



Réseau électrique
métropolitain (REM)

Sommaire des prévisions
d'achalandage du REM
Février 2017

CDPQ Infra Inc.

Notre référence : 22951103
Référence du client : BC-A06438





Réseau électrique
métropolitain (REM)

Sommaire des prévisions
d'achalandage du REM
Février 2017

CDPQ Infra Inc.

Notre référence : 22951103
Référence du client : BC-A06438

Préparé par :

Steer Davies Gleave
Suite 970 - 355 Burrard Street
Vancouver, BC V6C 2G8
Canada

+1 (604) 629 2610
na.steerdaviesgleave.com

Préparé pour :

CDPQ Infra Inc.
1000, Place Jean-Paul-Riopelle
Montréal, QC H2Z 2B3
Canada

La société Steer Davies Gleave a préparé ce document à l'intention de CDPQ Infra Inc. Ce document ne peut être utilisé qu'à des fins et dans le contexte pour lesquels il a été élaboré par Steer Davies Gleave. Son contenu ne peut être considéré comme fiable, totalement ou partiellement, par toute autre partie ni être utilisé à d'autres fins. Toute personne qui utilise le contenu du présent document sans l'autorisation expresse par écrit de Steer Davies Gleave confirme par le fait même qu'elle accepte d'indemniser celle-ci pour les pertes et les dommages découlant de cette utilisation. Ce document a été préparé en utilisant des procédures et des pratiques professionnelles et en se basant sur l'information disponible au moment de la préparation. Par conséquent, toute information nouvelle peut avoir une incidence sur la validité des conclusions et des résultats qui y sont présentés.

Table des matières

1. Introduction	1
Structure du rapport.....	1
Avis de non-responsabilité	2
2. Définition du projet.....	3
Gares et tracé	3
Réseaux de stationnements incitatifs.....	6
Restructuration du réseau ferroviaire	7
Restructuration du réseau d'autobus.....	7
Hypothèses relatives aux tarifs.....	8
3. Situation actuelle	9
Contexte	9
Marché de la Rive-Sud/A10	9
Marché ligne Ouest-de-l'Île/Deux-Montagnes.....	13
Marché de l'aéroport Pierre-Elliott-Trudeau.....	16
Marché du centre-ville de Montréal	18
Tarifs actuels.....	19
4. Approche de modélisation.....	22
Aperçu du modèle prévisionnel.....	22
Développement du réseau	23
Modèle de choix de la demande dans le corridor	24
Modèle pour l'aéroport	26
Facteurs d'expansion	29
Adoption progressive.....	31
5. Évolution de la demande	32
Demande pour l'année de référence 2015	32
Croissance de la demande	34
Mise au point de la matrice du futur transport collectif	38

Mise au point des matrices pour la demande future de transport par voiture	38
6. Calibration du modèle	39
Introduction	39
Modèle de trafic	39
Modèle pour le transport collectif.....	42
7. Prévisions du scénario du promoteur	47
Définition du scénario du promoteur	47
Analyse des prévisions du scénario du promoteur (2015)	49
Prévisions d'achalandage du scénario du promoteur (2021 et 2031).....	52
8. Tests de sensibilité	60
Risques identifiés	60
Définition de valeurs basses et élevées.....	60
Prévision d'achalandage	63

Illustrations

Figure 2-1 : Réseau électrique métropolitain	3
Figure 3-1 : Points de franchissement du fleuve Saint-Laurent	10
Figure 3-2 : Autres points de franchissement du fleuve Saint-Laurent au moyen du transport collectif	11
Figure 3-3 : Cordons de comptage de l'Ouest-de-l'Île pour le transport en voiture.....	13
Figure 3-4 : Réseau ferroviaire et métro dans le corridor Ouest-de-l'Île/Deux-Montagnes.....	14
Figure 3-5 : Carte des zones tarifaires de l'AMT (août 2016).....	20
Figure 4-1 : Aperçu du modèle de choix de la demande dans le corridor.....	22
Figure 4-2 : Services de transport codés selon le mode.....	24
Figure 4-3 : Analyse de la conversion de la demande hebdomadaire en demande annuelle	30
Figure 5-1 : Croissance des indicateurs socio-économiques et de la fréquentation du transport collectif, ligne Ouest-de-l'Île/Deux-Montagnes.....	34
Figure 5-2 : Résultats du modèle de croissance, Ouest-de-l'Île/Deux-Montagnes	35

Figure 5-3 : Croissance des indicateurs socio-économiques et des embarquements, Rive-Sud/A10	36
Figure 5-4 : Étalonnage du modèle de croissance, Rive-Sud/A10	37
Figure 5-5 : Prévisions de croissance de l'ADM pour l'aéroport (millions de passagers).....	37
Figure 6-1 : Profil d'embarquement, ligne Deux-Montagnes – période de pointe du matin, vers Montréal	42
Figure 6-2 : Profil d'embarquement, ligne Deux-Montagnes – période interpointe, vers Montréal	42
Figure 6-3 : Profil d'embarquement, ligne Deux-Montagnes – Période interpointe, de Montréal .	43
Figure 6-4 : Calibration des embarquements, transport collectif – heure moyenne, période de pointe du matin	43
Figure 6-5 : Calibration des embarquements – heure moyenne, période interpointe,.....	44
Figure 6-6 : Calibration pour le transport collectif Rive-Sud/A10	45
Figure 7-1 : Profil de l'achalandage annuel (avec l'adoption progressive).....	59
Figure 7-2 : Profil du nombre de kilomètres-passagers annuels (avec l'adoption progressive)	59
Figure 8-1 : Embarquements annuels – valeurs basses et élevées (y compris l'augmentation progressive)	63
Figure 8-2 : Nombre de kilomètres-passagers annuels – valeurs basses et élevées (y compris l'augmentation progressive).....	63
Figure 8-3: Montants REM durant le période de pointe du matin (6h-9h) avec plusieurs scénarios de transition des automobilistes	65

Tableaux

Tableau 2-1 : Gares du REM et temps de déplacement	4
Tableau 2-2 : Hypothèses opérationnelles relatives au REM	5
Tableau 2-3 : Hypothèses relatives aux stationnements incitatifs.....	6
Tableau 3-1 : Volumes de trafic franchissant le fleuve Saint-Laurent (2013)	11
Tableau 3-2 : Demande dans le corridor Rive-Sud/A10 (jour de semaine, octobre 2015)	12
Tableau 3-3 : Nombre de places et occupation des stationnements incitatifs, Rive-Sud (2015).....	12
Tableau 3-4 : Demande de trafic du corridor de l'Ouest-de-l'Île (2013)	14
Tableau 3-5 : Achalandage moyen des services de l'AMT (2015)	15

Tableau 3-6 : Demande pour le service d'autobus Ouest-de-l'Île/Deux-Montagnes (jour de semaine, octobre 2015).....	15
Tableau 3-7 : Emplacements des stationnements incitatifs, Ouest-de-l'Île/Deux-Montagnes.....	16
Tableau 3-8 : Demande créée par les voyageurs de l'aéroport en 2015 - Pointe du matin et période interpointe	17
Tableau 3-9 : Demande quotidienne pour le métro (octobre 2015).....	19
Tableau 3-10 : Tarifs moyens de l'AMT (2015).....	20
Tableau 3-11 : Tarifs moyens par déplacement – CIT (2015)	21
Tableau 3-12 : Tarifs moyens – STM (2015)	21
Tableau 4-1 : Préférences déclarées pour le corridor	26
Tableau 4-2 : Composantes du coût généralisé pour les modes actuels	27
Tableau 4-3 : Résumé des résultats pour les différents facteurs de l'aéroport	29
Tableau 4-4 : Analyses des facteurs d'expansion	30
Tableau 4-5 : Facteurs d'adoption progressive du REM.....	31
Tableau 5-1 : Demande totale selon le modèle MOTREM (2016).....	32
Tableau 5-2 : Sommaire des sources de données pour la demande.....	33
Tableau 5-3 : Variables et prévisions socio-économiques.....	38
Tableau 5-4 : Estimations de la croissance de l'achalandage du transport collectif.....	38
Tableau 6-1 : Cordon de comptage pour le franchissement du pont, période de pointe du matin	40
Tableau 6-2 : Cordon de comptage pour le franchissement des ponts (période interpointe)	40
Tableau 6-3 : Cordon de comptage pour l'Ouest-de-l'Île (heure de pointe du matin)	41
Tableau 6-4 : Cordon de comptage pour l'Ouest-de-l'Île (période interpointe).....	41
Tableau 6-5 : Calibration pour les stations de métro – période de pointe du matin (2015).....	44
Tableau 6-6 : Calibration pour les stations de métro, période interpointe (2015)	45
Tableau 6-7 : Matrices de la demande de transport collectif par année de prévisions.....	46
Tableau 7-1 : Définition du scénario du promoteur du projet	47
Tableau 7-2 : Hypothèses du modèle de scénario du promoteur du projet.....	48
Tableau 7-3 : Demande des usagers des autres moyens de transport qui font la transition au REM, par marché (2015)	49
Tableau 7-4 : Demande des usagers qui font la transition au REM, pour l'aéroport (2015)	49
Tableau 7-5 : Répartition de la demande pour le REM pour l'aéroport.....	50

