

Réorienter les projets en transport collectif, pour éviter un naufrage budgétaire

Mémoire du groupe *Transparence*, présenté à la ville de Montréal, en collaboration avec la Coalition Climat-Montréal, 17 avril 2019

Luc Gagnon, M. Sc., Ph.D. lucgagnon9@gmail.com

- 14 ans d'enseignement universitaire, École de technologie supérieure et UQAM
- 20 ans à Hydro-Québec, Conseiller principal, Changement climatique
- Président de Transport2000, en 2008 et 2009
- « Réviseur expert » du Groupe intergouvernemental sur l'évolution du climat

Le transport collectif, en enjeu majeur des budgets de Montréal

Dans la rédaction d'un budget, les élus doivent défendre les intérêts des citoyens et citoyennes de Montréal. Pour réaliser cela, il est essentiel que la ville tienne compte des prévisions de dépenses à moyen terme.

La ville nous présente en détail des enjeux qu'elle contrôle très bien. Elle néglige cependant des enjeux très importants, dont la responsabilité est partagée. Notre mémoire ne porte donc pas sur les propositions adoptées dans le budget préliminaire, mais sur le transport collectif, un domaine d'action que la ville néglige dans ses prévisions budgétaires.

Une suite de mauvais choix	Voir annexes techniques pour les justifications
<p>1. La ville défend ardemment des projets qui vont multiplier ses dépenses en transport collectif, sans augmenter significativement l'achalandage.</p> <p>A. En incluant les infrastructures publiques "données" à la CDPQ-Infra, le coût réel du REM dépasse 10\$ milliards. L'exploitation du REM, incluant les intérêts de la contribution de 3\$ milliards de la CDPQ, augmenteront la facture annuelle du transport collectif de plus de 500\$ millions, sans augmenter vraiment l'achalandage.</p> <p>B. Le prolongement de la ligne Bleue du métro coûtera 4\$ milliards. Ce projet va attirer quelques nouveaux usagers dans le secteur d'Anjou mais, en augmentant la congestion sur la ligne Orange du métro, elle lui fera perdre des usagers aux stations Rosemont, Laurier, Mont-Royal et Sherbrooke.</p> <p>C. L'ajout de 300 autobus diesel va coûter très cher en pétrole et en salaires de chauffeurs.</p> <p>D. L'impact de ces 3 projets (REM, ligne Bleue et 300 autobus) est résumé par la prise de position récente de la CMM qui, sans changement des orientations, prévoit un doublement des dépenses en transport collectif sur 10 ans: "le cadre financier métropolitain augmenterait de 2,9 à 5,7 milliards de dollars entre 2018 et 2028" (p. 39)</p> <p>E. Cette évaluation pourrait être encore plus élevée si la STM réalisait sa promesse d'acheter des autobus électrique à batteries, qui coûtent au moins 2 fois plus chers que des autobus diesel.</p>	<p>-Annexe 1Aa. Pourquoi le REM est-il une catastrophe pour les finances publiques?</p> <p>-Annexe 1Ab. Révision de la tarification : l'intégration tarifaire du REM est-elle acceptable?</p> <p>-Annexe 1B. Achalandages typiques selon le "Bon mode au bon endroit".</p> <p>L'achalandage prévu pour la ligne Bleue ne justifie aucunement un métro.</p> <p>-Pour le point 1D, voir document de la CMM, Source de financement du transport collectif dans la grande région de Montréal, Rapport de la Commission du transport de la Commission métropolitaine de Montréal, février 2019</p> <p>-Annexe 1E. Des autobus électriques à batteries pour le SRB Pie IX, une promesse peu réaliste</p>

<p>2. La ville perd toute crédibilité budgétaire, en défendant ardemment 3 projets dont les coûts totaux dépassent 20\$ milliards. La ligne Rose aurait été justifiée, à la place du REM et de la ligne Bleue. Mais en plus des 2 autres projets, la portion souterraine de Ligne Rose (5 à 7\$ milliards), n'a aucune chance de se réaliser sur un horizon de 20 ans. En insistant constamment sur ces 3 projets, la ville néglige de défendre de nombreux projets plus réalistes.</p>	<p>Annexe 2 Carte des projets de métro dans l'Est. La ligne Bleue enlève des usagers à la ligne Rose (et vice-versa).</p>
<p>3. Sans changement majeur des orientations, une hausse des tarifs de 80% est inévitable pour tous les usagers de la région de Montréal (2027). En se basant sur les données de la CMM, on peut faire plusieurs hypothèses optimistes : le gouvernement provincial accepte de doubler sa contribution annuelle; hausse de l'achalandage de 20%; la contribution des usagers demeure à 30% du total. Dans ce contexte, une hausse des tarifs de 80% est nécessaire pour boucler les budgets. En fait, des hausses de tarif causeraient des baisses de l'achalandage, assurant le naufrage du transport collectif.</p> <p>Pour éviter de fortes hausses des tarifs, il faut multiplier par trois (en valeur absolue) la contribution annuelle du gouvernement québécois, un scénario très peu probable. Il nous apparaît plus prudent de remettre en question les mauvais projets, plutôt que de compter sur des engagements de milliards de \$, qui peuvent être annulés par tout nouveau budget ou gouvernement.</p>	<p>Voir le document de la CMM sur le financement du transport collectif, qui conclut que les contributions des municipalités devront doubler, en valeur absolue, même si leur part demeure à 30% du total.</p> <p>Annexe 3 : Qui paiera pour la forte hausse des dépenses due aux mauvais choix de projets?</p>
<p>4. Dans ses propositions budgétaires, la ville accorde une priorité à l'enjeu du climat. En fait, elle défend ardemment des projets et options qui vont faire augmenter les émissions de GES. A. Elle encourage la dépendance aux autobus diesel. Les analyses de cycle de vie démontrent que cette option ne réduit pas la GES. B. Elle fait la promotion du REM, un projet de 10\$ milliards qui encourage l'étalement urbain et ne réduit aucunement les GES. C. Sur Pie IX, la ville soutient un SRB qui sera dépendant des autobus diesel. En pointe, ce SRB exigera un autobus bruyant et polluant à chaque minute, ce qui fera fuir le développement.</p>	<p>Annexe 4A : "Émissions de cycle de vie (par passager-km) des modes de transport" -Annexe 4B. "Test-climat du REM" - Annexe 4C. "Remplacer le SRB Pie-IX par un tramway, des économies de 900 millions \$ sur 30 ans" (et baisse des émissions annuelles de GES de 38 000 tonnes)</p>
<p>5. La ville ne défend pas de projets structurants, aux coûts modestes, qui pourraient stimuler le développement sur son territoire, réduire l'étalement urbain et augmenter ses revenus de taxes foncières. Deux exemples évidents: A. Un tramway pour soutenir le développement de Lachine-Est. Dans ce contexte, une rame de tramway remplacerait 3-4 autobus, réduisant les coûts annuels d'exploitation d'environ 15\$ millions par année. B. Sur Pie IX, à l'intérieur de l'échéance de 4 ans du SRB, il est possible d'implanter un tramway. Un tel projet peut réduire la pression sur la ligne Orange et stimuler le développement de l'Est de Montréal. Une rame de tramway remplacerait 5 autobus, réduisant les coûts annuels d'exploitation d'environ 30\$ millions par année.</p>	<p>Annexe 5A. "Un tramway à Lachine aura un effet structurant, contrairement aux réseaux d'autobus"</p>

Nous savons que la ville ne détient pas le pouvoir de décision sur certains de ces enjeux, mais elle a une grande influence, notamment à l'ARTM et à la CMM. L'influence de Montréal doit servir à éviter des hausses importantes des tarifs du transport collectif. Elle doit aussi servir à encourager la baisse des émissions de GES, et non pas nous rendre dépendant du carburant diesel pour les 30 prochaines années.

Depuis deux ans, nous avons présenté les enjeux précédents à des élus de Projet-Montréal. Leur accueil et leur ouverture a toujours été louable mais, en essence, leur réponse est la suivante: "C'est trop difficile de changer les orientations". Voici une analogie qui nous semble appropriée:

- Un marin dit au capitaine du Titanic que le bateau se dirige vers un iceberg.
- Le capitaine répond que c'est trop difficile de changer le cap ou la vitesse du bateau.
- Pourtant, quand on se dirige sur un iceberg, il faut ralentir et changer de direction.
- En fait, la ville accélère le naufrage du transport collectif dans la région, en faisant la promotion des mauvais projets: REM, ligne Bleue, 300 autobus diesel (qui exigent environ 600 chauffeurs).

