



DES PROJETS STRUCTURANTS ET ABORDABLES POUR L'EST GRÂCE AU DUO TRAINS-TRAMS ET TRAINS DE BANLIEUE

Étude réalisée par Imagine Lachine-Est et le Fonds mondial du patrimoine ferroviaire
avec la collaboration du Collectif en environnement de Mercier-Est

29 août 2023

Par Jean-François Lefebvre, Marc-Olivier Mathieu et Denis Allard

Avec la collaboration de Charles Frenette-Cyr, Anne-Hélène Mai et Luc Gagnon

Auteurs

Jean-François Lefebvre (PhD) est chargé de cours au Département d'études urbaines et touristiques de l'École de sciences de la gestion de l'UQAM et chercheur associé auprès d'Imagine Lachine-Est et du GRAME.

Denis Allard est président du Fonds mondial du patrimoine ferroviaire.

Marc-Olivier Mathieu est diplômé en géographie, concentration aménagement du territoire, à l'Université Laval où il et s'apprête à débiter une maîtrise en aménagement du territoire (cartographie et rédaction).

Collaborateurs

Charles Frenette-Cyr est étudiant en urbanisme à l'Université du Québec à Montréal (UQAM)

Anne-Hélène Mai s'apprête à commencer une maîtrise à l'Institut Royal de technologies de Stockholm.

Luc Gagnon est expert en mobilité durable et en lutte aux changements climatiques.

Nous tenons à remercier

L'Université du Québec à Montréal (UQAM) pour l'octroi d'une Bourse de recherche aux chargés de cours octroyée à M. Lefebvre.

Emploi et développement social Canada dans le cadre du programme d'Emplois d'été Canada.

Le ministère des Transports et de la mobilité durable pour un l'appui financier à Imagine Lachine-Est dans le cadre d'un projet de recherche sur la combinaison écoquartier et tramway pour la réduction des émissions de GES, appuyé par le Gouvernement du Québec dans le cadre d'un projet qui répond aux objectifs du Plan pour une économie verte 2030.

Illustrations de couverture (du haut vers le bas)

Carte illustrant le développement potentiel du tram de l'Est, avec extensions vers Laval et Repentigny, jumelé à la mise en place du train de Laval-Est et de l'extension du train de l'Est de Montréal jusqu'à l'Épiphanie

Train de banlieue de la ligne Vaudreuil (photo JF Lefebvre)

Le « métro » de Porto, Portugal (photo JF Lefebvre, 2023).

DES PROJETS STRUCTURANTS ET ABORDABLES POUR L'EST GRÂCE AU DUO TRAIN-TRAM ET TRAIN DE BANLIEUE

Résumé L'Autorité régionale de transport métropolitain (ARTM) a dévoilé fin juin 2023 son rapport « final » sur le Projet structurant de l'Est (PSE). Il coûterait 22,8 G\$ pour faire le projet recommandé, une ligne entièrement souterraine, en forme de fer à cheval partant de la gare de Pointe-aux-Trembles (PAT) et allant jusqu'au cégep Marie-Victorin, d'une longueur de 21,5 km, totalisant 16 à 17 stations, toutes limitées à une longueur de 40 mètres (celles du métro de Montréal font 152 mètres - 500 pi). Et 33,8 G\$ pour 34 km.

Avant tout, force est de constater que le groupe de travail en charge de cette étude s'est fait imposer un mandat extrêmement restreint. Celui-ci ne visait qu'à « optimiser » l'option métro automatique léger en souterrain (technologie dite du *SkyTrain*) utilisée par la CDPQ-Infra pour son Réseau express métropolitain (REM).

Offrir la même desserte que l'option minimale recommandée par l'ARTM en remplaçant le REM par des trams de surface coûterait environ 2,2 G\$ ($\pm 30\%$).

Le coût marginal de l'extension d'un réseau de tramways en surface étant bien moindre que celle d'un *skytrain* aérien ou souterrain, nous recommandons d'en évaluer l'extension dans Rivière-des-Prairies ainsi que jusqu'à la plage de Pointe-aux-Trembles, avec une antenne qui rejoindrait Charlemagne et Repentigny, et une autre connectant le réseau au SRB Pie IX et le futur train de Laval-Est. L'ensemble du réseau de trams de l'Est nécessiterait des investissements d'environ 3,6 G\$ ($\pm 30\%$), pour un total de 37,4 km de lignes offrant 54 stations.

Pour améliorer la desserte de l'Est de Laval ainsi que de la Couronne Nord nous recommandons aussi l'aménagement d'un nouveau train de banlieue, celui de Laval-Est.

Celui-ci partirait de Mascouche pour se rendre à Terrebonne, puis irait desservir le quartier Saint-François, se connecterait avec le SRB Pie-IX ainsi qu'avec une antenne du train-tram de l'Est, puis se rendrait jusqu'au métro de la Concorde. Ultimement, il devrait être électrifié et emprunter les mêmes voies que le futur train rapide de Via Rail.

Nous proposons de modifier le service de l'actuel train de l'Est et de l'étendre jusqu'à Le Gardeur, l'Assomption et l'Épiphanie. Il faudrait évaluer l'option que le train de l'Est puisse offrir une navette fréquente entre les gares de Repentigny/Le Gardeur/PAT et la gare de Saint-Léonard-Montréal-Nord laquelle offre un accès rapide au tram de l'Est.

L'ARTM doit se faire redonner un nouveau mandat, en ayant enfin les coudés franches pour étudier différentes options dont le scénario suivant, pour le Projet structurant de l'Est (PSE) :

Une ligne de train-tram jumelée à une amélioration des services de trains de banlieue permettrait de répondre aux besoins de l'Est de Montréal et de Laval ainsi que d'une bonne partie de la Couronne Nord.

En respectant les critères du bon mode au bon endroit, ces projets pourront être réalisés à meilleur coût que l'option REM. Québec s'assurera alors d'être en mesure d'appuyer simultanément d'autres projets jugés également prioritaires : le réseau de trains-trams du Grand Sud-Ouest (Lachine et LaSalle), le tram sur Taschereau et un premier projet pour Laval.

LA NÉCESSAIRE COMBINAISON TRAMWAY ET DENSIFICATION

Il y a un consensus que le développement du transport collectif est un élément incontournable de la lutte aux changements climatiques. Toutefois, il y a un préjugé par lequel plusieurs considèrent que tout transport collectif devrait nécessairement être bon pour l'environnement et qu'il n'est alors aucunement nécessaire ni d'évaluer, ni de comparer les différentes options proposées. C'est une grave erreur.

La base en planification des transports consiste à établir nos objectifs, puis à comparer les différentes alternative possible afin d'identifier celles susceptibles d'y répondre (voir annexe 1).

Le gouvernement du Québec, Ottawa, ainsi que de plus en plus de municipalités se sont engagés dans la voie de la carboneutralité. La nécessité de développer les transports collectifs et de favoriser le transfert modal est clairement appuyée dans la politique de mobilité durable du gouvernement québécois. La réduction des besoins en déplacements y est aussi reconnue et a même préséance sur le transfert modal.

« Seule la combinaison de mesures en faveur de villes compactes, du report modal et de l'électrification des véhicules est cohérente avec le Scénario de Développement Durable (SDS) de l'Agence Internationale de l'Energie, limitant le réchauffement climatique à moins de 2°C. », concluent Fulton et Reich, auteurs principaux de l'étude *Compact Electric Cities*¹ publiée en 2021.

Plus la proportion du réseau de transport collectif repose sur des modes sur rail, plus celui-ci est utilisé, alors que le transport collectif sur rail favorise beaucoup plus la densification que le bus, même avec voies réservées (Kenworthy, 2006, 2011)².

Dans son livre « *Doom Unless...* » publié fin 2022³, Luc Gagnon considère qu'une stratégie incontournable pour gagner la lutte aux changements climatiques s'avère le développement de quartiers denses aménagés autour des stations de réseaux de tramways interconnectés (donc des aménagements axés sur les transports collectifs, aussi appelés TOD pour *Transit Oriented Development*).

Les trams constituent en effet le mode de transport dit intermédiaire, entre le mode léger qu'est l'autobus et les modes plus lourds que sont les métros. Seuls des réseaux de trams permettraient d'offrir à une bonne partie de la population urbaine un accès à pied à une station tout en favorisant la densification tout le long de leur corridor de desserte (ce que ne fait pas le métro ni le REM). C'est seulement en aménageant le transport collectif au sol qu'on en réduit suffisamment les coûts pour développer les grands réseaux qui sont requis pour atteindre les objectifs transformation de nos villes, de densification et de transfert modal.

L'exemple de la ville de Lyon en témoigne.

¹ Fulton, L. and D. Taylor Reich *et al.* (2021), « *Compact Electric Cities* », University of California, Davis & Institute for Transportation and Development Policy (ITDP) : <https://www.itdp.org/2023/02/01/compact-electric-cities-the-only-way-to-1-5/>

² Kenworthy, J. (2006) "The Eco-city: Ten Key Transport and Planning Dimensions for Sustainable City Development", *Environment and Urbanization*, April;

Kenworthy (2011) *Why Rail Systems Are Essential in Creating Eco-Cities*, Keynote Address Presented to ECOCITY International Conference 2011, Montreal, 51 p.

³ Gagnon, L. (2022), *Doomed, Unless: How Climate Change and Political Correctness will Destroy Modern Civilization* (2022), 180 p. : <https://amazon.ca/dp/0228883628>

LE TRAMWAY COMME OUTIL DE REDÉVELOPPEMENT ET DE TRANSFERT MODAL : L'EXPÉRIENCE DE LYON

Après qu'ils eurent été chassés de nombreuses villes, une nouvelle génération de tramways est réapparue partout dans le monde. Un retour en force qui a clairement façonné les villes françaises.

L'expérience de Lyon est fort révélatrice. Entre 1986 et 1995, l'ajout de 11 stations de métro n'a pas empêché le déclin de l'utilisation des transports collectifs et actifs et la croissance de la part modale de la voiture.

De 1995 à 2015, s'il y a eu 7 nouvelles stations de métro, le plus déterminant fut l'ajout de 6 lignes de tramway, avec 92 stations. La part modale de la voiture a diminué de 9 % (soit une baisse de 17 %), tandis que le transport collectif a gagné 5 % de la part modale, soit une croissance de près de 37 %). Le taux de possession d'automobile a chuté de 14,3% entre 2006 et 2015 dans le quartier central Lyon-Villeurbanne et de 7,8 % pour l'ensemble de la Métropole de Lyon (Sytral, 2016).