Tableau 7-6 : Transition des automobilistes au REM (2015).....	50
Tableau 7-7 : Transition des usagers au REM (2015)	51
Tableau 7-8 : Embarquements du REM, pointe du matin et période interpointe 2015	51
Tableau 7-9 : Embarquements du REM, période de pointe du matin et période interpointe.....	52
Tableau 7-10 : Embarquements (Emb.) et débarquements (Déb.) aux gares, périodes de pointe du matin et interpointe (2021 et 2031).....	53
Tableau 7-11 : Volumes par tronçon du REM.....	54
Tableau 7-12 : Embarquements quotidiens et annuels pour le REM (sans adoption progressive) .	56
Tableau 7-13 : Nombre de kilomètres-passagers annuels pour le REM (sans adoption progressive)	57
Tableau 7-14 : Ensemble des facteurs d'adoption progressive pour le scénario du promoteur	57
Tableau 7-15 : Sommaire de l'achalandage et du nombre de kilomètres-passagers pour le REM (avec adoption progressive)	57
Tableau 8-1 : Définition des tests de sensibilité.....	61
Tableau 8-2 : Hypothèses relatives à l'adoption progressive – valeurs basses et élevées	61
Tableau 8-3 : Comparaison entre les valeurs basses et élevées pour l'achalandage.....	64
Tableau 8-4 : Volumes maximaux pour les valeurs basses et élevées	64
Tableau 8-5 : Montants REM durant le période de pointe du matin (6h-9h) avec plusieurs scénarios de transition des automobilistes	65

Annexes

A Mise à jour des prévisions d'achalandage du REM – Sommaire des ajustements

B Résumé de la constante modale

Tableau 1: Ajustements de la constante modale	68
Tableau 2: Sommaire de l'achalandage, février 2017	69

1. Introduction

- 1.1 Steer Davies Gleave a reçu de CDPQ Infra Inc. le mandat d'élaborer des prévisions de qualité supérieure pour le Réseau électrique métropolitain (REM), un réseau de transport léger sur rail d'une longueur de 67 km qui sera mis en service dans la région métropolitaine de Montréal. Le présent document est un résumé du Rapport sur les prévisions d'achalandage de février 2017.
- 1.2 Un résumé de cette étude d'achalandage est disponible dans le rapport préliminaire de novembre 2016. Depuis, le projet tel qu'initialement défini a subi un certain nombre de changements, dont l'ajout de trois gares et la révision des temps de parcours. Des analyses supplémentaires furent nécessaires pour prendre en compte ces changements. Ces nouvelles analyses sont rapportées dans ce résumé ainsi que dans le rapport final. La différence entre les résultats initiaux (avant les changements au projet) et les analyses supplémentaires (après les changements) sont rapportées dans l'annexe A et B.

Structure du rapport

- 1.3 Le rapport comprend une introduction, suivie des sections suivantes :
- La section 2 décrit le projet du Réseau électrique métropolitain (REM) et les plans de restructuration des services d'autobus et de trains dans le corridor du REM. Il décrit également les stationnements incitatifs proposés aux gares du REM.
 - La section 3 décrit la situation actuelle du transport dans la région de Montréal et définit les trois marchés cibles du REM : corridor Rive-Sud/Autoroute 10, ligne Ouest-de-l'Île/Deux-Montagnes et corridor de l'aéroport.
 - La section 4 explique la méthode de modélisation, les modèles existants et les modèles sur mesure élaborés pour la présente étude.
 - La section 5 explique comment la demande de l'année de référence 2015 a été déterminée pour l'achalandage dans les marchés cibles actuels, la croissance historique de l'achalandage du transport collectif à Montréal et les modèles de croissance de la demande future.
 - La section 6 porte sur la calibration du modèle (c'est-à-dire la fidélité de la simulation par rapport à la réalité pour la demande par mode de transport et les temps de déplacement en 2015).
 - La section 7 présente les prévisions du promoteur du REM pour les années 2015 (en supposant que le système soit en service actuellement), 2021 et 2031.
 - La section 8 définit les scénarios « bas » et « élevé » et les prévisions.

Avis de non-responsabilité

Le présent document est exclusivement destiné à CDPQ Infra Inc. (le client). Aucune autre personne ou entité ne peut utiliser ce document sans l'autorisation préalable par écrit de Steer Davies Gleave (la société), qui se réserve le droit d'accorder ou de refuser son autorisation, à sa discrétion.

Le présent document contient de l'information et des données prospectives, financières et autres, ainsi que des prévisions qui peuvent se révéler exactes ou non. L'information projetée et prospective est fondée sur les attentes et les projections actuelles concernant des événements futurs, dont certains sont complètement indépendants de notre volonté, de celle du client ou de toute autre partie. Les projections et l'information prospective peuvent être différentes si les hypothèses sont inexactes. Même si les projections et l'information prospective ont été élaborées de bonne foi, aucune garantie ne peut être donnée quant à leur exactitude ou leur adéquation ni à l'exactitude et à l'adéquation des hypothèses sur lesquelles elles sont fondées.

Le contenu du présent document s'applique à la date indiquée et Steer Davies Gleave n'est aucunement responsable de sa mise à jour pour quelque motif que ce soit, y compris de nouvelles informations, des événements futurs ou tout autre motif.

2. Définition du projet

Gares et tracé

2.1 Le Réseau électrique métropolitain (REM) sera entièrement automatisé. Il s'étendra sur 67 km et comptera 27 gares. La Figure 2-1 montre l'étendue du REM.

Figure 2-1 : Réseau électrique métropolitain



2.2 Grâce à un service fréquent et fiable fonctionnant 20 heures par jour (de 5 h à 1 h), tous les jours, le REM offrira aux passagers réguliers et occasionnels une expérience de voyage grandement améliorée dans la région métropolitaine de Montréal.

2.3 Dans l'Ouest-de-l'Île, le REM desservira les gares déjà desservies par la ligne Deux-Montagnes de l'AMT et augmentera de beaucoup l'étendue du réseau ferroviaire, grâce à de nouvelles gares sur la Rive-Sud, à Sainte-Anne-de-Bellevue et à l'aéroport Pierre-Elliott-Trudeau. Sur la Rive-Sud, le REM desservira les principales gares d'échange avec le réseau d'autobus de la Rive-Sud et les stationnements incitatifs. Au centre-ville, le REM desservira des destinations importantes (McGill, Édouard-Montpetit, Gare Centrale et Bassin Peel) et sera raccordé aux lignes orange, verte et bleue du métro.

Les temps de déplacement sont indiqués au Tableau 2-1.