En tant qu'élus, vous n'êtes pas obligés d'approuver ou d'infirmer les nombreuses études techniques qui appuient notre constat. La ville a sûrement les ressources financières pour obtenir d'autres évaluations **indépendantes** à ce sujet. Ces évaluations vont confirmer la nécessité d'un changement de cap. (L'annexe 6 présente plusieurs suggestions d'études à réaliser rapidement).

Pour les nouveaux projets, l'ARTM commence d'ailleurs sa planification stratégique, ce qui exige d'évaluer les options. Dans le cadre de ce processus, la ville doit faire des choix:

	Maintenir le cap et la vitesse	Changer les orientations
Projets	S'acharner à défendre deux projets de métro (4\$ milliards + 6\$ milliards), en concurrence pour les mêmes usagers (ligne Bleue et Rose).	Exiger une évaluation rapide de plusieurs projets de tramway, qui permettront de réduire grandement les frais d'exploitation du transport collectif, tout en augmentant l'achalandage.
Tarifification future	La ville peut attendre que l'ARTM finisse ses consultations "bidon" sur la tarification, pour apprendre dans trois ans qu'il y aura de fortes hausses des tarifs.	Insister pour une consultation réelle sur les tarifs, d'ici un an, avec une transparence dans les dépenses et revenus futurs . Cela permettra de confirmer si une réorientation majeure est requise, avant qu'il ne soit trop tard pour éviter le naufrage .

Annexe 1Aa : (2018)

Pourquoi le REM est-il une catastrophe pour les finances publiques?

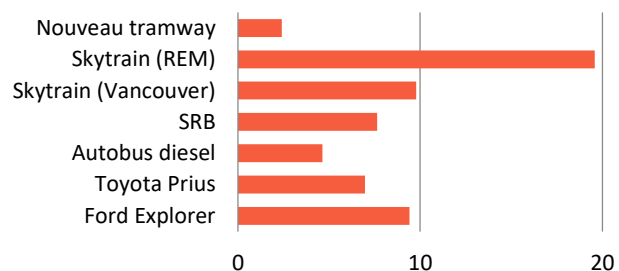
Parce que

1. La CDPQ remplace un train électrique performant, celui de Deux-Montagnes, par un autre train électrique, moins adapté aux besoins : dépense inutile de 1,2\$ milliards, pour un service où presque que tous les usagers seront debout en période de pointe.
2. La CDPQ a choisi une technologie très coûteuse, le *skytrain*, pour fournir des quartiers de faible densité : par exemple, l'antenne de Ste-Anne-de-Bellevue exigera, par usager régulier, un investissement de 250 000\$ et des frais de fonctionnement de 30\$/jour.
3. La CDPQ a exclu de nombreux coûts cachés de son budget : le vrai coût n'est pas de 6\$ milliards mais de 10 \$ milliards (voir détails au verso).
4. Le gouvernement libéral et la CAQ font la promotion d'un projet de **10\$ milliards** qui n'augmentera pas significativement l'usage du transport collectif. Le BAPE a conclu que 90 % des futurs usagers du REM utilisent déjà le transport collectif.
5. Le montage financier du REM, accepté par le gouvernement libéral, coûtera \$600 millions par année à l'ARTM (2030), ce qui fera augmenter les taxes municipales et les tarifs de transport collectif (de 18 % au-dessus de l'inflation).
6. De l'aveu même des études de la CDPQ, seulement 5500 automobilistes réduiront légèrement leur usage de l'automobile, pour utiliser le REM, **soit 1,8\$ millions par automobiliste**.
7. Le gouvernement libéral subventionne lourdement un projet qui augmentera l'étalement urbain, ce qui multipliera ensuite les dépenses publiques.
8. Pour chaque nouvel usager induit par le REM, on en perdra au moins 10 à cause de la hausse des tarifs.
9. Le REM, en tenant compte de l'étalement, augmentera la congestion automobile et les émissions de gaz à effet de serre (GES).
10. Le REM pourrait réduire l'attrait de Montréal, à cause de l'impact visuel des structures aériennes.
11. Il existe des alternatives au REM, dont le *tramway*, dont les coûts par passager sont 5 à 7 fois moindres que ceux du REM.
12. Des réseaux de tramway auraient plusieurs effets majeurs :
 - augmentation de l'achalandage du transport collectif;
 - concentration du développement;
 - réduction de l'étalement;
 - réduction de la congestion;
 - réduction des émissions de GES.



Coûts totaux par déplacement

\$ CAN 2016, avec coûts externes sauf la pollution



P. M. Condon, K. Dow, *A Cost Comparison of Transportation Modes*, November 2009, Foundational Research Bulletin, no. 7.

Fiche réalisée pour *Transparence* et pour la *Coalition climat Montréal*

Luc Gagnon, M.Sc., Ph.D., Chargé de cours en Développement durable, École de technologie supérieure (ETS)
Jean-François Lefebvre, M. Sc., Ph.D., Économiste, chargé de cours, École des Sciences de la gestion, UQAM

Quels sont les coûts réels du skytrain de la CDPQ ?

Contributions	Coûts	Enjeux économiques
Dépenses et investissements "officiels" par les gouvernements et autres institutions		
Investissement de la CDPQ (1)	2 950 M\$	
Gouvernement canadien (1)	1 283 M\$	
Gouvernement du Québec (1)	1 283 M\$	
Compensation (1) pour la plus-value foncière publique	512 M\$	Paiement du gouvernement du Québec à la CDPQ, anticipant les gains fonciers municipaux (incertains et futurs) associés au REM.
Investissements Hydro-Québec (1)	340 M\$	Le REM causera probablement une hausse des tarifs d'électricité.
Coûts "officiels" de 6 368\$ millions		
Coûts additionnels en infrastructures, assumé par les gouvernements du Canada et du Québec		
Portion du Pont Champlain donnée à la CDPQ	1 000 M\$	2 des 8 voies seront dédiées au REM, donc 25% de 4\$ milliards
Gare de l'aéroport	250 M\$	Gare payée par Aéroports de Montréal
Déplacement des infrastructures locales (1)	171 M\$	Budget pour le déplacement des infrastructures locales (égouts, aqueducs...) et gestion des substances toxiques
Déplacements de routes et terminus d'autobus (1)	221 M\$	Pour desservir le REM, le Québec paiera pour des infrastructures municipales de transport: routes, passerelles, terminus d'autobus
Coût réel de 8 010\$ millions		
Coûts liés à des actifs existants perdus ou inutilisés (coûts/ pertes pour le gouvernement du Québec)		
Tunnel du Mont-Royal, usage exclusif à la CDPQ	Valeur 1000 M\$	Le tunnel est une infrastructure publique déjà payée, qui vaut aujourd'hui en fait plusieurs milliards de \$.
ARTM: Compensations (3) pour la plus-value foncière privée	600\$ M\$	Pertes de revenus publics: l'ARTM doit céder à la CDPQ la plus-value foncière sur les terrains privés des développeurs.
Ligne Deux-Montagnes, cédée à la CDPQ	Valeur de 300 M\$	L'AMT cède à la CDPQ des actifs. Valeur de 400\$ millions payée 100\$ millions par la CDPQ.
Surcoût du centre d'entretien de Pointe St-Charles	Valeur de 200 M\$	Contrat de 320\$ millions de l'AMT, 2016 (4). 75% de la capacité du centre devient inutile.
Surcoût du centre d'entretien de Lachine	Valeur de 60 M\$	Contrat de 120\$ millions de l'AMT, 2016 (4). Une portion du centre d'entretien deviendra inutile.
Achat inutile de locomotives bi-modes diesel /électrique (4)	Valeur de 140 M\$	Contrat de 270\$ millions de l'AMT, 2015 (4)
Coût minimum de l'implantation du REM	10,3 \$ milliards	Évaluation optimiste, sans le moindre dépassement de budgets (5)
Coûts cachés liés à l'exploitation des réseaux		
Frais facturés à l'ARTM, portion assumée par Québec (38%)	231 M\$ en 2031	Au départ, 209 M\$ assumés par Québec (1). La facture annuelle atteindra 231 M\$ en 2031 (total de 15 milliards en 45 ans).
Contributions municipales au transport collectif (30%)	182 M\$ en 2031	Le REM fera augmenter les taxes de tous les contribuables de la région.
Part des frais assumés par les usagers (32%)	195 M\$ en 2031	Impliquerait une hausse pouvant atteindre jusqu'à 18% des tarifs (les usagers pourraient défrayer jusqu'à 13 G\$ en 45 ans).
Déficits annuels accrus des lignes Vaudreuil et Candiac	Déficit annuel	Des usagers de ces lignes vont les abandonner pour le REM. La hausse des déficits d'exploitation causera, à terme, leur fermeture.
Baisse de rentabilité des sociétés de transports publiques	Hausse du déficit	Elles seront obligées de rabattre la clientèle sur le REM tout ayant l'interdiction de fournir des services jugés en concurrence.