Photo : Tramway de Lyon, Jessica Ferreira (2016)

Tableau 3) Évolution des parts modales vs développement du métro et du tramway à Lyon

	1986	1995	Variation 1986-1995	Variation 1986-1995	2015	Variation 1995-2015	Variation 1995-2015	Cible 2030
Modes de transport			Part modale	Variation de la part modale		Part modale	Variation de la part modale	Objectifs de part modale
Voiture	48,2%	53,0%	4,9%	10,1%	43,9%	-9,1%	-17,2%	35%
Transport collectif	14,6%	13,6%	-1,0%	-6,6%	18,6%	5,0%	36,8%	22%
Marche	34,5%	31,4%	-3,1%	-9,1%	34,1%	2,7%	8,6%	35%
Vélo	1,9%	1,3%	-0,6%	-33,2%	1,6%	0,3%	26,7%	8%
Stations de métro	22	33	+11		40	+7		
Stations de tramway	0	0	-		92	+92		

Région métropolitaine de Lyon. Données : Enquêtes Ménage-déplacement 1986, 1995 et 2015, Sytral.

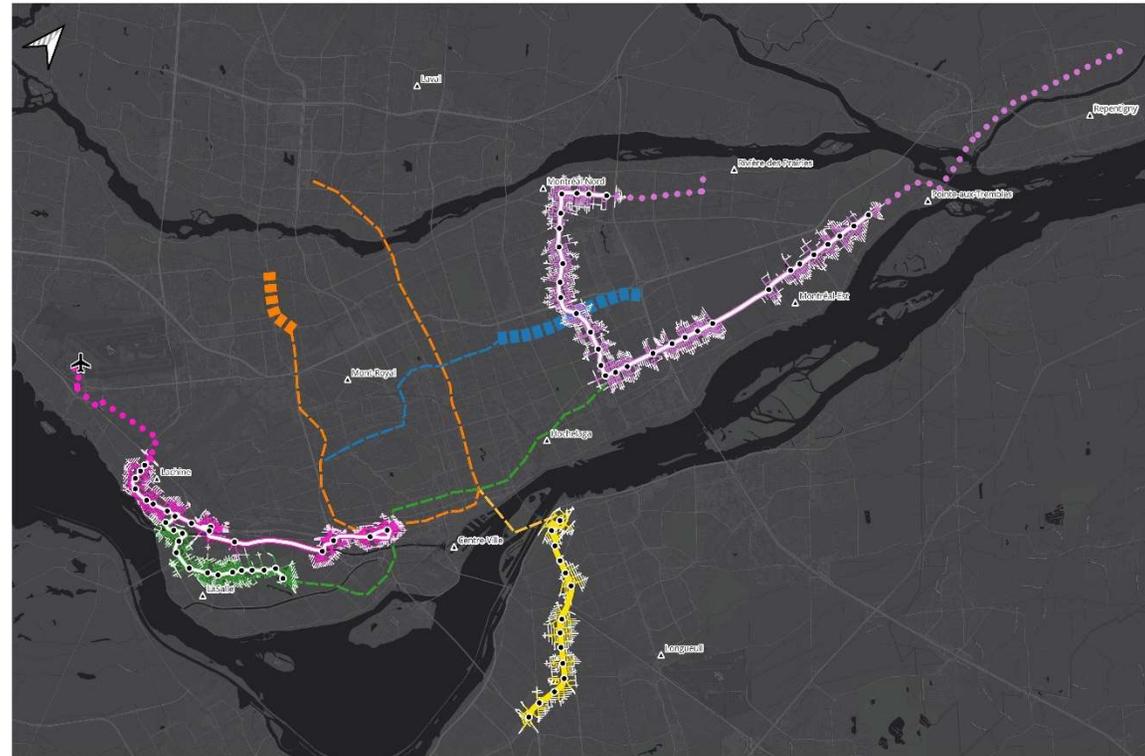


Chaque dollar investi dans le réseau de tramways et trains-trams permet d'aménager jusqu'à 10 fois plus de kilomètres de lignes et jusqu'à 17 fois plus de stations qu'un métro ou un métro automatique léger!



Carte 1) Les 5 nouvelles stations de la ligne bleue

La figure de gauche illustre les 5 stations du prolongement de la ligne bleue sur 5,8 km qui seront ajoutées au coût de 6,5 milliards de dollars (G \$).



Carte 2) Le tram permet de financer 10 fois plus de lignes

La figure de droite présente les tracés de base de trois grands projets qui, en mode tramways et trains-trams, pourraient être financés avec environ 6,5 G\$ (± 30%) : le Projet structurant de l'Est (PSE), de la gare de Pointe-aux-Trembles jusqu'au cégep Marie-Victorin, le réseau de base du tram du Grand Sud-Ouest (Lachine et LaSalle) et un tram sur le boulevard Taschereau sur la Rive-Sud, entre le REM à Brossard et le métro Longueuil, soit 58 km et 84 stations.

LE TRAIN-TRAM DE L'EST - LIGNE MAUVE

Le train-tram de l'Est (ligne mauve) doit constituer le pilier du *Projet structurant de l'Est*. Le trajet en forme de fer à cheval partant du cégep Marie-Victorin et se rendant jusqu'à la gare de Pointe-aux-Trembles correspondant au projet retenu par l'ARTM nécessiterait, pour être aménagé avec un train-tram de surface, un investissement de l'ordre de 2,4 G\$ ($\pm 30\%$).

Étant donné les plus bas coûts de l'aménagement d'un réseau de surface, nous recommandons d'évaluer l'ajout :

- D'un prolongement de 7 stations dans Rivière-des-Prairies (RDP) pour rejoindre dans un premier temps au moins le Bd Rodolphe-Forget où se trouve un aréna, une bibliothèque et le centre aquatique de RDP;
- Du prolongement de la ligne de Pointe-aux-Trembles jusqu'à la future plage, (5 stations) puis jusqu'à Charlemagne et la gare de Repentigny (entre 2 et 5 stations);
- D'une antenne (ligne verte) vers Pie-IX (jonction avec le SRB) et Laval (pour permettre un lien direct avec le futur train de banlieue de Laval-Est) puis, ultérieurement, le futur Lien électrifié Est-Ouest en mode tram de Laval.



Carte 3) Le train-tram de l'Est tel que proposé en phase 1

Avec ces ajouts, le *Projet structurant de l'Est* en mode train-tram compterait 40,4 kilomètres de lignes et 53 stations, pour un coût total estimé à 4 G\$ ($\pm 30\%$). Il serait également possible, dans une 2^e phase d'aménager une boucle complète dans L'Assomption – Repentigny, puis de terminer le bouclage entre RDP et PAT par l'Est.

LE NOUVEAU TRAIN DE BANLIEUE DE LAVAL-EST - **LIGNE JAUNE**

Tout en respectant le principe du bon mode au bon endroit, une erreur historique pourra être corrigée en aménageant le nouveau train de Laval-Est. Ce nouveau train de banlieue partirait de Mascouche pour se rendre ensuite à Laval en longeant le Boulevard Saint-Martin. La gare Duvernay permettrait aux passagers de correspondre directement avec le SRB Pie-IX ainsi qu'avec l'antenne vers Laval du train-tram de l'Est. Une fois rendu à la jonction Saint-Martin, le train tourne vers le sud pour se rendre jusqu'au métro de la Concorde, et ce, pour la première phase.

Il est possible de le faire continuer à Montréal pour qu'il finisse sa course au terminus Lucien-L'Allier, avec possibilité de correspondance avec le REM à la station Canora.

Une autre option est de démarrer le trajet en partant de L'Épiphanie. Il est aussi possible d'envisager une boucle entre l'Épiphanie, Mascouche et Repentigny, pour offrir plus de possibilités aux usagers.

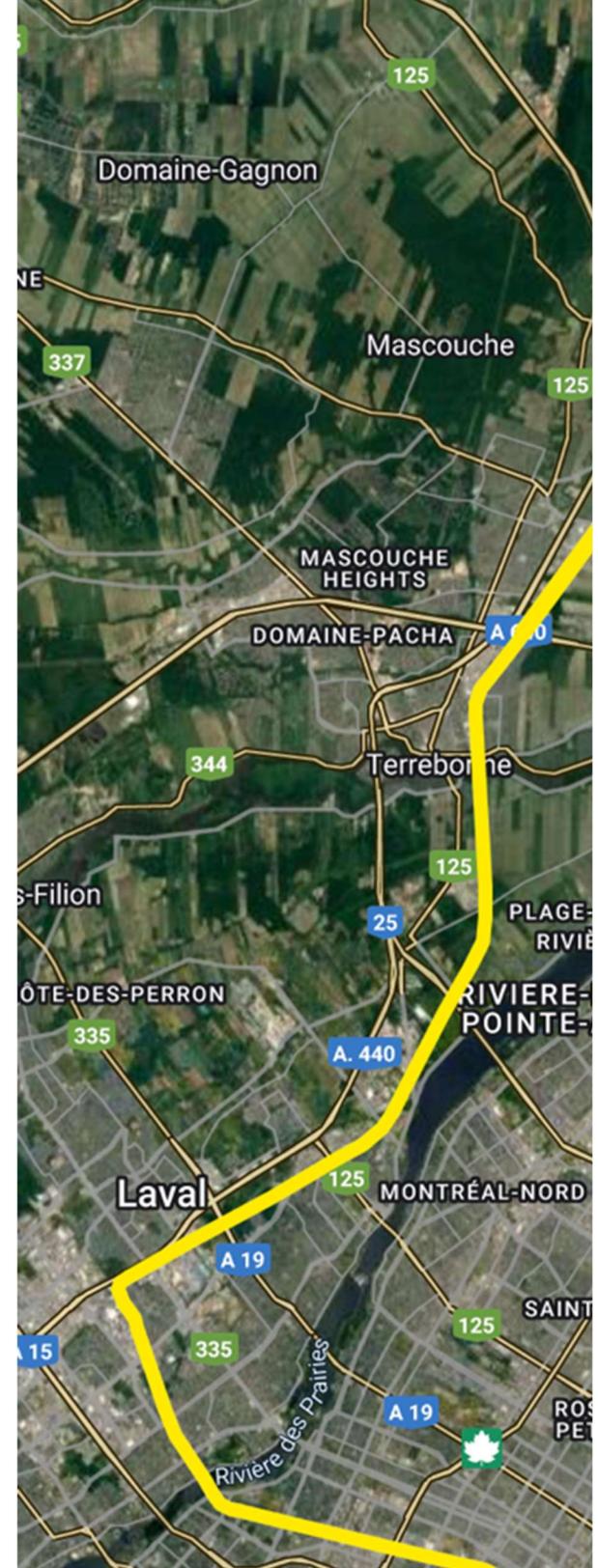
Durée des travaux : 3 ans.