Tableau 2-1 : Gares du REM et temps de déplacement

Gare	Gare	Distance (m)*	Temps de déplacement (minutes)	Vitesse (km/h)
<u>DEUX-MONTAGNES</u>				
Gare Centrale	McGill	506	1 min 30 s	20
McGill	Édouard-Montpetit	3 174	3 min 13 s	59
Édouard-Montpetit	Canora	1 730	2 min 12 s	47
Canora	Mont-Royal	820	1 min 33 s	32
Mont-Royal	Correspondance A40	1 470	1 min 58 s	45
Correspondance A40	Montpellier	940	1 min 37 s	35
Montpellier	Du Ruisseau	1 460	1 min 58 s	45
Du Ruisseau	Bois-Franc	1 720	2 min 5 s	50
Bois-Franc	Sunnybrooke	6 390	5 min 4 s	76
Sunnybrooke	Roxboro-Pierrefonds	2 170	2 min 25 s	54
Roxboro-Pierrefonds	Île-Bigras	3 450	3 min 11 s	65
Île-Bigras	Sainte-Dorothée	930	1 min 36 s	35
Sainte-Dorothée	Grand-Moulin	2 700	2 min 43 s	60
Grand-Moulin	Deux-Montagnes	2 200	2 min 26 s	54
Total		29 660	33 min 31 s	53 (moyenne)
<u>RIVE-SUD</u>				
Gare Centrale	Bassin Peel	1 400	1 min 58 s	43
Bassin Peel	Île-des-Sœurs	3 600	3 min 43 s	58
Île-des-Sœurs	Panama	5 410	4 min 37 s	70
Panama	Du Quartier	3 670	3 min 22 s	65
Du Quartier	Rive-Sud	1 440	1 min 32 s	56
Total		15 520	15 min 12 s	61
<u>SAINTE-ANNE-DE-BELLEVUE</u>				
Bois-Franc	Autoroute 13	4 440	4 min 1 s	66
Autoroute 13	Des Sources	3 780	3 min 20 s	68
Des Sources	Pointe-Claire	4 130	3 min 49 s	65
Pointe-Claire	Kirkland	2 580	2 min 44 s	57
Kirkland	Sainte-Anne-de-Bellevue	4 280	3 min 46 s	68
Total (de la Gare Centrale)		31 030	33 min 46 s	55
<u>AÉROPORT PIERRE-ELLIOTT-TRUDEAU</u>				
Autoroute 13	Technoparc Saint-Laurent	2 500	2 min 52 s	52
Technoparc Saint-Laurent	Aéroport Pierre-Elliott-Trudeau	2 780	3 min 1 s	55
Total (de la Gare Centrale)		21 540	26 min	50

On suppose un temps d'arrêt de 30 secondes à toutes les gares, sauf à la Gare Centrale et la gare de Panama, où les temps d'arrêt seront de 40 secondes.

2.4 Le REM améliorera la fréquence du service dans le corridor Deux-Montagnes (toutes les 12 minutes), par rapport au service ferroviaire actuel de l'AMT, en offrant un service toutes les 20 minutes pendant la période de pointe et toutes les heures pendant la période interpointe et les fins de semaine. De plus, le REM offrira des services très fréquents vers la Rive-Sud (toutes les 2 minutes 40 secondes) et remplacera les services d'autobus express qui utilisent présentement le pont Champlain. Le REM fournira également de nouveaux services ferroviaires à l'aéroport Pierre-Elliott-Trudeau et à Sainte-Anne-de-Bellevue (toutes les 12 minutes), offrant ainsi une solution de rechange aux services d'autobus express et aux autres services locaux qui desservent actuellement la ligne orange du métro. Le Tableau 2-2 montre les principales hypothèses relatives à la fréquence.

Tableau 2-2 : Hypothèses opérationnelles relatives au REM

Itinéraire	Intervalle (min)		Temps de déplacement (min)
	Période de pointe du matin (de 6 h à 9 h)	Période interpointe (de 9 h à 15 h)	
Deux-Montagnes à Rive-Sud	12	15	48 min 43 s
Roxboro-Pierrefonds à Rive-Sud	12	–	38 min 47 s
Sainte-Anne-de-Bellevue à Rive-Sud	12	15	48 min 58 s
Aéroport Pierre-Elliott-Trudeau à Rive-Sud	12	15*	41 min 12 s
Correspondance A40 à Rive-Sud**	20	–	25 min 38 s
Intervalles maximaux par période	2 min 40 s De la correspondance A40 vers la Rive-Sud	5 min De la Gare Centrale vers la Rive-Sud	–

*Le service de l'aéroport Pierre-Elliott-Trudeau pendant la période interpointe est un service express entre la gare Bois-Franc et la Gare Centrale.

** Un service supplémentaire sera instauré à partir de la correspondance A40 pendant la période de pointe du matin pour répondre à la demande des usagers venant de la ligne Mascouche.

2.5 En résumé, en plus de fournir un service supplémentaire dans les corridors de transport importants de la zone métropolitaine (Deux-Montagnes, Rive-Sud, Sainte-Anne-de-Bellevue et aéroport Pierre-Elliott-Trudeau), le REM offrira de nouvelles solutions et de nouvelles liaisons avec le réseau du métro (grâce à des raccordements aux lignes orange, verte et bleue) et fournira à Montréal le premier corridor nord-sud de transport collectif rapide à fréquence élevée au centre-ville, reliant le Bassin Peel, le centre-ville, McGill et le secteur de l'Université de Montréal.

Réseaux de stationnements incitatifs

2.6 De plus, la mise en service du REM entraînera un changement de la capacité des stationnements incitatifs Tableau 2-3.

Tableau 2-3 : Hypothèses relatives aux stationnements incitatifs

Gares	Capacité actuelle	Capacité du REM
Gare Centrale	-	-
McGill	-	-
Édouard-Montpetit	-	-
Canora	-	-
Mont-Royal	-	-
Correspondance A40	-	-
Montpellier	-	-
Du Ruisseau	1 063	1 060
Bois-Franc	742	740
Sunnybrooke	515	400
Roxboro-Pierrefonds	918	1 040
Île-Bigras	65	45
Sainte-Dorothée	1 101	975
Grand-Moulin	304	230
Deux-Montagnes	1 256	1 160
Bassin Peel	-	-
Île-des-Sœurs	-	-
Panama	962	700
Du Quartier	-	-
Rive-Sud	-	3 000
Autoroute 13	-	500
Des Sources	-	500
Pointe-Claire	-	700
Kirkland	-	500
Sainte-Anne-De-Bellevue	-	2 000
Technoparc Saint-Laurent	-	-
Aéroport Pierre-Elliott-Trudeau	-	-
TOTAL	6 926	13 550

Restructuration du réseau ferroviaire

2.7 La mise en service du REM aura les répercussions suivantes sur le réseau ferroviaire :

- Le service ferroviaire actuel de Deux-Montagnes sera aboli et remplacé par le REM.
- Le train de Mascouche s'arrêtera à la gare de correspondance A40 et ne se rendra plus à la Gare Centrale. Des rames du REM ont été ajoutées au plan d'exploitation à partir de l'autoroute 40 pour répondre à cette demande et garantir l'intégration complète et la capacité du système (voir le Tableau 2-2).

Restructuration du réseau d'autobus

Les hypothèses concernant la réorganisation du réseau d'autobus reposent sur des prévisions préliminaires concernant l'itinéraire et la fréquence des services. Des analyses et optimisations supplémentaires du futur réseau d'autobus seront nécessaires tout au long du développement et de la réalisation du REM.

2.8 La mise en service du REM entraînera une restructuration complète du réseau de transport dans les corridors Rive-Sud/A10 et Ouest-de-l'Île/Deux-Montagnes. Un plan préliminaire de la restructuration du service d'autobus fut défini par la STM (Société de transport de Montréal), et utilisé par l'AMT (Agence métropolitaine de transport) - avec ceux de la Société de Transport de Laval (STL), le Réseau de Transport de Longueuil (RTL), et les autres Autorités Organisatrices de Transport (AOTs) - afin de mener des simulations dans le contexte du comité de transition. Le but de ce plan préliminaire est d'optimiser le réseau de transport collectif en évitant le chevauchement des services, en étendant la zone desservie et en améliorant les niveaux de service.