(1) Budgets 2017-2018, Le plan économique du Québec, mars 2017, Transport collectif : Des initiatives majeures pour favoriser la mobilité durable.

(2) Plan québécois des infrastructures 2017-2027, mars 2017

(3) Projet de loi no 137 : Loi concernant le Réseau électrique métropolitain, Éditeur officiel du Québec, 2017

(4) Reportages de Radio-Canada, 2 avril 2015 et 13 mai 2016

(5) L'analyse d'un expert, Jean E. Fortier, conclut que toutes les conditions sont réunies pour « une tempête parfaite » de dépassements de coûts : précipitation induite, éléments sous-évalués et celui qui décide n'est pas celui qui paie pour les dépassements de coûts.

Annexe 1Ab :

Révision de la tarification : l'intégration tarifaire du REM est-elle acceptable?

Lettre aux membres du Conseil d'administration de l'ARTM, 2019

Nous communiquons avec vous parce que nous sommes très inquiets des effets du REM sur la tarification du transport collectif. En fait, nous sommes convaincus que, sans action énergique de votre part, le REM causera une forte hausse des tarifs, pour tous les usagers de la région. Une telle hausse serait socialement injuste et nuirait au développement du transport collectif.

Les documents officiels à ce sujet manquent de rigueur économique. C'est notamment le cas du document, sur le site Internet de l'ARTM, intitulé **Présentation générale de l'entente de fourniture et d'intégration de services du REM (avril 2018)**. Est-ce que ce document a servi à informer les membres du C.A. de l'ARTM? Si oui, nous croyons que vous avez été induits en erreur sur les futurs impacts du REM. Voici quelques commentaires techniques sur cette présentation.

1. Données trompeuses sur la facture annuelle, présumée avec zéro inflation.

Dans la *présentation générale de l'entente*, les coûts estimés du REM pour 2027 sont basés sur le tarif de 72¢ /déplacement-km. Pourtant, l'entente stipule clairement que ce 72¢ est indexé. La facture estimée néglige donc 9 ans d'inflation. À 1,5% d'inflation /an, le tarif sera d'environ 85¢ en 2027.

2. Données trompeuses sur l'achalandage et les coûts du REM

Dans la *présentation générale de l'entente*, les coûts estimés du REM pour **2027** sont de 438\$ M, basé sur l'achalandage prévu par Steer-Davies en **2021**. L'estimé présume qu'il n'y aurait aucune hausse d'achalandage pendant 6 ans.

En utilisant la prévision d'achalandage de Steer-Davies pour 2027 et en tenant compte de l'inflation, la facture du REM ne sera pas 438\$ M, mais 517\$ M en 2027. En fait, il est probable que cette prévision soit sous-évaluée (intentionnellement?). Si l'achalandage est 15% plus élevé que la prévision, la facture annuelle devient **595\$ M** en 2027.

3. La comparaison trompeuse avec les coûts actuels des trains de banlieue et des autobus

La *présentation générale de l'entente* affirme que les coûts du REM sont comparables aux autres services de transport collectif, soit 73¢ /déplacement-km pour les autobus et 89¢ /déplacement-km pour les trains de banlieue. Cette comparaison est particulièrement trompeuse, car cela donne l'impression qu'il n'y a pas d'impact négatif global. De telles données sur les trains et les autobus ne sont aucunement pertinentes :

-Le REM ne remplace pas une "moyenne" des autobus, mais les services express sur le Pont Champlain, dont les coûts par passager-km sont **trois fois moindres** que la moyenne. L'express Chevrier coûte environ 3\$ par déplacement, soit 25¢ /déplacement-km.

En valeur absolue, le REM permet des "économies" de seulement 45\$ M sur la rive-sud. En fait, l'économie est moindre, puisqu'il faut ajouter les coûts des services de rabattement d'autobus, desservant le REM. Par déplacement-km, le REM laisse aux sociétés de transport les services les plus coûteux.

-Le REM ne remplace pas une "moyenne" des trains de banlieue, mais la ligne Deux-Montagnes dont les coûts par déplacement-km sont **2,5 fois moindres** que la moyenne. (Données annuelles AMT 2016 : coûts d'exploitation de 41,2\$ M, achalandage de 7,6 millions, distance moyenne parcourue de 15 km = 36¢ /déplacement-km).

En valeur absolue, le REM permet des "économies" de seulement 42\$ M sur la ligne Deux-Montagnes. En fait, l'économie est encore moindre puisque le REM va enlever de nombreux usagers au train de banlieue de Vaudreuil. Le déficit d'exploitation de cette ligne devrait augmenter d'environ 5\$ M. **Globalement, on peut estimer que le REM permet de réduire les coûts d'exploitation des services existants de seulement 70\$ M.**

4. On oublie de mentionner que le REM va chercher très peu de nouveaux usagers

Selon l'analyse du BAPE, 90% des futurs usagers du REM prennent déjà le transport collectif. Et pour le 10% de nouveaux usagers, la grande majorité utilisera encore une automobile pour se rendre à un stationnement du REM.

En somme, le REM causera une augmentation des coûts annuels nets de 447\$ M à 525\$M (facture annuelle de 517\$ M à 595\$ M, moins économies de 70\$ M). Tout cela sans augmentation significative de l'achalandage du transport public. Considérant que, l'année dernière, l'ensemble des revenus tarifaires a été de 862\$ M, on peut comprendre l'impact du REM sur les tarifs.

5. Une autre présomption trompeuse: les futurs gouvernements prendront exactement les mêmes engagements budgétaires que ceux promis par le Parti libéral.

Voici le partage de la facture du REM, selon la *présentation générale de l'entente* : le gouvernement provincial 55%, les municipalités 15%, les usagers 30%. Comme il s'agit d'une prévision 2027, la présentation présume donc que 3 gouvernements successifs garderont les mêmes orientations budgétaires que celles promises par le Parti libéral en 2017. Considérant l'historique du transport collectif dans les budgets du Québec, cette présomption est loin d'être assurée.

Constat global

Pour simplifier les calculs, prenons une hypothèse de coûts nets du REM de 500\$ M en 2027, dont les usagers en paient 33%. Les usagers doivent assumer un surcoût de 165\$ M. Le REM représente une hausse des tarifs **d'au moins 19% (165\$ M / 864\$), sans compter la hausse des dépenses de tous les autres services. Avec le REM, on doit donc prévoir une hausse de globale des tarifs de plus de 30% en 2027.** La hausse sera encore plus grande si l'engagement budgétaire des gouvernements était moindre que celui promis par le PLQ en 2017.

Comme vous êtes membres du conseil d'administration de l'ARTM, nous présumons que vous souhaitez un développement significatif du transport collectif. En conséquence, nous vous demandons d'éviter l'intégration du REM selon les paramètres prévus par le Parti libéral.

Le REM comporte une facture très élevée parce qu'il s'agit d'un service très coûteux, conçu pour desservir des quartiers denses, tout en évitant de nuire le moins possible à la circulation automobile. Mais la CDPQ a choisi cette technologie pour desservir des quartiers de faible densité et encourager des développements urbains, favorables à ses partenaires financiers. Il serait très injuste que les citoyens et citoyennes des quartiers denses ou pauvres subissent des hausses de tarifs, pour favoriser des promoteurs immobiliers qui contribueront à l'étalement urbain.

Nous vous demandons aussi d'insister pour que la consultation prévue sur les tarifs soit authentique et permette une participation réelle des groupes de citoyens. Nous avons récemment constaté que l'ARTM effectue des sondages pour obtenir l'opinion de la population. De tels sondages ne peuvent pas remplacer une réelle consultation où les coûts réels seront rendus publics. Un processus de consultation, réel et transparent, doit être réalisé le plus rapidement possible.