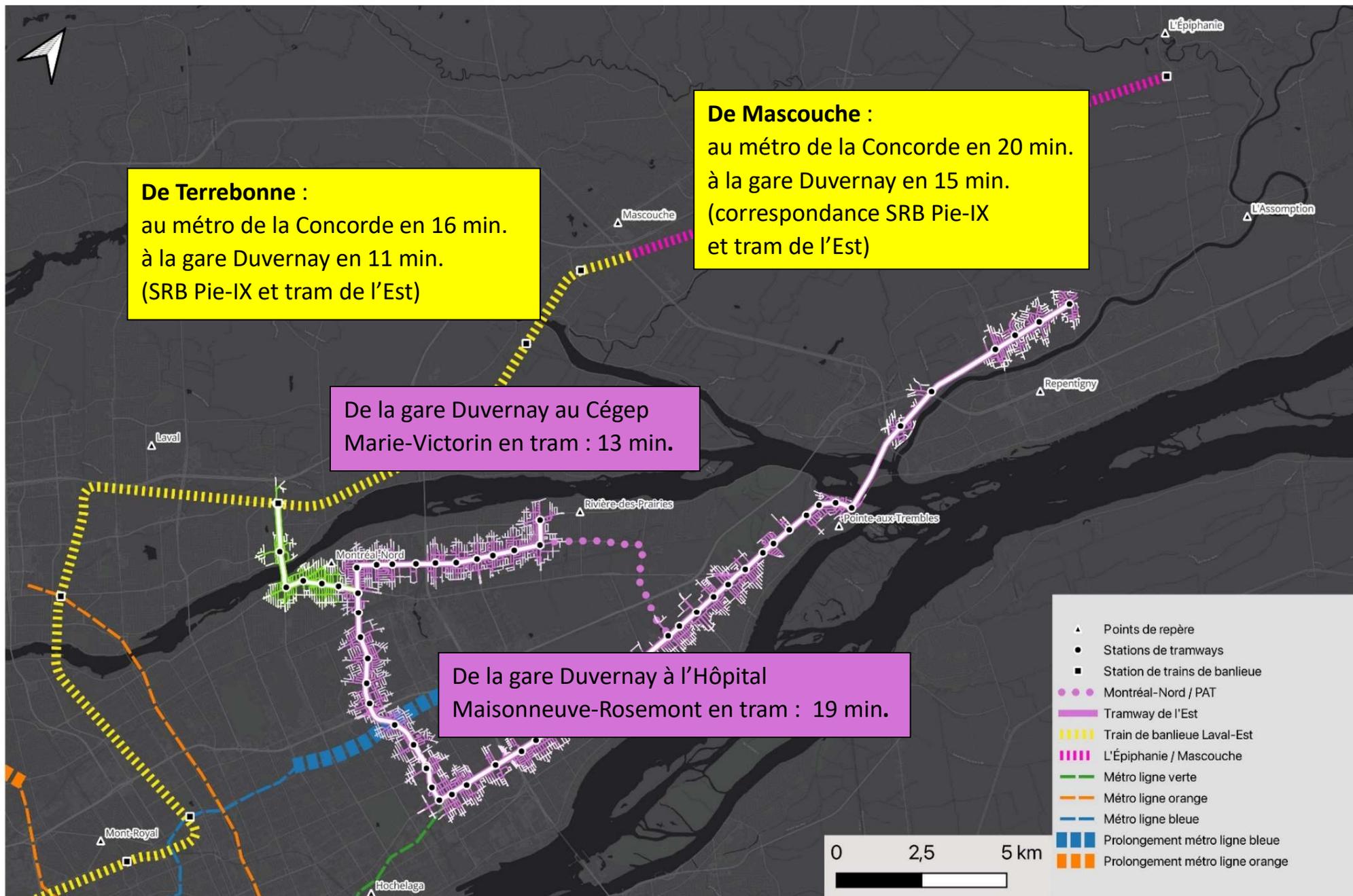
Temps de parcours entre Mascouche et la station de métro de la Concorde : 20 minutes (16 min. pour Terrebonne). Entre Mascouche et la gare Duvernay (SRB Pie-IX et tram de l'Est) : 15 min. et 11 minutes entre Terrebonne et Duvernay (plus si on ajoute des stations).

Budget de départ : 400 millions de \$, avec marge d'erreur de 30 %.

Nombre de kilomètres (et de nouvelles voies) entre Mascouche et la station de la Concorde : 24,01 km dont 21,11 km pour la nouvelle voie simple parallèlement à la subdivision Trois-Rivières du CP-Québec-Gatineau et 2,89 km de voies doubles parallèlement à la subdivision Parc du CP.

Carte 4) Nouveau train de banlieue de Laval-Est





Carte 5) Le train de Laval-Est, connecté au métro, au SRB et au tram de l'Est

LE TRAIN DE L'EST AMÉLIORÉ - LIGNE ROUGE

Le train de l'Est amélioré est prolongé de trois gares : l'Épiphanie, L'Assomption et Le Gardeur (avec possibilité d'ajout de la gare Rodolphe-Forget). Cette option implique un transfert des trains vides de Mascouche vers l'Épiphanie (en rose sur la carte) dans le but de diviser en deux les départs, pour être en mesure d'avoir plus de passagers. Les trains prennent ensuite le même trajet à partir de la gare de Repentigny, en rouge sur la carte. Le trajet se termine à la station de métro du Collège de la ligne orange en première phase, mais pourrait se poursuivre jusqu'à la gare Centrale au centre-ville en contournant le Mont-Royal en deuxième phase. Il peut aussi faire correspondance avec le REM en arrêtant à la station Côte-de-Liesse. Il est à noter qu'en cas de besoin, les trajets de Mascouche vers L'Épiphanie peuvent se faire en transportant des passagers.

Le train de l'Est aurait trois correspondances directes avec le tram de l'Est, aux gares de Repentigny, de PAT et de Saint-Léonard–Montréal-Nord (éventuellement RDP avec le prolongement de la ligne de tram).
Temps de parcours entre Repentigny et Saint-Léonard–Montréal-Nord pour accéder au tram de l'Est : 25 minutes (29 min. pour Le Gardeur). Un service fréquent de navettes entre ces gares doit être envisagé (deux trains pourraient offrir un service aux 30 minutes toute la journée, avec trains additionnels en pointe).

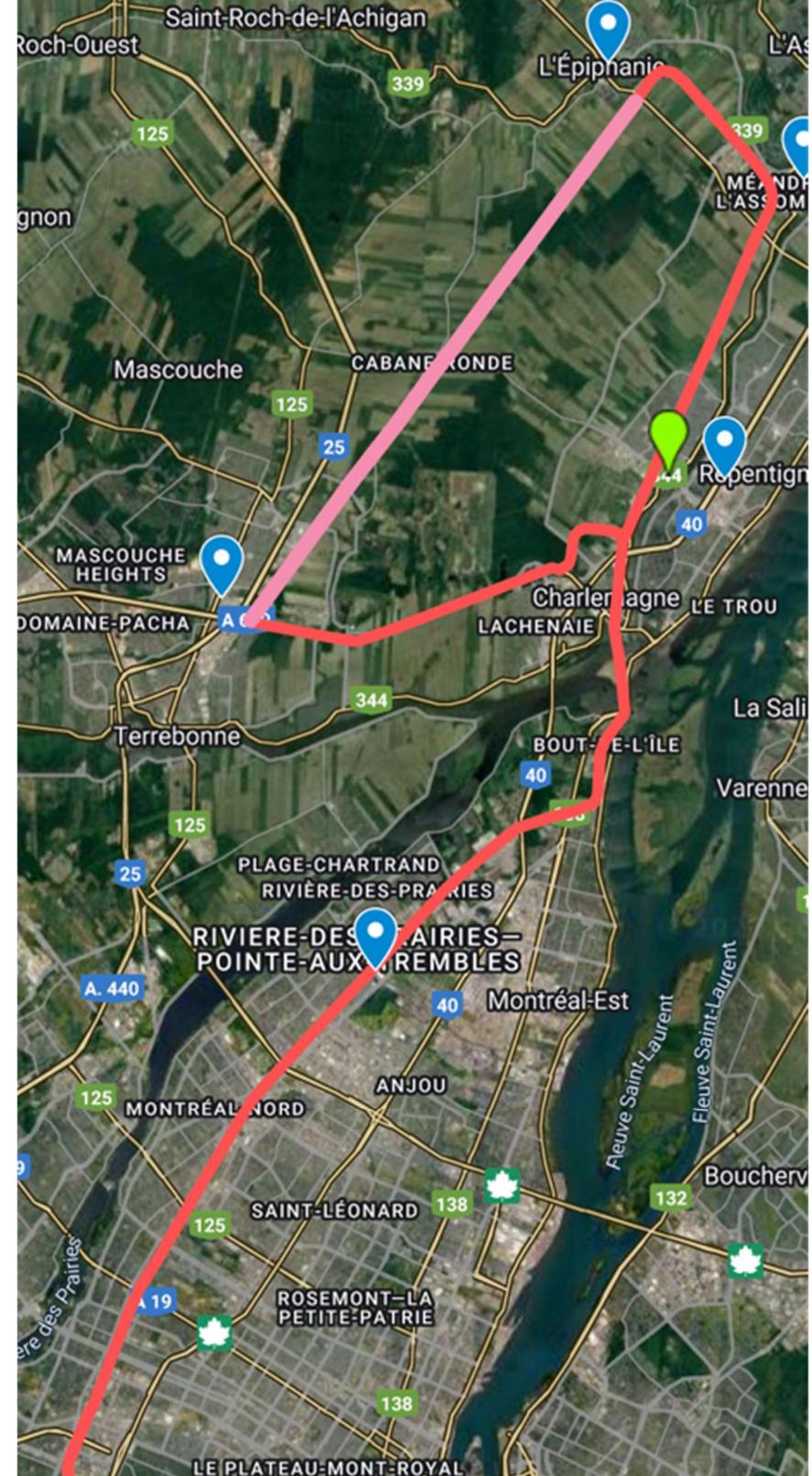
Entre L'Épiphanie et la station de métro du Collège : 58 minutes.

Nombre de kilomètres en voie simple supplémentaire entre L'Épiphanie et Ahuntsic : 24,51km sur les voies du CN.

Durée des travaux : 3 ans

Budget de départ : 500 millions avec marge d'erreur de 30 %.

