu'Hydro-Québec a amorcé, il y a quelques années, une réflexion sur son rôle dans les transports collectifs québécois. Différents projets sont actuellement à l'étude dont la construction d'un réseau de trolleybus à Laval ainsi que de l'électrification du réseau de train de banlieue de Montréal. De plus, il ne faut pas négliger l'impact du rapport du BAPE sur le projet du Train de l'Est de l'AMT qui a été sévèrement critiqué en ce qui concerne les émissions car une partie du tronçon serait exploité par des véhicules diesel. Il est à considérer qu'un projet de tram-train diesel recevrait les mêmes critiques. Nous recommandons donc d'étudier la possibilité d'envisager l'utilisation l'électricité lors de la mise en place du tram-train à Lachine au profit du diesel.