Annexe 1B : Achalandages typiques selon le "Bon mode au bon endroit"

Dans le cadre du "Bon mode au bon endroit", les achalandages sur Pie-IX et Jean-Talon (métro ligne Bleue) représentent des achalandages intermédiaires, c'est-à-dire entre celui qui convient à des autobus et celui qui justifie un métro. Le choix du "Bon mode" est négligé à Montréal, quand on constate que deux achalandages semblables (Pie IX et Jean-Talon) justifient, soit un métro, soit des autobus.

Mode	Passagers / rame	Déplacements typiques /jour	
		(4 pass. /m2)	Normale /élevée
Métro (Azur)	1500	200 000 / 250 000 (une ligne)	Ligne Orange 400 000 Ligne Bleue 80 000
Skytrain 80m double	600	80 000 / 100 000 (une ligne)	REM 2 lignes 180 000 (2030) (Coûts d'un métro avec la capacité d'un tramway)
Tram-train ou tramway			
Rames doubles 90m	662	80 000 / 100 000	
54 m	404	55 000 / 70 000	
45 m	331	45 000 / 60 000	
27 m	192	25 000 / 35 000	
Autobus			
Articulé	105	14 000 / 20 000	SRB Pie IX 70 000
Diesel, hybride	75	10 000 / 15 000	STM 20 000 / 30 000
Électrique batteries	55	7 000 / 10 000	

Annexe 1E :

Des autobus électriques à batteries pour le SRB Pie IX, une promesse peu réaliste

Contexte

Le Service rapide de bus (SRB) Pie IX continue de susciter des remises en question. Après 20 ans de débats "autobus diesel *versus* tramway", les élus savent très bien que les résidents locaux seront déçus par des cortèges d'autobus bruyants et polluants. Rappelons quelques faits: l'achalandage actuel des plus gros réseaux d'autobus de la STM est d'environ 30 000 déplacements /jour; pour le SRB Pie IX, l'achalandage prévu est de 70 000 déplacements /jour; en pointe, il faudra un autobus articulé à chaque minute.

En fonction des rares cas semblables, on peut prévoir une congestion des autobus: aussitôt que la météo sera difficile, ce sera 10 autobus qui se suivent à chaque 10 minutes. Pourquoi cette situation extrême? Parce que Montréal veut faire, avec des autobus, ce que le reste du monde occidental fait avec des tramways. À titre d'exemple, la France comporte 70 lignes de tramway, dont une vingtaine comportant des achalandages de moins de 20 000 déplacements /jour. Sur Pie IX, une rame de tramway permettrait de remplacer 5 autobus articulés.

Les choix de la STM?

En théorie, la STM a le choix entre 3 options : un autobus diesel articulé à chaque minute; un autobus électrique articulé (à batteries) à chaque minute; une rame de tramway aux 5 minutes.

Avec 5 fois moins de chauffeurs, le tramway permet des économies importantes en termes de main-d'œuvre (et d'énergie). Il permet de réduire les coûts d'exploitation de 30\$ millions par année. Malgré cela, la STM rejette cette option. Et considérant les objectifs de réduction des émissions de GES, l'autobus diesel est aussi remis en question. Pour atténuer la critique, la STM promet donc d'y implanter des autobus électriques à batteries (Journal Métro, 11 mars 2019, *Des autobus articulés électriques circuleront sur le boulevard Pie-IX en 2022*).

Les expériences des autobus électriques à batteries

La STM et la STL ont réalisé des projets-pilotes comportant des autobus électriques de taille régulière (non pas articulés). Ces autobus exigeaient environ 4 tonnes de batteries. La charge au sol de l'essieu arrière dépassait les normes maximales québécoises. Pour Pie IX, il faut absolument des autobus articulés d'une capacité de 110 passagers, avec 6 ou 7 tonnes de batteries. Conséquences : le poids des batteries équivaut à transporter 80 passagers, en permanence; la charge de l'autobus dépassera clairement les normes pour une route normale; quels seront les effets sur la chaussée?

De façon réaliste, la capacité, en nombre de passagers, d'un autobus électrique est beaucoup moindre que celle d'un autobus diesel. Sur certains petits réseaux, cela n'est peut-être pas un problème, mais le SRB Pie IX est le dernier endroit où implanter des autobus électriques à batteries.

Émissions de gaz à effet de serre

Est-ce que ces autobus électriques réduiraient les émissions de GES? Selon les analyses de cycle de vie, notamment de l'agence française pour l'environnement (ADEME), il faut tenir compte des émissions provenant de la fabrication des batteries. Elle affirme que, dans les cas de grosses batteries des autos (ex. Tesla), "la fabrication des batteries est tellement émettrice que l'auto doit parcourir 100 000 km avant de commencer à réduire les émissions" (ADEME, *Émissions de CO2 : l'impasse de la voiture électrique*, 2014 et *Sciences et Vie*, 2018). En comparant les émissions de l'autobus électrique à celles d'un autobus diesel, l'autobus électrique devra rouler 3 ou 4 ans, avant de commencer à réduire les émissions.

Coûts unitaires des autobus

À l'achat, la STM a confirmé qu'un autobus électrique coûte deux fois plus cher qu'un autobus diesel. Ce surcoût est essentiellement dû aux batteries qui coûtent aussi cher qu'un autobus diesel au complet. (Depuis 10 ans, on nous promet des batteries beaucoup moins chères. En réalité, les batteries de la Chevrolet Bolt 2019 coûtent encore aussi cher qu'une Honda Fit, au complet).

Un autre enjeu est la durabilité: une rame de tramway dure 30 ans, un autobus diesel 15 ans. Si la durabilité des batteries est de 7-8 ans, le coût d'un autobus électrique devient TROIS fois plus élevé que celui d'un autobus diesel.

Coûts totaux

Un SRB apparaît moins coûteux qu'un tramway, à cause du manque de rigueur dans les comparaisons: le coût du tramway inclut toujours le matériel roulant, alors que le coût des autobus n'est pas inclus dans celui du SRB Pie IX. De plus, il faut tenir compte de la grande différence dans les coûts d'exploitation. À long terme, sur Pie IX, un tramway est beaucoup moins coûteux qu'un SRB avec autobus diesel. L'option des autobus électriques à batteries est trois à quatre fois plus chère qu'un tramway.

Annexe 2 : Carte des projets de métro Ligne Bleue et Ligne Rose

La ligne Rose enlèverait des usagers à la ligne Bleue, et vice-versa



Annexe 3 :

Qui paiera pour la forte hausse des dépenses due aux mauvais choix de projets?

Résumés de tableaux provenant du document récent du Comité Transport de la CMM

Enjeu majeur : Qui paie ?

Région de Montréal

Qui paie en 2018 ?	Montant	
Gouvernement	949 millions	33%
Usagers	862 millions	30%
Municipalités	834 millions	29%
Automobilistes	158 millions	5,4%
Autres	77 millions	2,6%
Total	2,9 milliards	

-Usagers de la STM paient 40%, ceux des trains 25%

-Montréal paie l'essentiel de la contribution des municipalités

42

Enjeu majeur : qui paiera en 2028 ?

Selon la CMM, 2,7\$ milliards supplémentaires requis

ARTM cherche de nouvelles sources de financement

Qui paie	2018	Pour éviter des hausses de tarifs en 2028 ?	
	%	%	Valeur absolue
Gouvernement	33%	50%	X 3
Usagers	30%	18%	Semblable
Municipalités	29%	30%	X 2
Automobilistes	5,4%	6%	X 2

-REM, promesse de 50% des libéraux, pour quelques années

-Peu probable que la CAQ adopte 50% pour toutes les dépenses

44

Pour éviter de fortes hausses des tarifs aux usagers, il faut que les municipalités **doublent** leur contribution annuelle et que le gouvernement du Québec **triple** sa contribution annuelle. Est-ce que les gouvernements accepteront que la part des usagers baisse à 18% du total? Cela est peu probable.

En fait, il n'est même pas certain que la CAQ honore les promesses du Parti libéral.

Annexe 4A.**Émissions du cycle de vie des options de transport (Synthèse des études¹)**

Options	Facteur de charge	g CO2 éq. / déplacement-km	
		Énergie utilisée	Cycle de vie
Auto intermédiaire solo	1 p /auto	Essence	300
Petite auto hybride solo			200
Autobus urbain (STM)	Élevé	Diesel	150
Autobus urbain	Moyen		200
Autobus de banlieue	Faible		270
Train de banlieue diesel	Faible		110
Skytrain du REM	Moyen	Hydro-électricité	60
Train de banlieue électrique	Moyen		30
Tramway	Moyen		20
Tramway	Élevé		15
Trolleybus	Moyen		30
Métro (premier 30 ans)	Moyen		70
Métro (premier 30 ans)	Élevé		40
Métro (après 30 ans)	Élevé	10	

NB.