Carte 6) Un nouveau souffle pour le train de l'Est



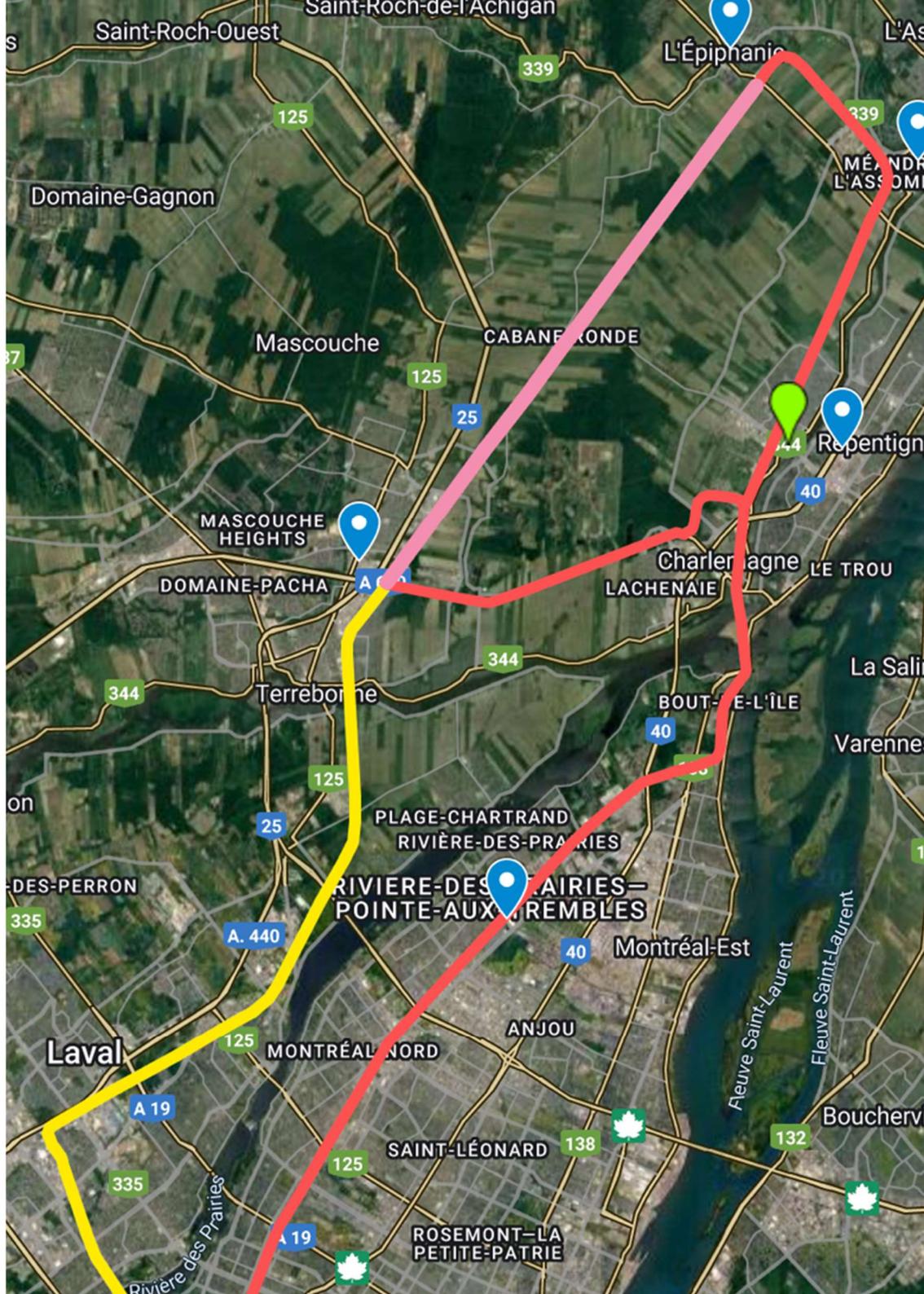
LE NOUVEAU TRAIN DE BANLIEUE DE LAVAL-EST ET LA RELANCE DU TRAIN DE L'EST

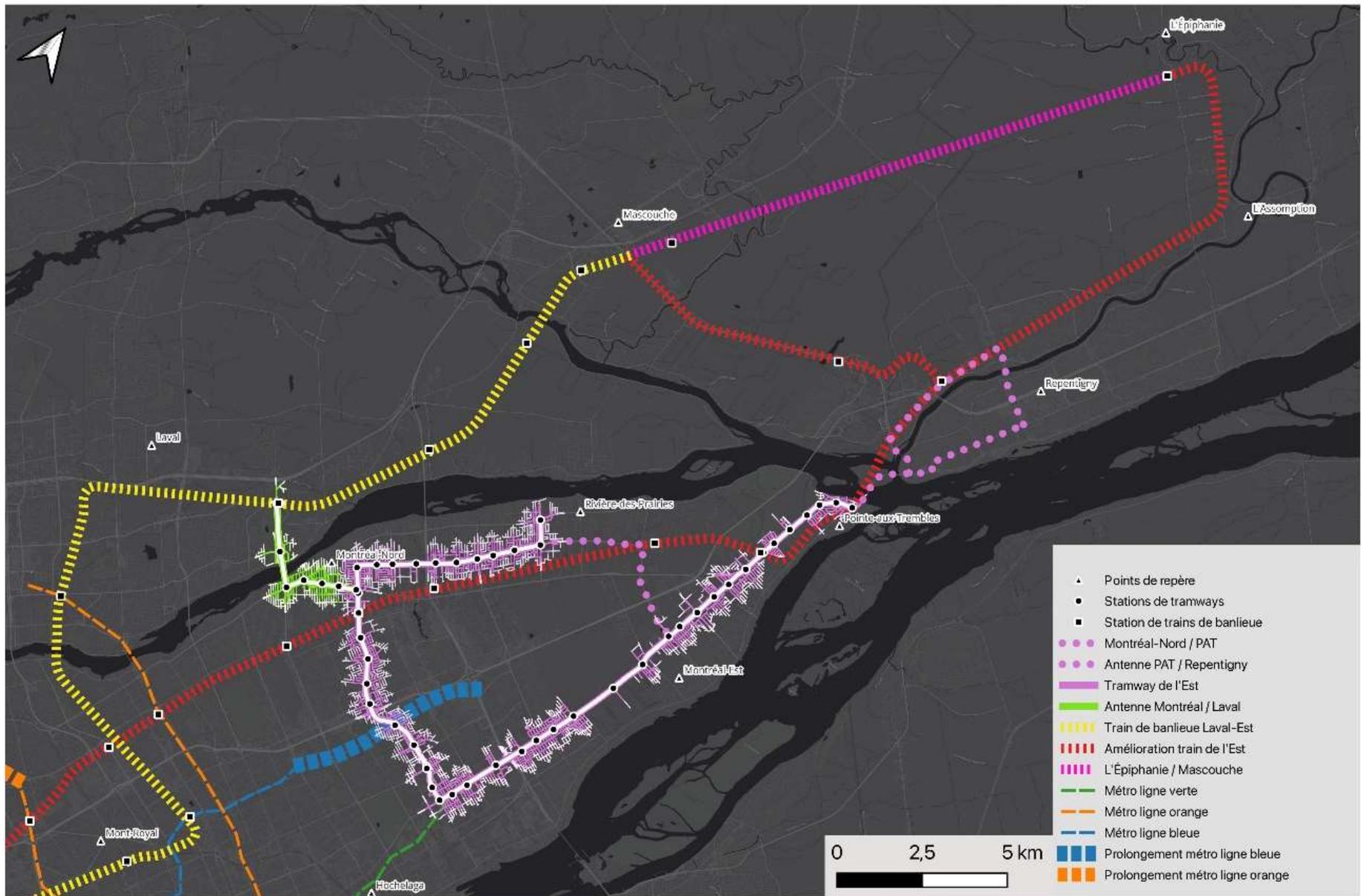
Nous avons ici les deux trajets superposés. En jaune, le train de Laval-Est, en rouge, le train de banlieue de l'Est amélioré et en rose, le tronçon de passages à vide. Le but de cette représentation est de montrer qu'en plus des trajets de base, il serait possible de faire circuler les trains dans tous les sens selon les besoins.

Finalement, ces options peuvent être mises en place très rapidement mais toutefois en conservant le mode de propulsion diesel dans un premier temps. Par contre nous devons commencer à planifier l'électrification des réseaux de trains de banlieue. À cet égard, le train de Laval-Est suivra exactement le tracé du futur train à grande fréquence (TGF) ou train à grande vitesse (TGV) de Via Rail de Montréal vers Québec et, contrairement au REM, les trains de banlieue électrifiés peuvent circuler sans problème sur les lignes desservant les trains de passagers interurbains. L'électrification réduira les GES tout en augmentant la vitesse des trains.

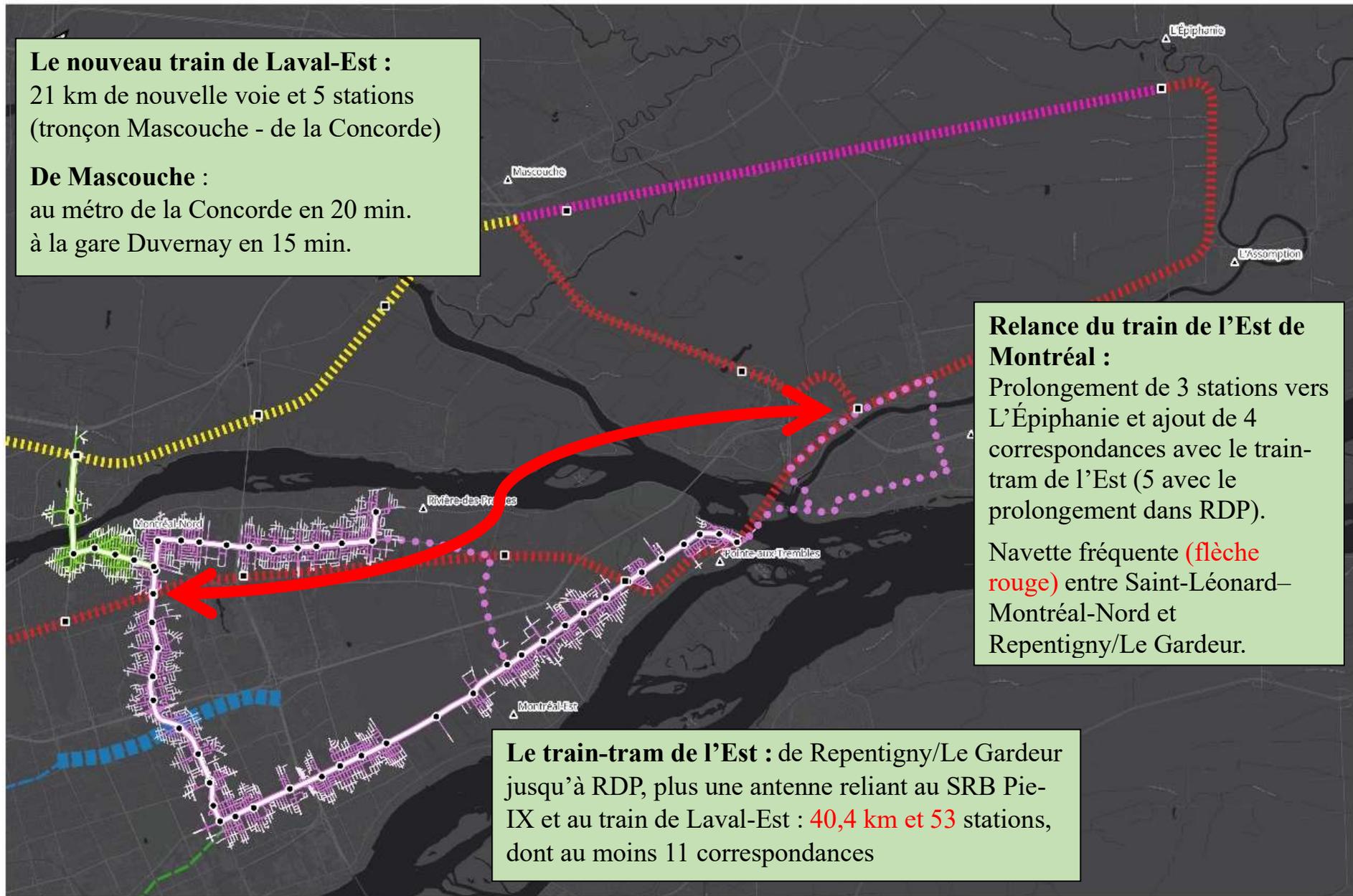
Notons que Repentigny possède déjà un centre d'entretien pour les trains de banlieue.