2.9 La restructuration du réseau d'autobus de la Rive-Sud repose sur des hypothèses élaborées par l'AMT en février 2016. Le principal objectif de cette restructuration consiste à tronquer tous les services d'autobus express qui franchissent actuellement le pont Champlain afin d'éviter le chevauchement des services et d'éliminer la circulation des autobus sur le pont. L'approche adoptée par l'AMT consistait à raccorder ces services à la gare du REM la plus accessible.

Ligne Ouest-de-l'Île/Deux-Montagnes

2.10 Les hypothèses utilisées pour cette étude d'achalandage concernant la restructuration du réseau d'autobus dans l'Ouest-de-l'Île reposent sur des analyses préliminaires et sont sujettes à plus de discussions et analyse avec la STM. L'approche préconisée pour la réorganisation du réseau d'autobus dans l'Ouest-de-l'Île consiste en la création d'un nouveau système d'autobus en rabattement qui permet d'éviter le chevauchement des services tout en étant mieux intégré au REM.

2.11 Les principales hypothèses utilisées par Steer Davies Gleave en ce qui a trait à la restructuration des réseaux d'autobus sont résumées ci-dessous:

- Hypothèses relatives aux itinéraires
 - La plupart des itinéraires demeurent les mêmes, mais certains seront modifiés pour mieux desservir les collectivités et alimenter le service du REM.

- Dans le cadre du scénario hypothétique de cette étude, certains itinéraires seront supprimés ou modifiés alors que de nouveaux seront créés. Les nouveaux trajets aboutiront directement aux gares du REM.
- Niveaux de service
 - Pour la plupart des services maintenus, les niveaux de service seront améliorés pendant les périodes de pointe et demeureront relativement stables pendant la période interpointe.
 - Pendant la période de pointe du matin du scénario hypothétique, les niveaux de service sur les nouveaux itinéraires sont similaires aux intervalles des services d'autobus express actuellement en fonction.

2.12 La STM exploite également la navette 747 Aéroport P.-E.-Trudeau qui dessert l'aéroport. Toutefois, la STM n'a émis aucune hypothèse pour le niveau de service lorsque le REM entrera en fonction, ce qui aura des répercussions marquées sur l'achalandage de la portion qui dessert l'aéroport Pierre-Elliott-Trudeau. Pour le scénario de référence, comme l'a demandé le client, on a supposé que ce service serait aboli lorsque le REM serait mis en service.

Hypothèses relatives aux tarifs

2.13 La structure tarifaire actuelle ne devrait pas changer et le REM sera entièrement intégré à la structure tarifaire du réseau de transport de la région métropolitaine de Montréal.

2.14 Le seul changement important touchera la portion du REM desservant l'aéroport, dont le tarif serait majoré de 5 \$ par rapport au tarif moyen actuel de la navette 747 Aéroport P.-E.-Trudeau.

3. Situation actuelle

Contexte

- 3.1 Le projet du REM transformera le transport collectif dans la région métropolitaine de Montréal, grâce à un nouveau service efficace, fréquent et fiable entre la Rive-Sud, le centre-ville de Montréal, l'Ouest-de-l'Île, Deux-Montagnes et l'aéroport Pierre-Elliott-Trudeau.
- 3.2 Même si le REM sera entièrement intégré, il desservira des marchés différents :
- **Rive-Sud/A10** : Les besoins en déplacement quotidiens représentent l'élément clé de la demande, qui est très élevée pendant la période de pointe du matin en direction de Montréal. Actuellement, ce sont les services d'autobus express qui franchissent le pont Champlain par les voies réservées qui répondent à cette demande.
 - **Ligne Ouest-de-l'Île/Deux-Montagnes** : Comme c'est le cas pour le corridor Rive-Sud/A10 mentionné ci-dessus, la demande de transport collectif dans ce secteur est très élevée et dépend principalement des besoins en déplacements quotidiens. Toutefois, cette demande est satisfaite par une variété de services, y compris des services ferroviaires, d'autobus locaux et d'autobus express qui desservent directement la ligne orange du métro de Montréal.
 - **Aéroport** : Cette demande très particulière est conditionnée par l'activité de l'aéroport Pierre-Elliott-Trudeau. La demande est plus constante et atteint son maximum l'après-midi, entre 15 h et 18 h.
 - **Centre-ville** : Demande interne au centre-ville, actuellement desservi principalement par le métro et les lignes d'autobus de la STM.

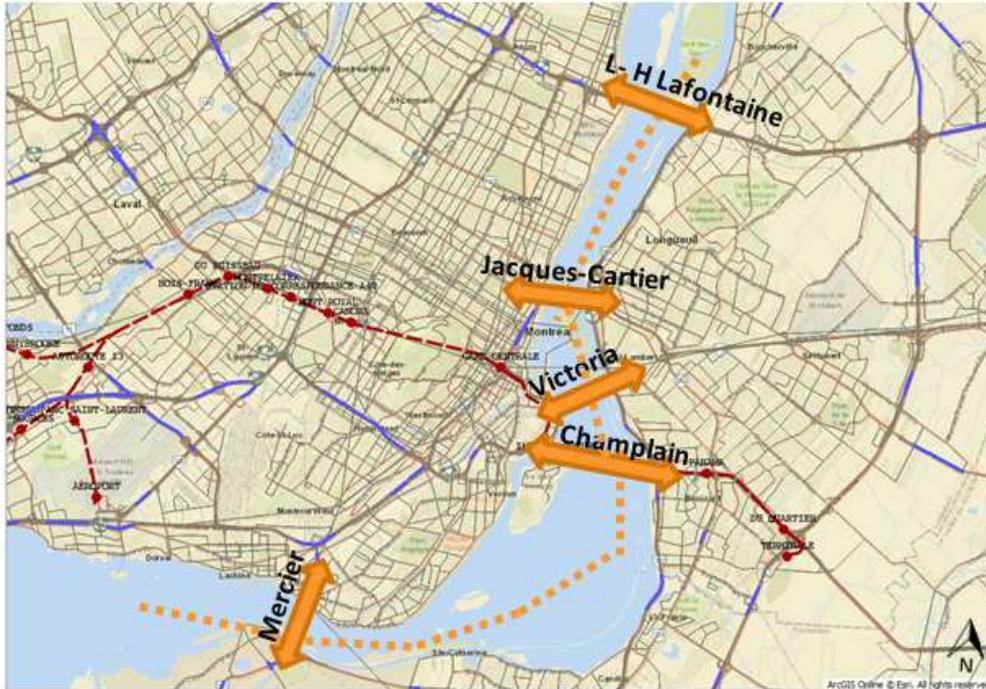
Marché de la Rive-Sud/A10

- 3.3 Le REM offrira des liaisons ferroviaires fiables et fréquentes entre la Rive-Sud et le centre-ville de Montréal, ainsi que le reste du corridor de l'Ouest-de-l'Île et le corridor de l'aéroport. Par conséquent, les besoins en déplacements quotidiens créent une forte demande entre la Rive-Sud et le centre-ville de Montréal. L'achalandage atteint un maximum pendant la période de pointe du matin en direction de Montréal et la période de pointe de l'après-midi en direction de la Rive-Sud.
- 3.4 Le fleuve Saint-Laurent formant une barrière naturelle, les moyens de transport pour le franchir sont limités. Par conséquent, le corridor Rive-Sud/autoroute 10 est l'un des corridors de la région métropolitaine où la demande créée par les automobilistes et les usagers du transport collectif est la plus élevée. Les déplacements des automobilistes et des usagers du transport collectif et l'offre de transport actuelle sont décrits dans les sections suivantes.

Automobilistes

- 3.5 La Figure 3-1 montre les cinq principaux points de franchissement du fleuve Saint-Laurent à partir de la Rive-Sud.

Figure 3-1 : Points de franchissement du fleuve Saint-Laurent



Source : Steer Davies Gleave

- 3.6 Le pont Champlain supporte environ 28 % du trafic total entre Montréal et la Rive-Sud. Même si le trafic en direction du centre-ville de Montréal est extrêmement dense pendant la période de pointe du matin, le Tableau 3-1 montre également que la demande est élevée pendant la période interpointe.