La performance des autobus de la STM, par passager, est une des meilleures du monde occidental. Cela est essentiellement dû au fait qu'à Montréal, les autobus sont surchargés.

Si on achète des autobus supplémentaires pour réduire cette surcharge, on augmente beaucoup les émissions, car le facteur de charge va diminuer. En contraste, si on implante des tramways sur les gros réseaux, on diminue beaucoup les émissions.

¹ Étude détaillée des références dans le *Test-climat du Réseau Express Métropolitain*, L. Gagnon, J-F Lefebvre, 2018

Annexe 4B :

Test climat du Réseau express métropolitain (REM) (mai 2018)

Étude réalisée pour le :

Le Syndicat canadien de la fonction publique et la Coalition climat Montréal

par Luc Gagnon *PhD*, expert en analyses énergétiques et changement climatique

Jean-François Lefebvre *PhD*, Département d'études urbaines et touristiques, UQAM

FAITS SAILLANTS (citations du rapport)

Une technologie énergivore qui produit énormément de gaz à effet de serre

La construction du Réseau express métropolitain (REM), surtout à cause des grandes quantités de béton requis, sera responsable de 800 000 tonnes de CO₂ (voir annexe pour détails des calculs). Pour être rigoureux, nous devons répartir ces émissions sur plusieurs années; en les répartissant sur la vie utile des équipements, le REM émettra, par passager-km, 2 fois plus d'émissions qu'un train de banlieue électrique, comme celui de Deux-Montagnes, et 4 fois plus qu'un tramway urbain comme celui de Côte-des-Neiges.

De plus, le REM ne permet pas d'éliminer un grand nombre d'automobiles sur la route. Nos études et celles de la CDPQ et du BAPE le confirment.

Le seul mérite du REM est de remplacer des autobus diesel; sans tenir compte des hausses liées à l'étalement urbain et aux tarifs, le remplacement des autobus permet une baisse des émissions de GES d'environ 48 000 t par an en 2031.

Plutôt qu'agir comme complément, le REM cannibalise le réseau public

Nos analyses présumant que les achalandages prévus par la CDPQ sont réalistes, incluant une hausse de son achalandage à court terme. Par contre, les données de la CDPQ sont trompeuses, car le REM cause des baisses d'achalandage dans d'autres portions du réseau (notamment sur les trains de Vaudreuil et de Mascouche). Et après quelques années, la croissance de l'achalandage du REM sera limitée pour deux motifs: premièrement, tous les stationnements incitatifs seront remplis rapidement chaque matin; deuxièmement, sur les antennes de Deux-Montagnes et de la Rive-Sud, la capacité du REM atteindra sa capacité maximale pendant les périodes de pointe.

Coûts d'exploitation exorbitants et hausse des tarifs

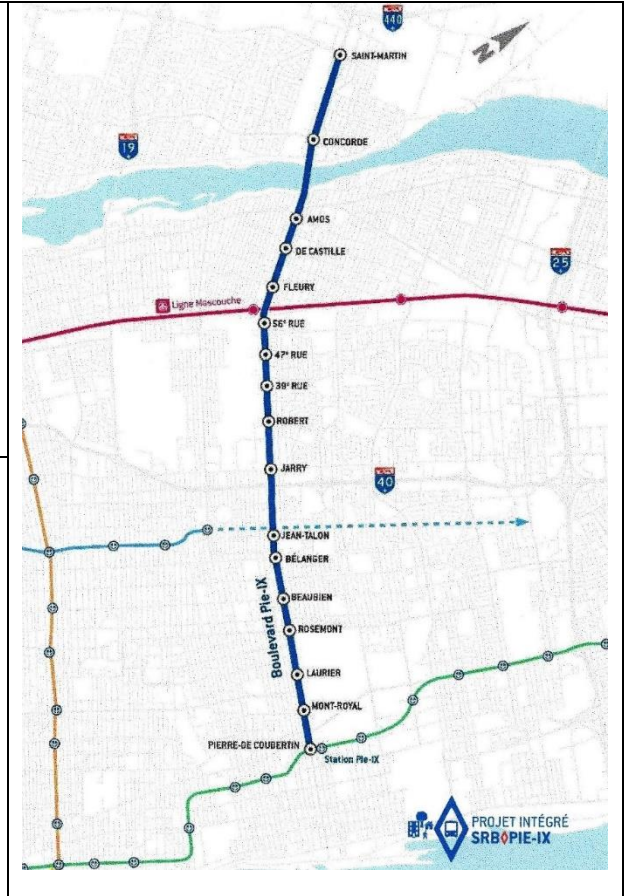
Les coûts d'exploitation du REM (incluant le remboursement du capital à la CDPQ) vont atteindre environ 600\$ millions/an en 2031. Selon les orientations budgétaires du gouvernement, les usagers devront payer 32% de ces coûts, par le biais de leur tarif (soit 200 M\$ en 2031). Dans l'ensemble de la région de Montréal, cela causera une hausse des tarifs de près de 18% (au-dessus de l'inflation). Il en résultera une baisse de l'achalandage global du transport collectif estimée à entre 289 000 et 490 700 déplacements par jour. **En tenant compte de l'impact tarifaire ainsi que des autres incidences du REM sur le reste du réseau, le REM augmentera les émissions de GES entre 95 000 et 192 000 tonnes. Il suffirait que la hausse des tarifs soit de 5% pour que le REM soit responsable d'une hausse nette des émissions de GES.**

Mauvais mode, au mauvais endroit

Une saine planification des transports exige d'appliquer le principe du "Bon mode au bon endroit". Une telle planification justifie l'implantation de plusieurs lignes urbaines de tramway et une amélioration importante des services de trains de banlieue. Avec une telle approche et un budget semblable à celui du REM, il est possible de desservir 3 à 4 fois plus d'usagers que le REM et de réduire les émissions annuelles de GES de plus de 800 000 tonnes.

Annexe 4C. Remplacer le SRB Pie-IX par un tramway, des économies de 900 millions \$ sur 30 ans

Des choix pour Montréal ?



Luc Gagnon, M.Sc., Ph.D., lucgagnon9@gmail.com

- Chargé de cours en développement durable, École de technologie supérieure (2014-2018)
- Ex-Président de Transport 2000 (en 2007-2008) lors du lancement du projet de voies réservées sur Pie-IX
- Réviseur-expert des chapitres sur l'énergie, Groupe intergouvernemental sur l'évolution du climat

Jean-François Lefebvre, Ph.D.

- Économiste, chargé de cours en Sciences de la gestion, UQAM
- Thèse de doctorat sur le transport

Montréal, le 20 janvier 2019

Bilan des coûts comparatifs: SRB versus tramway

Un projet de Service rapide de bus (SRB) sur Pie-IX, avec des autobus diesel ?

Depuis plusieurs années, l'AMT et maintenant la STM, proposent un SRB sur Pie-IX. Ce projet est contraire au Plan d'action 2011-2020 du Québec sur l'électrification des transports. Ce Plan comporte l'objectif suivant : 95% des déplacements en transport collectif utilisant l'électricité d'ici 2030.

Le projet comporte une voie réservée du boulevard Saint-Martin à Laval, sur le pont Pie-IX, jusqu'à la station Pie-IX de la ligne Verte du métro.