Carte 7) Deux trains de banlieue complémentaires pour desservir l'Est et la couronne Nord





Carte 8) Le nouveau Projet structurant de l'Est, la combinaison du train-tram de l'Est et de deux trains de banlieue



Le nouveau train de Laval-Est :
 21 km de nouvelle voie et 5 stations
 (tronçon Mascouche - de la Concorde)

De Mascouche :
 au métro de la Concorde en 20 min.
 à la gare Duvernay en 15 min.

Relance du train de l'Est de Montréal :
 Prolongement de 3 stations vers L'Épiphanie et ajout de 4 correspondances avec le train-tram de l'Est (5 avec le prolongement dans RDP).

Navette fréquente (**flèche rouge**) entre Saint-Léonard-Montréal-Nord et Repentigny/Le Gardeur.

Le train-tram de l'Est : de Repentigny/Le Gardeur jusqu'à RDP, plus une antenne reliant au SRB Pie-IX et au train de Laval-Est : **40,4 km et 53 stations**, dont au moins 11 correspondances

Carte 9) Le nouveau Projet structurant de l'Est, une combinaison train-tram et trains de banlieue

POURQUOI LES USAGERS PRÉFÈRENT LE TRAM? CONFORT ET ACCESSIBILITÉ!

L'accessibilité améliore les temps de parcours origine-destination

Les temps de parcours demeurent un des éléments majeurs à considérer afin de comparer adéquatement différentes options de transport. Cette évaluation doit toutefois tenir compte du temps requis pour accéder aux modes analysés, ainsi que celui des transferts, puis, à la fin, celui pour se rendre jusqu'à la destination. Donc le trajet de porte-à-porte. Par opposition, les promoteurs du REM (et de la technologie du *SkyTrain*) se contentent de supposer que les passagers sont déjà dans le train automatisé et ne calculent que le temps requis pour se rendre à une autre station, une approche grossièrement réductrice.

Avec une option comme le *skytrain*, que celui-ci soit en mode aérien ou souterrain, le coût très élevé de chaque station fait en sorte que celles-ci sont très peu nombreuses. De plus, les stations aériennes ou souterraines projetées s'avèrent relativement petites et surtout impossibles à agrandir, même si la demande finissait par le justifier. *A contrario*, dans le cas d'un tramway au sol, non seulement le coût des stations est minime, mais celles-ci pourront facilement être agrandies afin d'accueillir des trains plus longs au fur et à mesure que la demande augmentera.

L'option tramway au sol avec conducteur permet de conserver une entière liberté sur les aménagements et les modes d'insertion pour chaque secteur. Il sera ainsi possible de faire passer le tramway pour un tronçon de son trajet en mode souterrain ou aérien, si cela s'avère justifié. Les coûts augmenteraient fortement, mais seulement pour ce court segment.

Ainsi, dans l'ensemble, le mode tramway et train-tram permet de maintenir des coûts d'insertion beaucoup plus raisonnables que le métro et le métro automatique léger.

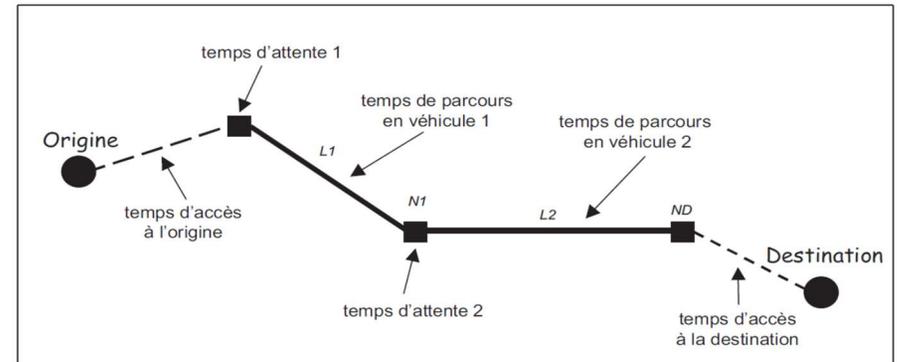


Figure 1) Le temps de parcours doit inclure le trajet de porte-à-porte

Trente simulations ont été réalisées pour représenter une variété de trajets susceptibles d'être effectués tant par des résidents de Pointe-aux-Trembles que de Rivière-des-Prairies, sans oublier Montréal-Nord et Mercier-Hochelaga-Maisonneuve (annexe 5). Elles offrent des points de destination variés incluant différentes universités, la plage de Pointe-aux-Trembles, le Cégep Marie-Victorin l'hôpital Maisonneuve-Rosemont, une connexion directe entre RDP et PAT ainsi qu'un lien vers le centre-ville.

Ce réseau ramifié de tramways avec un nombre de stations nettement supérieur offrirait des temps de déplacement plus courts que ceux du REM pour la quasi-totalité de la population desservie.

Le confort améliore la « valeur du temps perçu »

Un autre facteur doit être considéré, ce que l'on appelle la « valeur du temps perçu ». En effet, les utilisateurs des différents modes de transport n'accordent pas la même valeur ou devrait-on dire le même coût pour chaque minute associée aux déplacements lorsqu'il y a des différences notamment en termes de confort. Nous avons effectué une première estimation préliminaire qui nous permet de constater comment la valeur du temps perçu peut influencer l'attractivité relative de différents modes, en nous basant sur les travaux de Litman (2023)⁴.

Nous avons utilisé le salaire médiant du Québec, arrondi à 20\$/h. Ainsi, pour un conducteur de véhicules personnel, il est estimé que la valeur du temps perçu est de 50 % du taux horaire (donc 10\$/h) mais que cela augmente à 100 % en situation de congestion. Dans le transport collectif, Litman recommande de considérer 35 % du salaire pour un passager assis et 50 % pour un passager debout, ce qui monte avec le niveau d'inconfort, jusqu'à 100 %. Le temps requis pour atteindre le mode de transport ou pour effectuer un transfert est considéré comme ayant généralement un plus grand poids dans la perception (100 %), ce qui peut toutefois changer avec des aménagements piétonniers et cyclistes très agréables.

Certes, les valeurs utilisées sont discutables. Mais la prise en compte du temps perçu demeure systématiquement favorable au tram comparé au REM, grâce à l'accessibilité et au confort accrus. De plus, dans la moitié des simulations, le tramway implique même un coût par déplacement en temps et confort

inférieur à celui de l'automobile en période de pointe (ce qui explique que le tram permet un important transfert modal). L'automobile reste toutefois avantageuse au niveau de la rapidité sur de plusieurs trajets, particulièrement en période hors-pointe. L'argent épargné en n'ayant pas de véhicule peut compenser pour le temps additionnel requis dans certains cas. Dans d'autres, si l'avantage de l'automobile demeure indéniable, d'autres formules comme l'autopartage pourraient permettre d'y répondre sans requérir la nécessité de posséder une voiture.

Enfin, il serait possible d'accroître la vitesse du tram sur plusieurs segments des parcours et également d'envisager des trams express sautant quelques stations.

La CDPQ-Infra justifie la capacité alléguée de son *skytrain*⁵ en supposant 5,5 passagers debout par m² alors que les capacités maximales des tramways comptent jusqu'à 4 passagers debout par m² et surtout beaucoup plus de places assises. À pleine capacité alléguée, seulement 15 % des usagers du REM seront assis avec le *skytrain* comparativement à 45 % des usagers d'un tram (pour plusieurs modèles existants).

À 50 % de capacité, le tiers (avec le REM) et 90 % des usagers (avec le tram) seraient respectivement assis (nous recommandons pour nos futurs trains-trams de banlieue d'offrir au moins 50 % de places assises).

⁴ Todd Litman (2023), *Evaluating Public Transit Benefits and Costs, Best Practices Guidebook*, Victoria Transport Policy Institute, 141 p.

⁵ <https://rem.info/fr/actualites/rem-capacite-places-assises-demelons-les-chiffres>

Le tram est plus avantageux que le REM pour la majorité des usagers : analyse du corridor vers Pointe-aux-Trembles

Nous avons réalisé une analyse comparative du corridor partant du métro Honoré-Beaugrand et se rendant vers Pointe-aux-Trembles (PAT) et Le Gardeur en comparant l'option train-tram et l'option REM (en mode souterrain).

Le corridor a été découpé en 21 section correspondant aux stations de trains-trams potentielles partant du métro Honoré-Beaugrand et se rendant jusqu'à Repentigny-Le Gardeur (rue de la Paix). Le REM offre 7 stations partant du métro et se rendant jusqu'à la gare de PAT, scénario correspondant à la recommandation finale du groupe de travail de l'ARTM sur le projet structurant de l'Est (version finale de juin 2023).

Nous avons réparti la population en fonction de la densité démographique le long du tracé. Puis nous avons fait un estimé du temps de parcours entre chaque station, autant pour le train-tram que pour le REM, d'abord en supposant que les usagers sont déjà à bord de chaque train, puis en tenant compte du temps requis – en moyenne - pour accéder à chacune des stations.

Nous avons ensuite comparé le temps réellement requis pour se rendre au métro Honoré-Beaugrand à partir des domiciles respectifs.