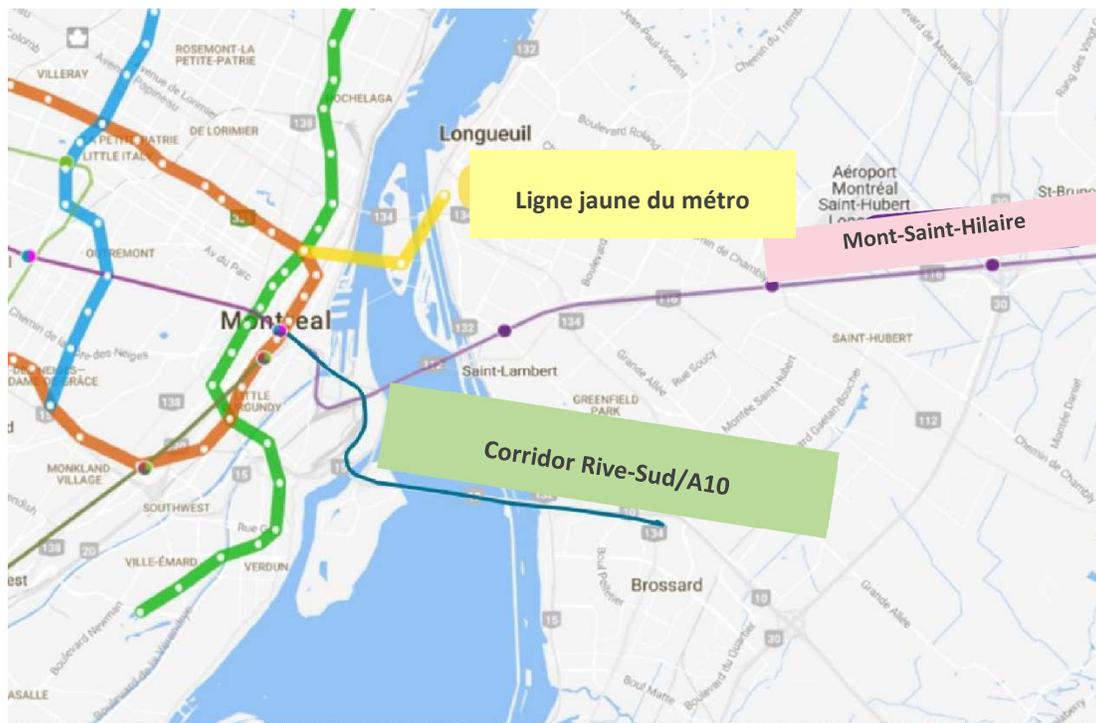
Tableau 3-1 : Volumes de trafic franchissant le fleuve Saint-Laurent (2013)

Cordon de comptage n°	Nom	Direction	De 6 h à 9 h (3 heures)	De 9 h à 15 h (6 heures)
1	Pont-tunnel Louis-Hippolyte-Lafontaine (A25)	Vers Montréal	13 364	19 939
		De Montréal	11 450	20 830
2	Pont Jacques-Cartier (R134)	Vers Montréal	12 757	13 863
		De Montréal	5 530	12 663
3	Pont Victoria (R112)	Vers Montréal	6 765	4 043
		De Montréal	–	3 697
4	Pont Champlain (A10)	Vers Montréal	17 046	17 956
		De Montréal	6 750	18 003
5	Pont Honoré-Mercier (R138)	Vers Montréal	7 285	9 040
		De Montréal	3 152	8 803
	TOTAL	Vers Montréal	57 217	64 841
		De Montréal	26 882	63 996

Usagers du transport collectif

3.7 Les moyens de transport collectif pour franchir le fleuve Saint-Laurent sont également limités. Les principales options sont indiquées à la Figure 3-2.

Figure 3-2 : Autres points de franchissement du fleuve Saint-Laurent au moyen du transport collectif



Corridor Rive-Sud/A10

- 3.8 La fréquence combinée des 48 services qui empruntent le pont Champlain pendant la période de pointe du matin est d'environ 200. Toutefois, cette fréquence tombe à 21 pendant la période interpointe (de 9 h à 15 h), ce qui démontre bien que ce service est tributaire des besoins de déplacements quotidiens des résidents de la Rive-Sud.
- 3.9 Malgré la forte congestion sur le pont Champlain, le transport collectif offre des temps de déplacement concurrentiels pendant les périodes de pointe, étant donné que les autobus circulent sur des voies réservées. Par conséquent, les temps de déplacement n'augmentent que de 5 minutes, passant de 19 minutes en période interpointe à 24 minutes en période de pointe.
- 3.10 La capacité concurrentielle et la commodité du corridor de transport collectif Rive-Sud/A10 ont augmenté l'attrait de ce mode de transport, qui occupe une part du marché beaucoup plus grande que les autres corridors. Le Tableau 3-2 indique la demande dans le corridor de l'autoroute 10 pour chaque fournisseur de transport et pour les autobus qui franchissent le fleuve en direction du centre-ville de Montréal.

Tableau 3-2 : Demande dans le corridor Rive-Sud/A10 (jour de semaine, octobre 2015)

Fournisseur de transport	Période de pointe (de 6 h à 9 h)	Période interpointe (de 9 h à 15 h)
RTL	9 557	6 399
AMT	2 768	783
Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu	1 336	958
CIT Le Richelain	2 025	476
CIT Vallée-du-Richelieu	149	64
CIT Chambly-Richelieu-Carignan	1 577	286
CIT Roussillon	875	214
OMIT Sainte-Julie	481	20
TOTAL	18 768	9 200

- 3.11 Des stationnements incitatifs sont aménagés aux principales gares de jonction du transport collectif dans le corridor Rive-Sud/A10. Actuellement, la capacité totale des gares Panama et Chevrier est de 3 275 places (voir le Tableau 3-3). Ces stationnements gratuits sont généralement pleins au début de la période de pointe du matin, ce qui indique qu'une partie de la demande n'est pas satisfaite à cause du nombre insuffisant de places de stationnement.

Tableau 3-3 : Nombre de places et occupation des stationnements incitatifs, Rive-Sud (2015)

Endroit	Dimension	Occupation
Panama	962	100 %
Chevrier	2 313	89 %
Total	3 275	92 %

Marché ligne Ouest-de-l'Île/Deux-Montagnes

- 3.12 Le REM fournira une liaison ferroviaire fiable et fréquente entre la ligne Ouest-de-l'Île/Deux-Montagnes, le centre-ville de Montréal et la Rive-Sud/A10. En plus d'améliorer le service actuel sur la ligne Deux-Montagnes, le REM prolongera son tracé jusqu'aux secteurs de Pointe-Claire et de Sainte-Anne-de-Bellevue.
- 3.13 Les besoins de déplacements quotidiens créent une très forte demande dans le corridor reliant l'Ouest-de-l'Île/Deux-Montagnes au centre-ville de Montréal. L'achalandage est à son maximum pendant la période de pointe du matin en direction du centre-ville et celle de l'après-midi dans la direction inverse.

Automobilistes

- 3.14 La ligne du REM sera parallèle à l'autoroute 40 pendant une grande partie de son parcours, même si l'autoroute 20 peut constituer une solution de rechange pour certaines destinations. Le Tableau 3-4 indique les volumes de trafic totaux par direction à partir des deux cordons de comptage. La Figure 3-3 montre l'emplacement des cordons de comptage.

Figure 3-3 : Cordons de comptage de l'Ouest-de-l'Île pour le transport en voiture



- 3.15 En direction de Montréal, les volumes de trafic atteignent leurs maximums le matin entre 6 h et 9 h en raison de la forte proportion du trafic généré par les besoins de déplacements quotidiens. Le cordon de comptage n° 2, plus près du centre-ville, affiche des volumes de trafic beaucoup plus élevés (environ le double) que le cordon de comptage n° 1.