Sommaire des coûts comparatifs, sur 30 ans

	Projets SRB	Tramway	Commentaires sur les évaluations
Déplacements prévus	70 000 /jour	80 000 /jour	Partout dans le monde, les tramways attirent davantage d'usagers que les autobus
Fréquence en pointe	Un bus à chaque minute	Une rame à chaque 4-5 minutes	La capacité d'un tramway de 54 m est 4 fois plus grande que celle d'un autobus
Investissements			
Investissements	305 millions \$	550 millions \$	Tramway : 11 km à 50 M\$ /km, car aucun viaduc, pont, tunnel ou virage
Matériel roulant	160 millions \$ (durée 15 ans)	Inclus (durée 30 ans)	Les prévisions des coûts du SRB n'incluent pas les autobus et les garages.
Garage	40 millions \$	50 millions \$	Sur 30 ans, deux achats d'autobus nécessaires.
Totaux	505 millions \$	600 millions \$	
Coûts d'exploitation : valeurs sur 30 ans, non actualisées**			
Par déplacement	3,00 \$ par déplacement	1,50 \$ par déplacement	-Efficacité énergétique 5 fois plus grande -Une rame de tramway remplace 4-5 autobus
Par année	60 M \$ /an	30 M \$ /an	
Sur 30 ans	1,8 milliards	1 milliard \$	Déplacements /jour x 290 jours x 30 ans
Revenus fonciers additionnels liés au projet			
Gain fiscal supplémentaire pour Montréal	Aucun gain avec autobus bruyants et polluants	Accroissement des revenus fonciers de 200 millions \$	Le tramway attire le développement autour de ses stations : une évaluation réaliste de 30% de l'investissement = environ 200 millions
Coûts réels nets	2,3 milliards \$	1,4 milliards \$	(Investissements moins économies)

**Données non actualisées: l'actualisation baisserait légèrement les coûts, mais l'inflation les augmenterait un peu

La construction du SRB Pie-IX vient de commencer (automne 2018) et doit se réaliser en 4 ans. Presque tous les coûts de conception du SRB sont utiles pour le tramway, dont l'emprise est moins large. **Il est possible de construire un tramway en 4 ans, sans aucun délai supplémentaire.**

**Bilan des émissions de gaz à effet de serre (GES) :
un tramway réduit les GES de 38 350 t CO₂ /an**

Réductions annuelles des émissions de GES, due à un tramway sur Pie-IX

	Émissions du SRB	Émissions du tramway	Commentaires
Déplacements prévus	70 000 /jour	80 000 /jour	
Émissions de cycle de vie des autobus et du tramway			
SRB: 150 g CO ₂ éq. / déplacement-km. Tramway: 15 g CO ₂ éq. / déplacement-km (voir tableau suivant)			
Calculs	70 000 dép. x 11 km x 290 jours x 150 g	80 000 dép. x 11 km x 290 jours x 15 g	
Par année	33 500 tonnes	3 850 tonnes	Différence de 29 650 tonnes /an
Émissions de cycle de vie des automobilistes qui délaissent leur auto pour le transport collectif			
-Automobile intermédiaire, solo : 300 g CO ₂ éq. / déplacement-km -Hypothèse que le déplacement moyen de l'automobiliste serait de 10 km			
Trajets évités en automobile	10 000 /jour	20 000 /jour	Le facteur d'attraction du tramway explique cette différence
Calculs	10 000 dép. x 10 km x 290 jours x 300 g	20 000 dép. x 10 km x 290 jours x 300 g	
Par année	Baisse de 8700 tonnes	Baisse de 17400 tonnes	Différence de 8 700 tonnes /an
Le remplacement du SRB par un tramway réduit les GES de 38 350 t CO₂ /an.			
À long terme, la concentration du développement permettra des réductions supplémentaires.			

Émissions du cycle de vie des options de transport (Synthèse des études²)

Options	Facteur de charge	g CO ₂ éq. / déplacement-km	
		Énergie utilisée	Cycle de vie
Auto intermédiaire solo	1 p /auto	Essence	300
Petite auto hybride solo			200
Autobus urbain (STM)	Élevé	Diesel	150
Autobus urbain	Moyen		200
Autobus de banlieue	Faible		270
Train de banlieue	Faible	Hydro-électricité	110
Skytrain du REM	Moyen		60
Train de banlieue	Moyen		30
Tramway	Moyen		20
Tramway	Élevé		15
Trolleybus	Moyen		30
Métro (premier 30 ans)	Moyen		70
Métro (premier 30 ans)	Élevé		40
Métro (après 30 ans)	Élevé		10

² Étude détaillée des références dans le *Test-climat du Réseau Express Métropolitain*, L. Gagnon, J-F Lefebvre, 2018

Un tramway sur Pie-IX : Discussion et justification

Le contexte dans l'Est de Montréal

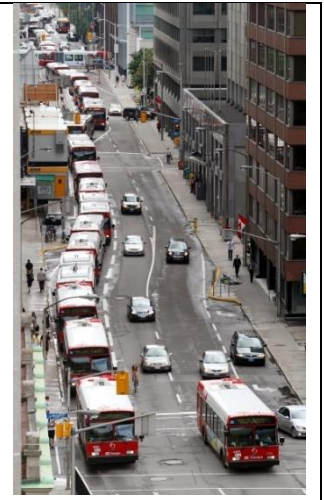
L'Est de Montréal est desservi par plusieurs réseaux d'autobus de la STM, dont certains comportent un achalandage élevé, notamment Jean-Talon avec 30 000 usagers/jour. Plusieurs circuits d'autobus se rabattent directement sur la ligne Orange du métro (portion Henri-Bourassa). Aussi, un grand nombre d'usagers de la ligne Bleue du métro transfèrent sur la ligne Orange en direction du centre-ville. De plus, des usagers des circuits d'autobus de l'Est de Laval et de la Couronne nord rejoignent la ligne Orange. En conséquence, la ligne Orange du métro est actuellement saturée en périodes de pointe. La capacité des rames a été légèrement améliorée par les nouvelles rames Azur, mais cela est clairement insuffisant pour répondre aux besoins futurs. Et cette capacité accrue signifie que la station Berri-UQAM est encore plus congestionnée par les usagers de la ligne Orange qui transfèrent à la ligne Verte.

Un projet de Service rapide de bus (SRB) sur Pie-IX avec des autobus diesel

Pour le SRB Pie-IX, l'AMT a prévu un achalandage de 70 000 déplacements /jour. Pour soutenir un tel achalandage, environ un autobus serait requis à chaque minute en pointe. **À cause de la congestion des autobus, il en résultera un service de mauvaise qualité. Ce système ne réduira pas significativement l'achalandage sur la ligne Orange.**

En faire trop avec des autobus, le cas d'Ottawa

À Ottawa, pour deux grandes lignes de SRB, l'intervalle des autobus est à une minute, en pointe. Il en résulte une véritable congestion d'autobus et un mauvais service, surtout lorsque les conditions météo sont difficiles. Ottawa construit actuellement un réseau de tramways (*Confederation Line*) pour remplacer ces lignes de SRB.



Ottawa en hiver



Tramway de Darmstadt, Allemagne

Une question : Est-ce facile de maintenant convertir le SRB Pie-IX en tramway ?

L'implantation d'un tramway, maintenant, serait peu coûteux:

- La STM est fière d'annoncer que la voie réservée du SRB Pie-IX comportera plusieurs caractéristiques identiques à celles d'un tramway: feux prioritaires, perception des titres sur le quai pour accélérer l'embarquement, contrôle de la circulation automobile... Il est donc possible d'implanter un tramway, sans changement significatif à la voir réservée. Il faudra rallonger les quais, une dépense mineure.
- La seule dépense additionnelle majeure est l'infrastructure électrique, qui est largement justifiée par la baisse des coûts d'exploitation et les avantages environnementaux.
- Un réseau de tramway a besoin de moins d'espace qu'un SRB, car la marge de sécurité entre deux trams qui se croisent est plus faible que pour des autobus. L'espace requis est moindre d'environ 1,3 m (4 pieds). Sur Pie IX, il est même possible d'éviter des coupes d'arbres, grâce au tramway.

	Largeur du véhicule	Largeur des quais	Largeur de l'emprise sans quai	Sources : CERTU et AMT
Tramway	2,65 m	3 m	6,4 m	Projet Côtes-des-Neiges /centre-ville Mtl Plusieurs quais de 2 m et 2,5 m
Autobus	2,59 m	3 m	7,7 m	Emprise du SRB (AMT, 2010)

Le tramway, un choix d'équipement mieux adapté à la situation de Pie-IX

Dans le cadre du "Bon mode au bon endroit", l'achalandage sur Pie-IX représente un achalandage « intermédiaire », c'est-à-dire entre celui qui convient à des autobus et celui qui justifie un métro.