Puis nous avons refait l'exercice en prenant cette fois-ci comme destination la plage de PAT.

Les estimations tiennent compte du fait que les contrats associés à la privatisation du réseau avec le REM inclus à la fois des

zones de non-concurrence dans les corridors qui seraient desservis et des rabattements obligatoires vers leur stations.

Résultat?

Le temps requis pour accéder à une station souterraine du REM s'avère plus élevé que le temps qui est gagné avec une vitesse inter-station théoriquement plus rapide pour ce dernier.

De plus, en développant un réseau de trains trams en voies propres et qui seront également prioritaires aux feux de circulation, tout indique que nous obtiendrons des vitesses commerciales beaucoup plus élevées que les hypothèses qui avaient été retenues jusqu'à présent par la CDPQ-Infra pour dévaloriser le tramway.

Nos analyses démontrent que le futur réseau du tram de l'Est aurait une vitesse commerciale supérieure aux 25,8 km/h proposés dans une étude de la CDPQ-Infra et qui pourrait même être de l'ordre de 37 km/h.

LE TRAM RÉINVENTÉ

En combinant train-tram et relance des trains de banlieue, nous pourrions définir et mettre en place en moins d'une décennie un réseau de transport qui transformera l'Est de Montréal et de Laval ainsi qu'une partie de la Couronne Nord. Si les nouveaux tramways modernes ont permis de redéfinir des centaines de villes, il n'en tient qu'à nous de redéfinir ceux-ci afin qu'ils puissent encore mieux répondre aux besoins du Grand Montréal. Voici quelques pistes.

Alimentation par fils avec réserve minimale de batteries

L'alimentation par fil constitue un des avantages des tramways, réduisant ainsi l'impact environnemental et les coûts associés aux batteries. Il serait toutefois pertinent d'envisager l'ajout d'une quantité minimale de batteries, juste suffisante pour parcourir une très courte distance. Cela permettrait de réduire les coûts d'implantation pour franchir certains obstacles (i. e. traverser un viaduc sur une voie ferrée existante ou pour emprunter un pont ou un tunnel où l'électrification serait plus problématique).

Le concept de trams-express

Il serait possible et souhaitable d'aménager plusieurs des stations de sorte qu'il soit possible pour certains trams de contourner celles-ci sans avoir à s'arrêter. Cette approche permettrait d'offrir une excellente desserte locale, tout en réduisant le temps de parcours pour les résidents partant des points aux extrémités du réseau.

⁶ Agence métropolitaine de transports - AMT (2016).

Trams-cargos et vélos-cargos

De plus, en planifiant cette option dès maintenant, nous rendons plus intéressante la possibilité de faire circuler des trams-cargos permettant la livraison locale des colis à des hubs jumelés à des vélos-cargos, ce qui permettrait de réduire sensiblement le camionnage dans les quartiers résidentiels.

Priorité au confort

Les tramways offrent systématiquement un plus grand nombre de places assises que la quinzaine de places par train dans la version du REM proposée pour l'Est de l'île. Pour les places debout, les fabricants de tramways limitent le nombre de passagers à 4 par mètre carré alors que pour justifier la capacité de son REM, la CDPQ-Infra déclare officiellement 5,5 passagers par mètre carré (ce qui mérite l'appellation « classe sardine »). L'AMT utilisait une norme de confort⁶ consistant à pouvoir offrir des sièges assis au plus grand nombre d'utilisateurs possible tout en limitant à 20 min le temps passé debout et ce, en ne dépassant pas la limite de 4 passagers par m². Cette norme de confort va être d'autant plus cruciale que certains passagers des nouveaux trams et trains auront à parcourir des distances appréciables. De plus avec le vieillissement de la population, nous passerons de 19,7 % de personnes âgé de 65 ans et plus en 2020 à 26 % en 2040⁷. Il était pertinent de demander aux fabricants des futures trams d'offrir encore plus de place assises.

⁷ Source: <https://statistique.quebec.ca/docs-ken/vitrine/vieillessement/index.html?theme=population&tab=6>

L'EFFET TRAM :

hausse de 26 % à 46 % de l'achalandage total du transport collectif 2 ans après l'implantation

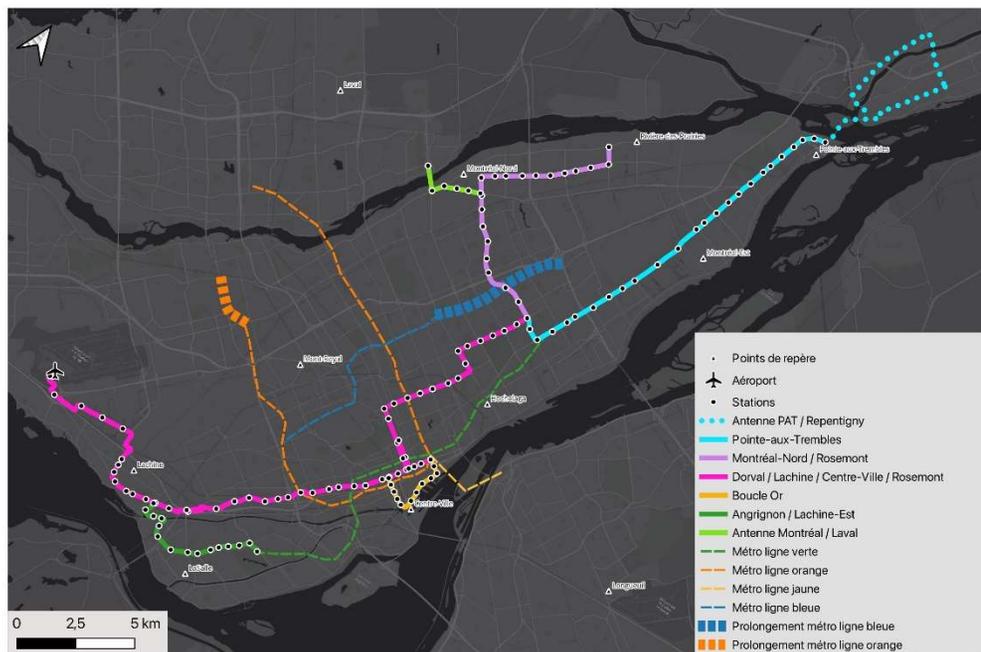


Photo : Tramways de Strasbourg, J.-F. Lefebvre, 2015.

« Le nombre de voyages par habitant est l'indicateur le plus global pour estimer l'usage d'un réseau de transport collectif. L'évolution de la fréquentation entre l'année qui précède la mise en service et les deux années qui lui succèdent s'établit de 26 à 46 % pour les six agglomérations étudiées. En comparaison, les autres agglomérations connaissent une évolution entre -3 et 5 %. »

Gagnière (2012) « Effets du tramway sur la fréquentation du transport public », *Revue Géographique de l'Est*.

VERS LE LIEN ÉLECTRIFIÉ EST-OUEST (LÉEO) DE MONTRÉAL



Carte 10) Option en surface de Lien électrifié Est-Ouest (LÉEO) pour Montréal

Le Projet structurant de l'Est en mode tramway et le réseau de trams du Grand Sud-Ouest doivent être lancés simultanément très rapidement, afin de relier des quartiers périphériques au réseau de métro.

Il est toutefois pertinent de commencer dès maintenant à prévoir, dans une phase ultérieure, l'aménagement d'une jonction entre ces 2 réseaux qui en ferait un véritable « Lien électrifié Est-Ouest » (LÉEO) pour Montréal.



Carte 11) Quatre options de liens entre le tram de l'Est et celui du Sud-Ouest

Le projet du REM dans l'Est et le projet initial de métro de la ligne rose imposaient un réseau totalement en souterrain mais à un coût prohibitif. Le tramway offre la liberté de modifier le mode d'insertion.

Nous avons identifié deux tracés entièrement en surface permettant de relier le tram de l'Est à celui de Lachine/LaSalle et trois impliquant respectivement 2, 3 et 5 km en souterrain.

SEUL UN RÉSEAU EN SURFACE PERMETTRA DE RÉUSSIR LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE EN TRANSPORT

Même si le REM permet d'ajouter certaines dessertes, dans un train électrique, le choix du métro automatique léger ainsi que le modèle d'affaires qui est associé au Réseau express métropolitain (REM) assure celui-ci d'un grand succès commercial (à cause des rabattements et de la clause de non-concurrence) mais au détriment de l'efficacité de l'ensemble du réseau de transports collectifs. De plus le modèle financier du REM impose des coûts énormes pour l'opération de celui-ci et ce pour la durée illimitée du contrat (pour 99 ans, renouvelable pour un autre 99 ans).

Supposons que le gouvernement concède à la CDPQ-Infra l'Est de Montréal ainsi qu'une partie de la Rive-Sud pour ajouter d'autres extensions à son projet de REM, aurions-nous contribué à réduire les émissions de GES et à accroître l'utilisation du transport collectif?

La réponse est non.