Tableau 3-4 : Demande de trafic du corridor de l'Ouest-de-l'Île (2013)

Direction	Cordon de comptage n° 1		Cordon de comptage n° 2	
	De 6 h à 9 h	De 9 h à 15 h	De 6 h à 9 h	De 9 h à 15 h
Vers Montréal	21 893	26 476	43 385	55 860
Direction ouest	10 489	23 818	19 424	42 008

Usagers du transport collectif

- 3.16 L'Ouest-de-l'Île de Montréal occupe un très grand territoire. Pour répondre à cette demande, il existe un important réseau de transport constitué de trains (lignes Deux-Montagnes et Vaudreuil-Hudson) et d'autobus qui relie le centre-ville de Montréal directement ou par l'intermédiaire de la ligne de métro orange.

Réseau ferroviaire

- 3.17 Le corridor Ouest-de-l'Île/Deux-Montagnes est actuellement desservi par deux voies ferrées et une ligne de métro, comme le montre la Figure 3-4.

Figure 3-4 : Réseau ferroviaire et métro dans le corridor Ouest-de-l'Île/Deux-Montagnes



- 3.18 Actuellement, la ligne Deux-Montagnes (DM) est la plus achalandée, avec presque 32 000 passagers par jour. Le Tableau 3-5 indique que la plupart des services ferroviaires sont fortement tributaires des besoins des usagers quotidiens, comme le démontre le fait que la majorité des déplacements soit effectuée pendant les périodes de pointe.

Tableau 3-5 : Achalandage moyen des services de l'AMT (2015)

Réseau ferré suburbain de l'AMT	6 h à 9 h	9 h à 15 h	Quotidien
Ligne Deux-Montagnes	14 371	4 580	31 835
Ligne Vaudreuil-Hudson	8 450	1 238	17 588
Ligne Mascouche	2 421	199	4 905
Ligne Saint-Jérôme	6 792	1 068	13 709

Réseau d'autobus

- 3.19 La STM est le principal fournisseur de services de transport par autobus de l'Ouest-de-l'Île de Montréal. La STM exploite 53 services dans la zone de desserte du projet. Il s'agit de services locaux et express. La fréquence des services varie selon l'itinéraire.
- 3.20 Le Tableau 3-5 Tableau 3-6 : Demande pour le service d'autobus Ouest-de-l'Île/Deux-Montagnes (jour de semaine, octobre 2015) indique la demande pour chaque type d'itinéraire d'autobus pour une journée moyenne en octobre 2015. Comme on pouvait s'y attendre, la demande pour les services express est plus forte pendant la période de pointe. Sur les itinéraires ordinaires, la demande est plus élevée pendant la période interpointe, étant donné que les déplacements sont plus courts sur ces trajets.

Tableau 3-6 : Demande pour le service d'autobus Ouest-de-l'Île/Deux-Montagnes (jour de semaine, octobre 2015)

	Période de pointe (de 6 h à 9 h)	Période interpointe (de 9 h à 15 h)	QUOTIDIENNE
Itinéraires express inclus	12 580	10 611	41 404
Itinéraires non express inclus	42 392	50 902	174 782
Navette 747 Aéroport P.-E.-Trudeau	493	1 730	5 304
Total	55 465	63 243	221 490

Stationnements incitatifs

- 3.21 Dans le corridor de la ligne Ouest-de-l'Île/Deux-Montagnes, de nombreuses gares disposent déjà de stationnements incitatifs. Les stationnements incitatifs de la ligne Deux-Montagnes offrent une capacité totale de 5 964 places (voir le Tableau 3-7). Ces stationnements sont gratuits et généralement pleins dès le début de la période de pointe du matin (occupation moyenne de 91 %), ce qui indique qu'une partie de la demande n'est pas satisfaite à cause du nombre insuffisant de places de stationnement.

Tableau 3-7 : Emplacements des stationnements incitatifs, Ouest-de-l'Île/Deux-Montagnes

Ligne Deux-Montagnes	Dimension	Occupation
Du Ruisseau	1 063	82 %
Bois-Franc	742	91 %
Sunnybrooke	515	98 %
Roxboro-Pierrefonds	918	92 %
Île-Bigras	65	99 %
Sainte-Dorothée	1 101	92 %
Grand-Moulin	304	96 %
Deux-Montagnes	1 256	92 %
Total	5 964	91 %

Marché de l'aéroport Pierre-Elliott-Trudeau

- 3.22 Le REM offrira une liaison fréquente et fiable au personnel et aux voyageurs aériens de l'aéroport Pierre-Elliott-Trudeau qui viennent de la Rive-Sud, du centre-ville de Montréal, de l'Ouest-de-l'Île et de Deux-Montagnes. Actuellement, la majorité des utilisateurs de l'aéroport s'y rendent en voiture et y stationnent. De plus, de nombreux utilisateurs sont conduits par un parent ou un ami ou prennent un taxi.
- 3.23 Actuellement, le seul service de transport collectif offert est la navette 747 Aéroport P.-E.-Trudeau de la STM. Cette navette est en service en tout temps entre l'aéroport Pierre-Elliott-Trudeau et la station de métro Berri-UQAM, à l'est du centre-ville de Montréal. La fréquence varie selon l'heure de la journée, allant d'un départ à tous les sept à dix minutes à deux départs par heure.
- 3.24 Le temps total de déplacement d'une extrémité à l'autre du trajet varie de 45 à 60 minutes, selon la densité de la circulation. Le temps de déplacement est très variable sur l'autoroute 20 et le boulevard René-Lévesque, les principales voies qui traversent le centre-ville de Montréal.

Demande

- 3.25 La demande créée par les voyageurs des lignes aériennes à l'aéroport Pierre-Elliott-Trudeau est basée sur le nombre actuel de voyageurs aériens qui arrivent à l'aéroport ou le quittent par avion, d'après les données fournies directement par Aéroports de Montréal (ADM).
- 3.26 La demande créée par les voyageurs pour l'aéroport était estimée à 15,5 millions en 2015.
- 5,87 millions de passagers sur des vols intérieurs
 - 3,70 millions de passagers sur des vols de transfrontaliers
 - 5,93 millions de passagers sur des vols internationaux
- 3.27 La demande créée par le personnel de l'aéroport a également été calculée à partir des données fournies par ADM. En 2015, l'aéroport et sa zone d'influence comptaient environ 27 000 employés. ADM a également fourni des renseignements sur les fonctions et les horaires de travail pour 2015. Ainsi, 41 % des employés travaillaient aux heures habituelles, 46 % travaillaient sur de longs quarts de travail et 13 % étaient des pilotes ou du personnel de bord.

3.28 Pour convertir le nombre d'employés en nombre de déplacements en direction et à partir de l'aéroport Pierre-Elliott-Trudeau, nous avons estimé que le personnel de l'aéroport avait effectué plus de 8,8 millions de déplacements en 2015 (notre année de référence) en direction et à partir de l'aéroport.

Répartition de la demande

3.29 Le modèle de l'aéroport comprend un certain nombre de niveaux de segmentation. Ces niveaux permettent de créer différents profils pour différents types de personnes. Les profils déterminent la probabilité qu'une personne fasse la transition au REM, compte tenu de son temps actuel de déplacement (l'estimation considère des facteurs comme le temps de marche, le temps d'attente, le temps passé dans un véhicule et le tarif, si la personne utilise le transport collectif).

3.30 Le Tableau 3-8 présente un sommaire de la demande totale créée par les voyageurs de l'aéroport par segment de marché pendant la période de pointe du matin et la période interpointe.