Achalandage typique selon le "Bon mode au bon endroit"

Mode	Passagers / rame	Déplacements typiques /jour	
		Normale /élevée	Cas extrêmes
	(4 pass. /m2)		
Métro (Azur)	1500	200 000 / 250 000 (une ligne)	Ligne Orange 400 000 Ligne Bleue 80 000
Skytrain 80m double	600	80 000 / 100 000 (une ligne)	REM 180 000 (2030) (équivalent de 2 lignes)
Tram-train ou tramway			
Rames doubles 90m	662	80 000 / 100 000	
54 m	404	55 000 / 70 000	
45 m	331	45 000 / 60 000	
27 m	192	25 000 / 35 000	
Autobus			
Articulé	105	14 000 / 20 000	SRB Pie IX 70 000
Diesel, hybride	75	10 000 / 15 000	STM 20 000 / 30 000
Électrique batteries	55	7 000 / 10 000	

Éléments à considérer, dans une évaluation des coûts des options

Une comparaison rigoureuse des coûts à long terme doit tenir compte de l'investissement initial, du coût du matériel roulant et des garages requis, ainsi que des coûts d'exploitation. Voici quelques éléments qui affectent les coûts réels des projets discutés :

- En 2016, l'AMT a évalué les coûts du SRB Pie-IX à 305 millions \$. **L'évaluation du SRB n'inclut pas les coûts des autobus ou des garages.** Nous avons évalué les coûts d'un nouveau garage et deux achats d'autobus sur 30 ans (60 autobus à 1,3\$ million chacun, à renouveler après 15 ans). Une évaluation semblable a été réalisée par la Chambre de commerce du Montréal métropolitain, concernant le remplacement des autobus par le tramway Côtes-des-Neiges.

Coûts des autobus et des places de garage	Évaluation Chambre de commerce (CCMM) ³ - achalandage 70 000 p/j	Évaluation pour le SRB Pie IX (Achalandage 70 000 p/j)
Autobus	164 M \$ (2012)	160 M \$ (2019)
Garages	154 M \$	40 M \$
- Valeurs non actualisées - Coûts de chaque place de garage basés sur les coûts unitaires du centre d'entretien Stinson		

- Pour définir les coûts d'un tramway Pie-IX, le contexte géographique est très favorable : pas de pente significative, pas de virage, pas de tunnel ou de viaduc requis. En se basant sur d'autres projets semblables, une évaluation de 50 millions \$ du km est réaliste, soit environ 550 millions \$. Cela inclut les coûts du matériel roulant.
- L'électrification par fil (ex. tramway) permet une efficacité énergétique de plus de 90%, comparativement à 20 % pour un autobus diesel et à 25 % pour un autobus hybride diesel/électrique. De plus, le coût de l'électricité, par unité énergétique, est moindre que le coût du carburant diesel.
- En somme, par passager, les coûts de l'énergie sont 4 fois moindres que ceux des autobus diesel. Et l'énergie ne représente qu'une fraction des coûts d'exploitation. Les moteurs électriques exigent moins d'entretien que les moteurs et transmissions des autobus diesel.
- Une étude (Hamilton study) a comparé la performance de plusieurs réseaux de tramway, qui ont remplacé des autobus. Les résultats sont présentés au tableau suivant. Aussitôt que l'achalandage est important, le tramway permet des économies variant entre \$0,79 et \$1,89 (\$ U.S.) par passager. Pour Pie-IX, nous retenons une évaluation de 1,50 \$ canadien par passager. L'économie est de 30 millions \$ par année, pour une valeur de 900 millions \$ (sur 30 ans).
- Ce bénéfice est confirmé par la ville d'Ottawa qui construit actuellement la *Ligne de la Confédération*, un tram-train qui desservira éventuellement 200 000 passagers/jour. La ville a prévu que ce tram-train lui permettra **d'économiser 100 M \$⁴ par année** en comparaison aux SRB qu'elle remplace.
- Le tramway a un effet d'attraction sur le développement, ce qui augmente la valeur foncière et les revenus de taxes municipales. Pour le tramway Côtes-des-Neiges, la Chambre de Commerce du Montréal Métropolitain a estimé que l'augmentation de la valeur fiscale permet de rembourser 28%⁵ de l'investissement initial. **Par dollar investi**, cet effet est plus

³ Rapport au maire de Montréal : Groupe de réflexion sur le financement du tramway, CCMM, p. 55

⁴ Avantages du train léger, Ville d'Ottawa, 2012 p. 14

⁵ Rapport au maire de Montréal : Groupe de réflexion sur le financement du tramway, CCMM, 2012, p 51

grand pour le tramway que pour le métro, puisqu'il est possible de couvrir un territoire beaucoup plus grand et d'ajouter beaucoup plus de stations.

Coûts d'exploitation (Hamilton Study), en dollars U.S.

Ville	Passagers /jour	Km	Passagers / km	Autobus \$ / passager	Tramway \$ / passager	Différence \$ / passager
Denver	86 900	76	1 143	3,60	2,17	-1,43
San Diego	122 400	86	1 422	2,62	1,59	-1,03
Portland	17 000	12	1 441	3,27	2,04	-1,23
Minneapolis	30 100	20	1 520	3,20	2,41	-0,79
Houston	38 300	21	1 859	3,18	1,29	-1,89
Montréal : estimés en dollars canadiens						\$ Can. / passager
Pie-IX*	70 000	11	6 364	3,00 \$	1,50	-1,50

*Par passager-km, l'achalandage de Pie-IX est 4 fois plus élevé que les comparaisons de l'étude.
Les coûts par passager devraient donc être inférieurs.

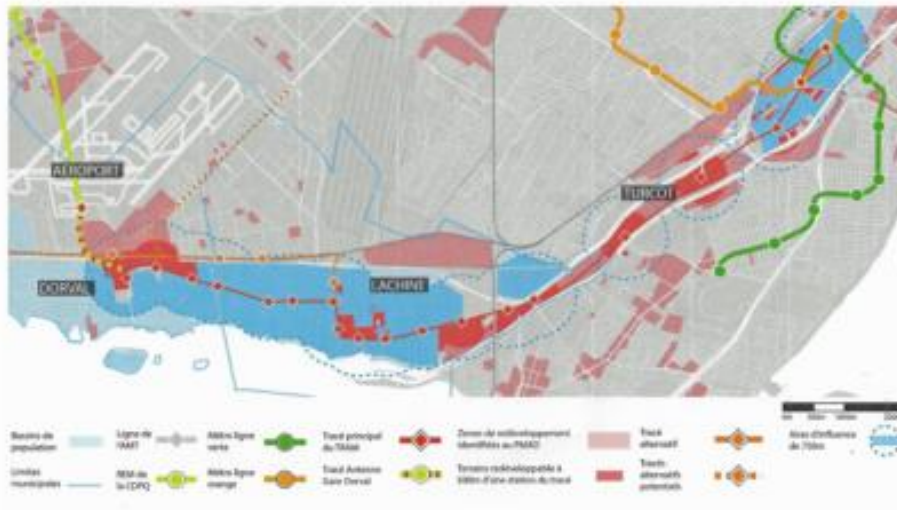
Comparaison de projets au Canada

Projet	Début des travaux	Investissement initial			Déplacements		Sur 30 ans
		Infrastructures et matériel roulant (\$ CAN)	km	Coûts par km et facteurs significatifs	par jour	Millions /an (basé sur 280 jours)	Investissement / déplacement
Montréal Tramway Pie IX (de Laval à Hochelaga-Maisonneuve)	2019 ?	550 M \$	11	50 M \$ Aucun viaduc, virage, pente ou tunnel	80 000	22,4	0,82 \$
Confederation Line, Ottawa www.ottawalightrail.ca/	2013	2 130 M \$	12,5	170 M \$ Tunnel 2,5 km	200 000	56	1,27 \$
Sheperd East, Toronto	2017	1 000 M \$	13	77 M \$ Portion en tunnel	56 000	15,7	2,13 \$
Finch West, Toronto	2017	1 000 M \$	11	91 M \$ Nouveau viaduc	51 000	14,3	2,34 \$
ION Light Rail, Waterloo rapidtransit. regionofwaterloo.ca/	2014	798 M \$	19,0	42 M \$	27 000	7,6	3,52 \$
Eglinton Crosstown, Toronto www.thecrosstown.ca/	2011	5 300 M \$	19,0	279 M \$ Tunnel de 10 km	170 000	47,6	3,71 \$
Valley Line 1, Edmonton	2016	1 600 M \$	13,2	121 M \$ Nouveau pont + tunnel	49 000	13,7	3,89 \$
Réseau express métropolitain	2018	10 000 M \$ incluant tunnel, ligne 2M et 2 voies du pont	67	150 M \$ toujours en hauteur ou en souterrain	180 000	50,4	6,61 \$