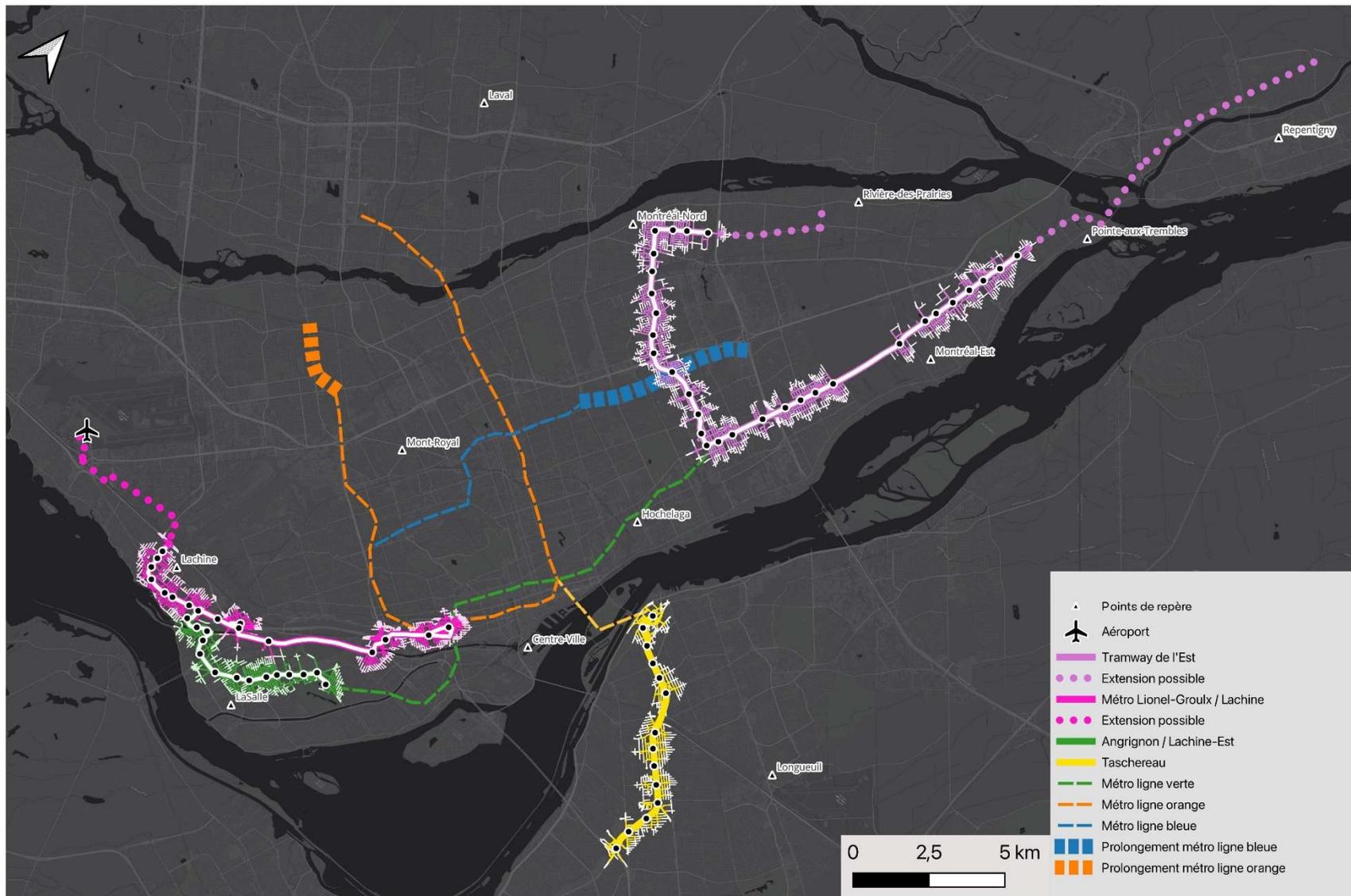
Desservir l'Est de Montréal ainsi que la couronne Nord et Laval avec le REM tout en ajoutant une extension du REM sur Taschereau jusqu'à Boucherville coûterait dans les 50 milliards de dollars d'investissements. Même si l'État ne contribuait qu'à la moitié de cet investissement, cela drainerait l'essentiel des

ressources disponibles et ce pour les 2 prochaines décennies.

Le réseau du REM sera fortement utilisé particulièrement par les clientèles dépendantes du transport collectif, encore une fois grâce aux clauses de non-concurrence et de rabattement obligatoires ainsi que par les développements immobiliers adjacents à certaines stations. Mais les gains ne compenseraient pas pour les pertes générées à cause des hausses tarifaires et des contraintes imposées sur le reste du réseau, ainsi que sur la baisse de la qualité du service associée à la « classe sardine ».

« Je ne pense pas que, dans 30 ans, on va démolir le REM. Même un mauvais mode de transport lourd construit au mauvais endroit pour de mauvaises raisons et de la mauvaise façon finit toujours par être utile, pour peu qu'on soit prêt à éponger ses déficits pour l'éternité. » soulignait récemment Jean-François Lisée.

Le modèle d'affaire du REM n'est tout simplement pas viable. Il faut maintenant regarder tout ce que l'on peut faire dorénavant, à partir du moment où nous revenons les 2 pieds sur terre (ainsi que les moyens de transports collectifs que nous envisageons de développer).



Carte 12) Voici les tracés de base de trois projets prioritaires réalisables en moins de 10 ans : tram Sud-Ouest, Projet structurant de l'Est (train-tram et trains de banlieue) et tram Taschereau

TRAIN-TRAM ET TRAINS DE BANLIEUE, COMBINAISON GAGNANTE POUR DESSERVIR L'EST DE MONTRÉAL

En conclusion

Le tramway n'est plus ce qu'il était autrefois. Grâce aux nouvelles technologies, ce mode de transport connaît une résurgence, transportant 45 millions de personnes chaque jour, et ce, dans 388 villes à travers le monde. De plus, 80 villes à travers le monde projetaient ou construisaient leur première ligne de tramway en 2015 (UITP, 2015).

En plus d'être silencieux, fiable, climatisés, sécuritaire et parfaitement adapté au contexte hivernal, le tramway offre un attrait aux villes qui l'adoptent. Sa grande efficacité énergétique est un important atout dans l'atteinte des objectifs gouvernementaux en matière de réduction des GES et de mobilité durable. Il permet également une requalification urbaine puisque sa forte intégration avec l'espace public encourage l'attraction modale et la mobilité active. Il encourage ainsi à la densification aux abords des stations tout en réduisant la pression en faveur de l'étalement.

Alors que l'Autorité régionale transport métropolitain (ARTM) étudie actuellement pour le Grand Sud-Ouest des scénarios de prolongement de métro, de services rapides par bus (SRB) et ainsi que d'implantation d'un réseau local de tramways, la CDPQ-Infra a réussi à faire imposer son *SkyTrain*, son métro automatique léger, comme la seule et unique alternative envisagée pour desservir l'Est de Montréal.

Une contrainte que le Groupe de travail chargé d'évaluer le Projet structurant de l'Est a clairement souligné dans son rapport, en affirmant que « des analyses plus poussées en matière d'insertion urbaine, en fonction de différents types de modes de transport, devraient aussi être réalisées afin de mieux cerner les enjeux et les options possibles ».

Le PSE (le fer à cheval) devrait être aménagé rapidement afin de desservir l'Est, tout comme devra l'être le réseau du Grand Sud-Ouest visant à desservir Lachine et LaSalle. La jonction entre les 2 réseaux, bien qu'elle mérite d'être réfléchiée dès maintenant pour être bien planifiée, pourrait être aménagée ultérieurement.

Le gouvernement du Québec, tout comme la Ville de Montréal, ont dorénavant les moyens et l'opportunité pour réussir un « grand virage » vers les transports collectifs tout en répondant aux attentes régionales nombreuses. Pour y arriver il faudra certes accroître la part des investissements en infrastructures dédiées aux transports collectifs, en suivant l'exemple de nos voisins ontariens. Mais aussi s'assurer d'avoir choisi le « bon mode au bon endroit » pour chacun des secteurs à desservir.

La présente étude démontre qu'il est possible d'offrir aux résidents de l'est de Montréal une fréquence bien meilleure que ne le fait l'autobus avec un confort, une desserte et une accessibilité incomparablement plus grande qu'avec le *SkyTrain*, avec un mode de transport s'y intégrant parfaitement au milieu urbain, le tramway moderne. Silencieux, confortable, plus rapide que l'autobus, il a aussi l'avantage de pouvoir s'adapter parfaitement au fur et à mesure que la demande augmente.

Au lieu d'avoir dans l'Est ou sur Taschereau ou à Laval des projet extrêmement onéreux susceptible de drainer toutes les ressources publiques pour plus d'une décennie, le tramway offre un mode nettement plus économique en comparaison que le projet d'un nouveau REM dans, que nous avons devant nous enfin la possibilité de prendre un grand virage en faveur des transports collectifs donc l'ensemble du Québec.

Imagine Lachine-Est

Imagine Lachine-Est est un organisme sans but lucratif (OSBL) basé à Montréal dans l'arrondissement de Lachine. Son objectif est de faire la promotion des ÉcoQuartiers et du concept d'urbanisme durable de façon générale, particulièrement dans une perspective de lutte aux changements climatiques visant à la fois la carboneutralité et la résilience des villes, tout en appuyant la réalisation d'un Écoquartier exemplaire dans le secteur de Lachine Est.

Le Fonds mondial du patrimoine ferroviaire

Le Fonds mondial du patrimoine ferroviaire est un OSBL basé à Québec. En plus de la préservation du patrimoine, comme la gare du Palais et le pont de Québec, le Fonds mondial du patrimoine ferroviaire est spécialisé dans le domaine du rail voyageur. L'expertise du FMPF englobe les statistiques d'achalandage et les coûts de réalisation de projets pour les réseaux de métro, les tramways, les trains de banlieue, les services de Via, les trains touristiques et le développement éventuel du TGV Québec-Windsor.

Nous remercions le Collectif en environnement de Mercier-Est (CEM-E) pour leur collaboration dans la le processus de réflexion qui a abouti à la présente étude.

Celle-ci n'engage toutefois que ces auteurs ainsi que les organismes Imagine Lachine-Est et le Fonds mondial du patrimoine ferroviaire.

Bibliographie

Allard, D., G. Proulx et J.-F. Lefebvre (2019), *Étude du TGF Montréal-Québec de Via Rail sur la rive nord du Saint-Laurent, Analyse technique*, Rapport présenté par le Fonds mondial du patrimoine ferroviaire (FMPF) et le Comité de Citoyens pour des Transports Collectifs dans l'Est de Laval – CoCiTCEL avec l'appui de la Coalition Climat Montréal et de la Coalition Vision Pro Rail, septembre, 15 p.

Boquet, Y. (2017), « The renaissance of tramways and urban development in France », *Miscellanea Geographica – Regional Studies on Development*, vol. 21, no. 1, pp. 5-18.

Certu (2002) *Recommandations pour l'évaluation socio-économiques des projets de TCSP*, 145 p.

Cervero, R. et C. Sullivan (2011), "Green TODs: marrying transit-oriented development and green urbanism", *International J. of Sustainable Development & World Ecology*, 18: 3, pp. 210-218.

CMQ, *Plan métropolitain d'aménagement et de développement du territoire de la Communauté métropolitaine de Québec (PMAD)*, février 2013 [en ligne], pp. 32 <https://cmquebec.qc.ca/wp-content/uploads/2018/11/pm-pmad-en-vigueur.pdf>

Gouvernement du Québec, *Politique de mobilité durable -2030*, MTQ, [en ligne] https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/ministere/role_ministere/Pages/politique-mobilite-durable.aspx

Kittleson et associés (2007) in *Bus Rapid Transit Practitioner's Guide*, Report 118, Transit Cooperative Research Program, TRB (www.trb.org) at: http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/tcrp/tcrp_rpt_118.pdf

Lachapelle, U. & D. G. Pinto (2016), "Longer and more frequent walk: Examining the relationship between transit use and active transportation in Canada", *J. of Transport & Health*, pp. 173-180.

Litman, T. (2020), *Evaluating Public Transit Benefits and Costs, Best Practices Guidebook*, April 6th, Victoria Transport Policy Institute, p.4

Todd Litman (2023), *Evaluating Public Transit Benefits and Costs, Best Practices Guidebook*, Victoria Transport Policy Institute, 141 p.

Ministère des Transports du Québec et coll. (2019) *EOD2017, Enquête Origine-Destination, Région Québec-Lévis*, 195 p.