Tableau 3-8 : Demande créée par les voyageurs de l'aéroport en 2015 - Pointe du matin et période interpointe

		Autobus		Taxi	Stationnement incitatif		Zone de déposer-minute
		Passagers de la navette 747	Personnel de l'aéroport, autobus locaux	Passagers	Passagers	Personnel de l'aéroport	Passagers
Heure	Pointe du matin (de 6 h à 9 h)	493	122	1 362	889	1 095	1 973
	Interpointe (de 9 h à 15 h)	1 730	122	3 234	1 685	1 095	4 456
But du déplacement	Affaires	509	-	1 824	1 007	-	922
	Agrément	1 714	-	2 772	1 567	-	5 507
	Personnel de l'aéroport	-	122	-	-	1 095	-
Résidence	Non-résident	342	37	966	105	-	686
	Résident	1 881	207	3 630	2 469	2 190	5 743
Dimension du groupe	Seul	1 917	210	2 868	1 167	2 190	3 743
	En groupe	306	34	1 728	1 407	-	2 687

	Autobus		Taxi	Stationnement incitatif		Zone de déposer-minute
	Passagers de la navette 747	Personnel de l'aéroport, autobus locaux	Passagers	Passagers	Personnel de l'aéroport	Passagers
Total	2 223	244	4 596	2 574	2 190	6 429

Demande actuelle pour la navette 747 Aéroport P.-E.-Trudeau de l'aéroport

- 3.31 Le principal moyen d'accès à l'aéroport Pierre-Elliott-Trudeau par le transport collectif est la navette 747 Aéroport P.-E.-Trudeau. Ce service répondait à une demande moyenne de 5 300 passagers pendant un jour moyen au mois d'octobre 2015, dont 493 pendant la période de pointe du matin et 1 730 pendant la période interpointe. La demande est à son maximum entre 14 h et 17 h, chevauchant ainsi partiellement la période des besoins de déplacements quotidiens de l'après-midi.

Marché du centre-ville de Montréal

- 3.32 Le centre-ville de Montréal est le principal centre d'emploi de la région métropolitaine. Il compte plus de 250 000 emplois (la plus forte densité au Québec) et sa concentration est de loin supérieure à celle de la région et de l'ensemble de la province. En fait, dans la région de Montréal, un emploi sur cinq se trouve au centre-ville. De plus, la plus grande partie des congrès internationaux, des sièges sociaux d'organisations internationales et des consulats sont au centre-ville.
- 3.33 Le centre-ville de Montréal accueille également trois universités et plusieurs collèges et Cégep :
- Université du Québec à Montréal (UQAM) (environ 66 000 étudiants)
 - Université McGill (environ 40 000 étudiants)
 - Université Concordia (environ 44 000 étudiants)
 - Cégep du Vieux-Montréal (environ 6 100 étudiants)
- 3.34 Le campus principal de l'Université de Montréal (environ 55 000 étudiants), situé sur le versant nord du Mont-Royal, est l'une des plus importantes destinations du centre-ville.

Demande pour le transport collectif

Demande pour le métro

- 3.35 La ligne orange du métro est la plus achalandée du réseau de la STM. En 2015, le nombre de passagers sur cette ligne s'élevait à presque 114,1 millions, contre 98,5 millions sur la ligne verte, 25,6 millions sur la ligne bleue et 10,8 millions sur la ligne jaune. Le Tableau 3-9 indique la demande quotidienne moyenne pour chaque ligne en octobre 2015.

Tableau 3-9 : Demande quotidienne pour le métro (octobre 2015)

Ligne	Demande quotidienne moyenne
Orange	343 700
Verte	286 500
Bleue	79 100
Jaune	32 100
TOTAL	741 400

Demande pour le service d'autobus

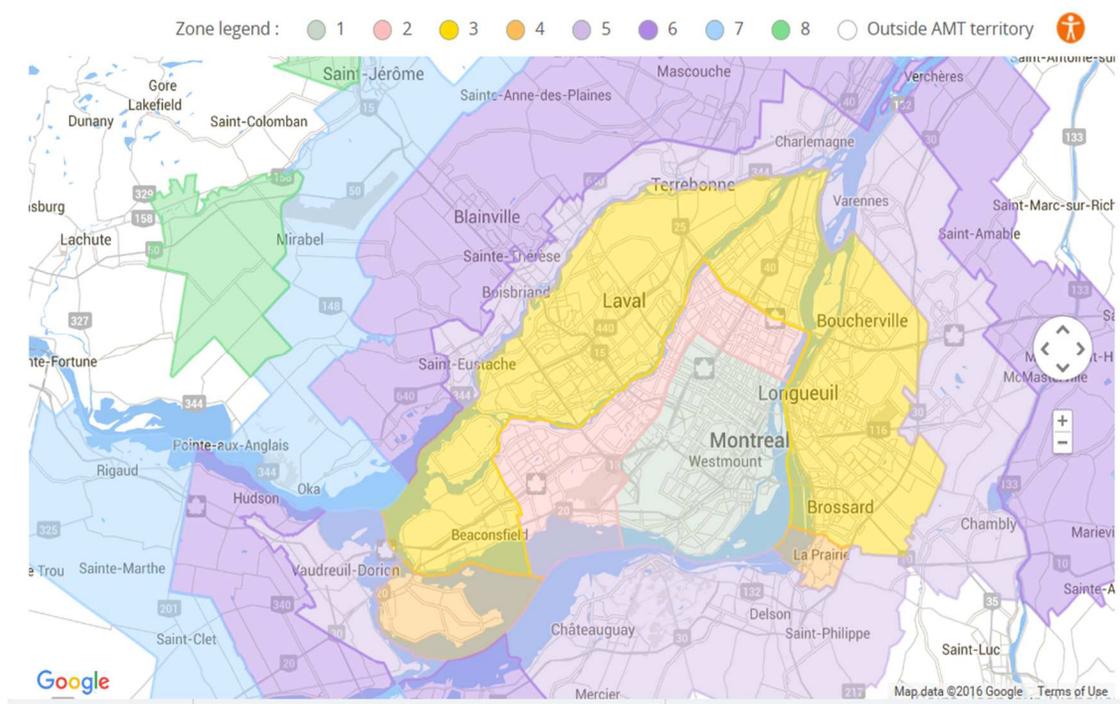
3.36 Actuellement, le centre-ville est desservi par plus de 60 itinéraires d'autobus, exploités par la STM. La plupart des itinéraires permettent d'accéder au centre-ville en venant du nord et de l'ouest. Aucune ligne ne dessert exclusivement le centre-ville. Quatre lignes d'autobus feraient concurrence au segment du REM qui va de McGill à Édouard-Montpetit :

- Ligne 165 – Côte-des-Neiges (service nord-sud)
- Ligne 80 – Du Parc (service nord-sud)
- Ligne 435 – Express Du Parc/Côte-des-Neiges (service nord-sud)
- Ligne 51 – Édouard-Montpetit (service est-ouest)

Tarifs actuels

3.37 La zone d'influence du REM est régie par la structure tarifaire intégrée TRAM de l'AMT, qui permet aux passagers d'utiliser l'ensemble des réseaux de transport dans la région de Montréal. Les tarifs de l'AMT sont déterminés par un système à huit zones. La Figure 3-5 montre les zones tarifaires de l'AMT.

Figure 3-5 : Carte des zones tarifaires de l'AMT (août 2016)



3.38 L'AMT offre une vaste gamme de produits et de concessions. Les tarifs sont déterminés en fonction des critères suivants :

- **Zones** : Les tarifs varient en fonction de l'origine et de la destination du déplacement, selon un système à huit zones.
- **Type d'usagers** : Les tarifs sont divisés en tarifs *ordinaires*, *réduits* et *étudiants*.
- **Mode** : Différents produits sont offerts, selon le mode utilisé : TRAM (train de banlieue, autobus et métro) et TRAIN (trains de banlieue seulement).
- **Produits** : Il existe des billets pour des usagers qui utilisent le service à des fréquences différentes : *carte mensuelle*, *carnet de six billets* et *billets individuels*.

3.39 Le Tableau 3-10 montre les tarifs moyens estimés dans chaque zone pour les adultes et les étudiants.

Tableau 3-10 : Tarifs moyens de l'AMT (2015)

ZONE	MOYEN ADULTE	MOYEN ÉTUDIANT
1	2,01 \$	1,66 \$
2	2,38 \$	1,95 \$
3	2,77 \$	2,34 \$
4	3,02 \$	2,52 \$
5	3,47 \$	2,92 \$
6	4,14 \$	3,49 \$
7	5,19 \$	4,00 \$

- 3.40 Dans le corridor **Rive-Sud/A10**, plus de 50 % de la demande pour le transport collectif passant par le pont Champlain a son origine ou sa destination dans la zone tarifaire 3 de l'AMT. Toutefois, dans les autres secteurs, outre les produits de l'AMT, de nombreux fournisseurs locaux offrent des services à des usagers qui n'utilisent que ces services, lesquels ne sont pas intégrés à ceux de la STM ou de l'AMT. Ces services sont indiqués ci-dessous, dans le Tableau 3-11.