**Annexe 5A: Un tramway à Lachine aura un effet structurant,
contrairement aux réseaux d'autobus**

Lachine : un contexte favorable à un tramway

Tramway	Autobus
Déplacements /jour prévus : -Sans accès aéroport : 30 000 dép. -Avec accès aéroport : 40 000 dép. En pointe, une rame de 27 m à chaque 6 minutes	-Fréquence exigée en pointe : un autobus à chaque 2 minutes -Cortège d'autobus lorsqu'il neige



13

**Un tramway de 27 m : moins cher que
des autobus électriques à batteries, sur 30 ans**

	SRB Autobus diesel (50 autobus)	SRB Autobus électriques batteries	Tramway 27 m
Voies réservées	17 km	17 km	17 km x 42\$ M
Fréquence en pointe	3 autobus /5 minutes	3 autobus /5 minutes	1 rame /5 minutes
Investissement	300\$ M	300\$ M	710\$ M
Matériel roulant (sur 30 ans)	2 x 30\$ M = 60\$ M	2 x 80\$ M = 160\$ M	Inclus
Frais d'exploitation			Économie 10\$ M/an 300\$ M /30 ans
	350\$ M	450\$ M	410\$ M
Efficacité	20%	70%	90%
Émissions de GES	Aucune réduction	Faible réduction	Importante réduction

Ville	Déplacements / jour	Nombre lignes	Moyenne dépl. /jr
Nantes	285000	3	95000
Bordeaux	282000	3	94000
Nice	90000	1	90000
Paris / Ile-de-France	700000	9	77777
Montpellier	282000	4	70500
Rouen	67000	1	67000
Clermont-Ferrand	57000	1	57000
Strasbourg	300000	6	50000
Reims	45000	1	45000
Tours	45000	1	45000
Grenoble	210000	5	42000
Dijon	84000	2	42000
Lyon	250000	6	41666
Nancy	41000	1	41000
Orléans	71000	2	35500
Brest	35000	1	35000
Angers	34500	1	34500
Marseille	53000	2	26500
Le Havre	50000	2	25000
Le Mans	48000	2	24000
Toulouse	21000	1	21000
Mulhouse	60000	3	20000
Caen	39000	2	19500
Saint-Étienne	53000	3	17666
Valenciennes	33000	2	16500
Besançon	32000	2	16000
Lille-Roub-Toutcoing	32000	2	16000

Tramway en France:

1310 stations et 70 lignes

Nombreuses lignes de moins de 20000 déplacements /jour

(Yves Boquet, The renaissance of tramways and urban development in France, 2017)

Densification : autobus *versus* tramway

- Autobus diesel ou hybrides : très bruyants et polluants

Indicateur indirect : la valeur des propriétés

- La proximité d'un arrêt d'autobus réduit la valeur d'une propriété
- *Findings suggest that increasing regular bus frequencies results... in lower house values for properties located in the vicinity of regular routes* (FD Rosiers - 2010)
- Comparaison de quartiers sans service de bus en Finlande (Kurvinen et Sorri) : l'ajout d'un service bus a fait augmenter la valeur des propriétés de 1%

Victoria Transport Policy Institute

- Valeur de propriétés à proximité d'une station de tramway +40%
- *"trips increased an average of nearly 16% in Rail & Bus cities but only 1.7% in Bus-Only cities"*

Comparaison de 60 villes par Jeffrey Kenworthy *Why Rail Systems Are Essential in Creating Eco-Cities*

(Segmentation en 3 catégories: *Strong-rail cities, weak rail cities, no rail cities*)

Le tramway a une grande influence, en concentrant le développement

- *Rail can be very powerful in influencing the form and scale of development*
- *Rail can attract huge re-development over a 15-20 year period*

Le tramway et le métro augmentent beaucoup l'usage du transport collectif, mais pas les autobus seuls

- *Strong rail cities have systematically more public transport passenger boardings than weak rail and no rail cities.*
- *Strong rail cities capture more than a 4 times greater proportion of overall motorised passenger kilometres on transit than no rail cities.*

Il ne faut pas favoriser le stationnement à proximité des stations

- *Excessive emphasis on parking, including Park & Ride, destroys the urban design and civic qualities of sub-centres. (critique des stationnements du REM)*
- *Strong rail cities tend to develop more attractive city centres and sub-centres due to less parking requirements*

Conclusion générale: tramway essentiel pour réduire la dépendance à l'auto

Urban Rail Systems are the key to the renaissance in public transport worldwide and a key to reducing automobile dependence. We will not change any significant size city into a more ecological model without high quality urban rail.

Pourquoi le tramway densifie les villes en contraste avec l'autobus ?

- Réseau plus visible
- Réseau accepté comme permanent
- Plus silencieux
- Moins polluant
- Plus fiable, notamment en hiver
- Capacité équivalente à 3-5 autobus,
donc moins de congestion dans les quartiers denses

Autre avantage important:

- Accessibilité universelle, évitant beaucoup de transport adapté

Annexe 6 : Suggestions d'études de pré faisabilité ou de faisabilité

La ville est prête à investir, seule, 1\$ million dans un bureau de projet pour la ligne Rose du métro, qui n'a aucune chance d'être réalisée avant 20 ans. Il serait beaucoup plus productif de dépenser ces dollars dans les études suivantes. Toutes ces études seraient pertinentes dans le cadre de la planification stratégique de l'ARTM.

Tramway Pie IX (en comparaison avec le SRB)

- Confirmer les paramètres financiers, surtout les économies dans les coûts d'exploitation.
- Identifier l'effet d'un tramway sur la réduction de l'achalandage sur la ligne Orange.
- Échéancier : Est-il possible de réaliser le projet en 4 ou 5 ans, soit un objectif semblable au SRB?

Tramway Lachine

Étude de faisabilité, en mettant l'accent sur le potentiel de développement causé par un tramway.

Compléter le réseau de métro par des stations intermodales

Avant de dépenser des milliards pour de longs prolongements du réseau de métro, il faut compléter le réseau existant auquel il manque des stations intermodales.

1. Cela implique-t-il l'annulation du prolongement de la ligne Bleue? Pas au complet. **La station jusqu'à Pie IX est essentielle pour compléter le réseau.** Conséquence: demander au bureau d'études du métro Ligne Bleue d'évaluer le coût d'une seule station à Pie IX. Ce changement permet sûrement d'économiser 3\$ milliards et d'accélérer la construction d'une station importante.

2. La ligne Orange est surutilisée dans sa portion Est et sous-utilisée dans sa portion Ouest.

Une explication est due au fait que la station Côte-Vertu n'est pas bien située pour être une station intermodale. Il faut donc **ajouter deux stations jusqu'à la station de train Bois-Franc**, qui a tout le potentiel pour devenir une vraie station intermodale.

Les deux nouvelles stations de métro pourraient diminuer les coûts globaux pour une raison évidente: avec une station intermodale à Bois-Franc, il n'existe aucune raison de remplacer la ligne de train de Deux-Montagnes (de Bois-Franc à Deux-Montagnes) par le REM. L'équipement existant est largement suffisant pour procurer un excellent service, sans aucune fermeture de la ligne. Cela permet d'économiser 1,2\$ milliards dans le projet du REM, alors que les 2 stations de métro coûteraient probablement 800\$ millions. Il est possible que le coût des 2 stations de métro soit moindre, car les garages construits récemment couvrent une portion de la distance.

Bois-Franc deviendrait une composante majeure de tout le réseau de transport collectif, permettant des transferts efficaces entre le métro, le train de Deux-Montagnes, le REM et des réseaux d'autobus provenant de Laval. De très nombreux usagers qui utilisent actuellement la portion Est de la ligne Orange pourraient maintenant utiliser la portion Est. De plus, sans un tel projet, il est fort probable que la capacité du REM soit dépassée, en pointe du matin, aux stations Du Ruisseau et suivantes. Une station de transfert à Bois-Franc réduirait la charge du REM, laissant des places disponibles ensuite.

Une étude de faisabilité, publique, serait donc essentielle.

Une option structurante peu coûteuse pour Anjou

Si le SRB Pie IX est converti en tramway, il serait sûrement pertinent d'examiner la desserte de ville d'Anjou par un tramway, qui pourrait tourner sur Pie IX en direction Sud (Étude de faisabilité).

Un tramway pour desservir le 15/40 ?

Si le projet 15/40 est réalisé, il en résultera une congestion intense dans le secteur. Pour inciter l'usage du transport collectif, au lieu de l'auto, il faut probablement un tramway dans le secteur. Quelques tracés ont déjà été proposés. Ces options méritent sûrement des études de pré-faisabilité.