OCTranspo. (s.d.). *Bienfaits pour la santé du transport en commun et du transport actif*, ville d'Ottawa, consulté le 15 juillet 2020 [en ligne] <https://www.octranspo.com/fr/a-propos/bienfaits-pour-la-sante-du-transport-en-commun-et-du-transport-actif#ResearchTransitandHealth>

Réseau de transport de la Capitale (RTC) (2018), *Au cœur du changement, Plan stratégique 2018-2027 du RTC*, 168 p. <https://www.rtcquebec.ca/rtc/aucoeurdumouvement/pdf/PlanStrategique.pdf>

Stokes, R. J., J. MacDonald & G. Ridgeway (2008), "Estimating the effects of light rail

transit on health care cost", *Health & Place*, 14, pp. 45-58.

VIA Rail. (s. d.). *Proposition d'un train à grande fréquence dans le corridor Québec-Toronto*. Consulté le 20 juillet 2020. <https://corpo.viarail.ca/fr/projets-infrastructure/train-grande-frequence>

Ville d'Ottawa, *Avantages du train léger*, p.14

Ville de Québec, *en route vers la modernité : résumé de l'étude d'impact sur l'environnement*, consulté le 15 juillet [en ligne], p.8 : <https://www.ree.environnement.gouv.qc.ca/dossiers/3211-08-015/3211-08-015-45.pdf>

Sytral (2016), *Premiers résultats de l'enquête déplacements sur le territoire de la métropole de Lyon*, Dossier de presse, 16 p.

Aussi le dossier du projet, particulièrement :

<https://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/confere/nces/2012/LRT/JSmatlak.pdf>

PR3.6 (2 de 4) *Réseau structurant de transport en commun (RSTC)*, Données mises à jour – 2019, Rapport d'achalandage : <https://www.ree.environnement.gouv.qc.ca/dossiers/3211-08-015/3211-08-015-17.pdf>

PR3.6 (1 de 4) *Analyse comparative des modes de transport lourds sur rail*, Rapport-Division transport, 2019-09-06 : <https://www.ree.environnement.gouv.qc.ca/dossiers/3211-08-015/3211-08-015-16.pdf>

Annexe 1) « Réduire – transférer – améliorer », la clé de la lutte aux changements climatiques

Politique québécoise de mobilité durable

La Politique de mobilité durable du Gouvernement du Québec vise l'atteinte de plusieurs objectifs (encadré ci-bas), par l'approche « Réduire – Transférer – Améliorer » :

- **RÉDUIRE** les déplacements motorisés ou les distances à parcourir pour répondre aux différents besoins de mobilité par une meilleure intégration de la planification du territoire et des transports;
- **TRANSFÉRER** les déplacements vers des moyens de transport moins énergivores et qui se traduisent par de plus faibles émissions de GES, comme le transport collectif et actif;
- **AMÉLIORER** l'efficacité des véhicules en réduisant leur empreinte carbone, mais aussi améliorer les déplacements en matière de coûts, de qualité et de sécurité.

L'incontournable enjeu climatique

Tous les paliers de gouvernements considèrent la lutte aux changements climatiques comme une priorité :

- Québec s'est engagé à réduire de 37,5 % nos émissions d'ici 2030 relativement au niveau de 1990 et à atteindre la carboneutralité d'ici 2050.
- Le gouvernement fédéral vise une réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) de 30% d'ici 2030 relativement au niveau de 2005 et la carboneutralité d'ici 2050.

Les villes ont un rôle clé à jouer afin de réussir la transition énergétique vers une société sobre en carbone. Et le secteur des transports représente le plus important défi à cet égard.

Objectifs de mobilité durable du PMAD

La Communauté métropolitaine de Québec (CMQ) a adopté, en 2012, son Plan métropolitain d'aménagement et de développement (PMAD). Parmi les objectifs du PMAD, notons les suivants :

- Orienter le développement de manière à favoriser l'utilisation des modes de transports en commun et actif.
- Accroître la complémentarité et l'arrimage des services de transports en commun, adaptés et actifs présents sur le territoire.

Les parts modales du transport en commun devront doubler d'ici 2031 sur le territoire de l'agglomération de Québec pour atteindre 26 % à l'heure de pointe du matin et 20 % sur une base quotidienne. (PMAD, 2013)

Quelques objectifs, à l'horizon 2030, de la Politique de mobilité durable adoptée en 2018 par le Gouvernement du Québec

- 70 % de la population québécoise a accès à au moins quatre services de mobilité durable.
- Réduction des coûts associés à la congestion pour les entreprises dans les régions métropolitaines de Montréal et de Québec.
- Réduction de 20 % du temps de déplacement moyen entre le domicile et le travail.
- Diminution de 20 % de la part des déplacements effectués en auto solo à l'échelle nationale.
- Réduction de 37,5 % des émissions de GES dans le secteur des transports sous le niveau de 1990.
- Réduction de 40 % de la consommation de pétrole dans le secteur des transports sous le niveau de 2013.
- Réduction de 25 % du nombre d'accidents mortels et avec blessés graves par rapport à 2017.
- Réduction de 20 % des dépenses brutes allouées au transport par les ménages.
- 70 % de la population québécoise a accès à au moins quatre services de mobilité durable.

Annexe 2) Tableau des périmètres d'analyse

<p>Les deux tableaux suivants sont adaptés à partir du Guide des meilleures pratiques de Todd Litman pour la Victoria Transport Policy Institute (2020).</p> <p>Le tableau 1 fait ressortir les éléments généralement négligés dans l'évaluation des bénéfices et des coûts d'un projet de transport. L'évaluation conventionnelle des projets de transport a tendance à sous-évaluer la valeur d'un projet de transport collectif, car elle néglige certains bénéfices indirects.</p> <p>Le tableau 2 fait ressortir les principaux coûts et bénéfices qu'un projet de tramway pourrait apporter à une collectivité.</p>	Tableau des Périmètre d'analyse classique	
	Généralement considéré	Souvent négligé
	<p>Les coûts financiers pour le gouvernement : Le même investissement permet beaucoup de stations qu'avec le métro.</p> <p>Les coûts d'opération des véhicules : Ceux du tram sont inférieurs à ceux des autobus.</p> <p>La vitesse de déplacement : Le tram s'avère plus rapide que l'autobus.</p> <p>Le risque d'accident par kilomètre parcouru : Diminue avec le tram.</p> <p>Les impacts environnementaux associés à la construction du projet : La phase de construction a un impact significatif, mais temporaire.</p>	<p>Impacts sur la congestion en aval, sur les coûts associés aux stationnements ainsi que sur les coûts de possession et d'utilisation des véhicules automobiles : le tram les réduit substantiellement.</p> <p>Impacts sur les déplacements non motorisés et impacts sur l'activité physique et la santé publique : le tram favorise plus que l'autobus ou le métro des aménagements favorisant cyclistes et piétons.</p> <p>Retards dans la circulation liés à la construction du projet : inévitables mais temporaires.</p> <p>Impacts environnementaux indirects : le tram est électrique, alimenté par fils, donc sans l'impact associé aux batteries.</p> <p>Impacts stratégiques sur l'utilisation des terres : réduits la pression sur l'étalement urbain, en général, tout en favorisant la réappropriation d'espaces pour les usagers non seulement du transport collectif, mais également des transports actifs. L'emprise requise est inférieure pour le tram que pour le bus.</p> <p>Valeur de la diversité des transports (par exemple, la mobilité des non-conducteurs et impacts sur l'équité : le tram offre un accès, avec accessibilité universelle, à une multitude d'emplois et de services sans requérir d'automobile.</p> <p>Impacts du trafic généré et risque d'accidents par habitant : Baissent encore plus fortement en tenant compte de l'accroissement des transports actifs.</p> <p>Les préférences de certains voyageurs (valeur donnée au confort) ainsi que pour le temps de déplacement.</p>
<p>Notre analyse, tableau adapté de Litman, T. (2020), <i>Best Practices Guidebook for Evaluating Public Transit Benefits and Costs</i>, VPTI, p. 8.</p>		

Annexe 3) Les bénéfices anticipés du tramway

	Amélioration de la qualité du service de transport public	Hausse des déplacements en transport collectif	Réduction des déplacements en automobile	<i>Transit-Oriented Development</i>
Indicateurs	Amélioration de la qualité du service, tant pour la vitesse, la fiabilité, le confort que la sécurité.	Nombre de passagers en transport collectif (passagers-km ou part modale)	Changements de mode ou réductions du nombre de déplacements en automobile	Part de développement avec les fonctionnalités de conception TOD
Bénéfices potentiels	<p>Amélioration de la commodité et du confort pour les utilisateurs.</p> <p>Avantages en termes d'équité.</p> <p>Valeur d'option (la valeur d'avoir une option pour une éventuelle utilisation future).</p> <p>Amélioration de l'efficacité opérationnelle (la vitesse de service augmente).</p> <p>Amélioration de la sécurité.</p> <p>Réduction des frais d'exploitation.</p> <p>Requiers une emprise plus étroite que l'autobus.</p>	<p>Avantages de la mobilité pour les nouveaux utilisateurs.</p> <p>Augmentation des revenus tirés des tarifs (grâce à une hausse de l'achalandage).</p> <p>Amélioration de la condition physique et la santé du public (encourage la marche et le vélo).</p> <p>Sécurité accrue.</p>	<p>Réduction de la congestion.</p> <p>Économies sur les routes et les stationnements.</p> <p>Épargne des consommateurs.</p> <p>Réduction des charges de chauffeur.</p> <p>Sécurité routière accrue.</p> <p>Conservation de l'énergie.</p> <p>Réduction de la pollution atmosphérique et sonore.</p>	<p>Réduction supplémentaire des déplacements en véhicule (« effet de levier »).</p> <p>Amélioration de l'accessibilité, en particulier pour les non-conducteurs.</p> <p>Réduction du risque de criminalité.</p> <p>Développement plus efficace (coûts d'infrastructure réduits).</p> <p>Préservation des terres agricoles et de l'habitat.</p>
Coûts potentiels	<p>Des coûts d'investissement plus élevés pour l'infrastructure qu'un SRB, mais équivalent lorsque le coût du matériel roulant est pris en compte.</p> <p>Espace requis pour être en site propre.</p>	Risque de fort achalandage dans certains secteurs du réseau.	Activité commerciale automobile réduite.	<p>Divers problèmes associés à un développement plus compact.</p> <p>La réduction de la place de l'automobile permet toutefois d'y accroître le verdissement en général, les parcs et espaces publics en particulier, contribuant à y rétablir une bonne qualité de vie.</p>

Adapté de Litman, T. (2020), *Op. Cit.*, p. 2.