Tableau 3-11 : Tarifs moyens par déplacement – CIT (2015)

TARIF MOYEN Zone	CIT Chambly-Richelieu-Carignan		CIT Vallée-du-Richelieu		OMIT Sainte-Julie		CIT Roussillon		CIT Le Richelain	
	ADULTE	ÉTUDIANT	ADULTE	ÉTUDIANT	ADULTE	ÉTUDIANT	ADULTE	ÉTUDIANT	ADULTE	ÉTUDIANT
4									2,65 \$	2,24 \$
5	3,23 \$	2,78 \$	3,71 \$	2,78 \$	3,42 \$	2,78 \$	2,90 \$	2,58 \$	2,71 \$	2,29 \$
6	3,48 \$	3,28 \$	4,25 \$	3,28 \$	3,69 \$	3,27 \$	3,04 \$	2,99 \$	2,75 \$	2,60 \$

- 3.41 Le Tableau 3-12 indique les tarifs moyens estimés pour l'ensemble de la région de Montréal et par type de billets.

Tableau 3-12 : Tarifs moyens – STM (2015)

Tarif moyen	Mensuel	Hebdomadaire	Simple	Deux déplacements	Dix déplacements	TOTAL
Adulte	1,58 \$	2,10 \$	3,21 \$	2,93 \$	2,35 \$	1,93 \$
Étudiant	1,02 \$	1,29 \$	–	–	–	1,03 \$

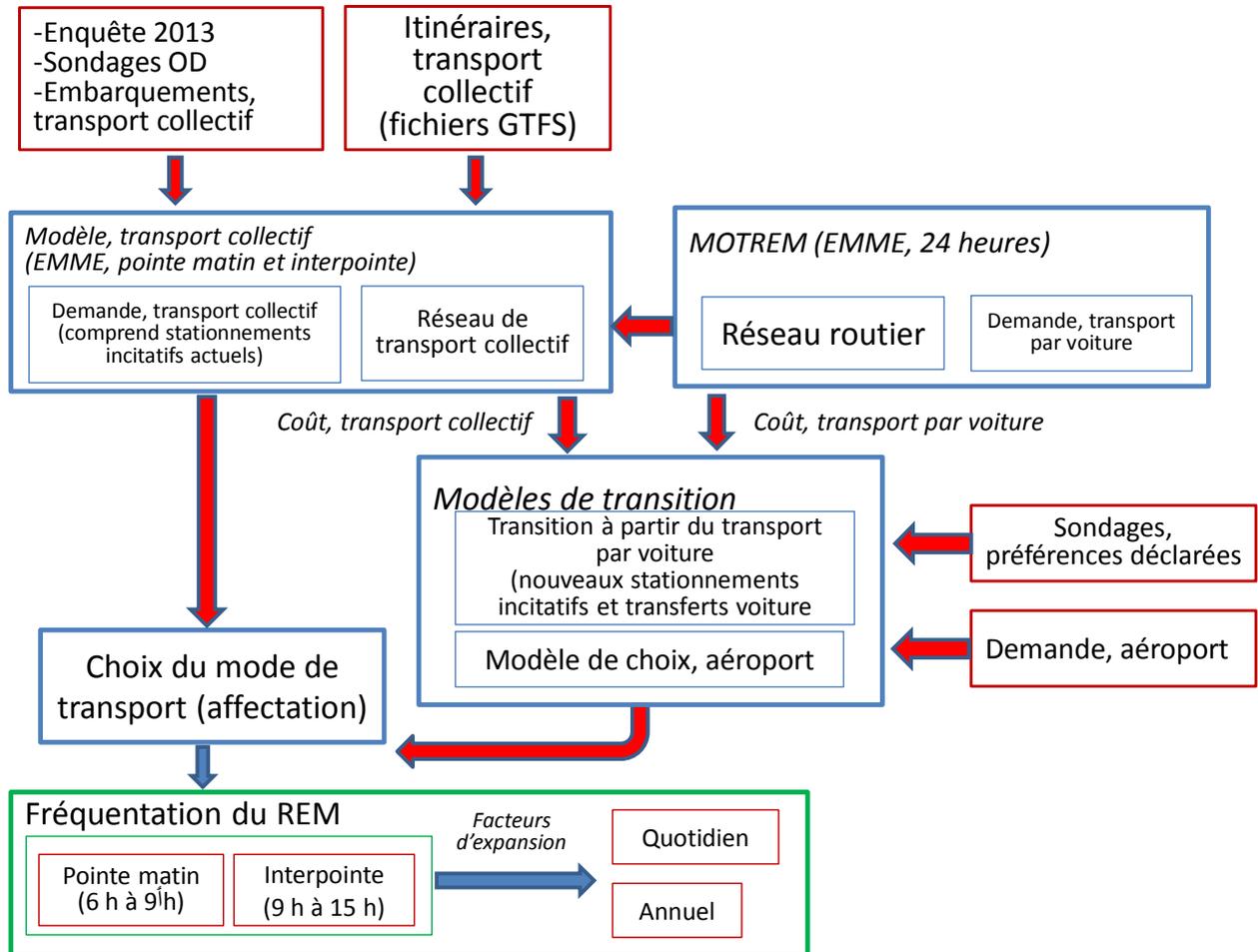
- 3.42 Le service de navette 747 Aéroport P.-E.-Trudeau de la STM est le seul où une structure tarifaire différente est appliquée. Le tarif moyen est de 3,15 \$, calculé à partir des données sur la vente de billets et des données de fréquentation fournies par la STM.

4. Approche de modélisation

Aperçu du modèle prévisionnel

4.1 La Figure 4-1 ci-dessous donne un aperçu du cadre de modélisation utilisé pour élaborer les prévisions.

Figure 4-1 : Aperçu du modèle de choix de la demande dans le corridor



4.2 Pour appuyer les modèles, un réseau routier et de transport a été conçu avec les caractéristiques suivantes au moyen du logiciel EMME :

- Une année de référence (2015) et deux années ultérieures (2021 et 2031)
- Deux périodes
 - Pointe du matin : de 6 h à 9 h

- Période interpointe : de 9 h à 15 h

Développement du réseau

Réseau routier

- 4.3 Pour caractériser le réseau routier actuel, l'équipe a fait appel au modèle MOTREM, un modèle de transport routier mis au point pour la région de Montréal à partir de la plateforme logicielle EMME. MOTREM appartient au MTQ, qui en assure la mise à jour. Il a été fourni à CDPQ Infra Inc. pour les besoins de la présente étude.
- 4.4 Le modèle MOTREM est divisé géographiquement en 1 766 zones de trafic. Il comprend des matrices Origine-Destination (OD) pour le transport en voiture dans les zones indiquées ci-dessus pour les années de référence et les années futures (2008, 2016, 2021 et 2031). Les matrices de la demande divisent les véhicules en quatre types : les voitures, les voitures commerciales, les véhicules transportant des marchandises légères et les véhicules transportant des marchandises lourdes.
- 4.5 Le modèle de réseau routier est représenté par des nœuds, des liens et des zones. Les liens contiennent des renseignements sur le réseau, comme le nombre de voies dans chaque direction et la fonction Volume/Délai. Cette fonction permet d'estimer la vitesse moyenne sur le lien visé, selon le volume de trafic. Cette vitesse peut varier selon les caractéristiques de la route, la vitesse maximale autorisée, etc.
- 4.6 Le modèle MOTREM affecte les déplacements des voitures et des véhicules de marchandises au réseau routier au moyen d'une série d'itérations conçues pour atteindre la convergence ou l'équilibre en se basant sur les coûts généralisés, qui comprennent le temps de déplacement, les frais d'exploitation et les péages (sur les autoroutes 25 et 30, mais ceux-ci ne sont pas très pertinents pour le REM).

Futur réseau routier

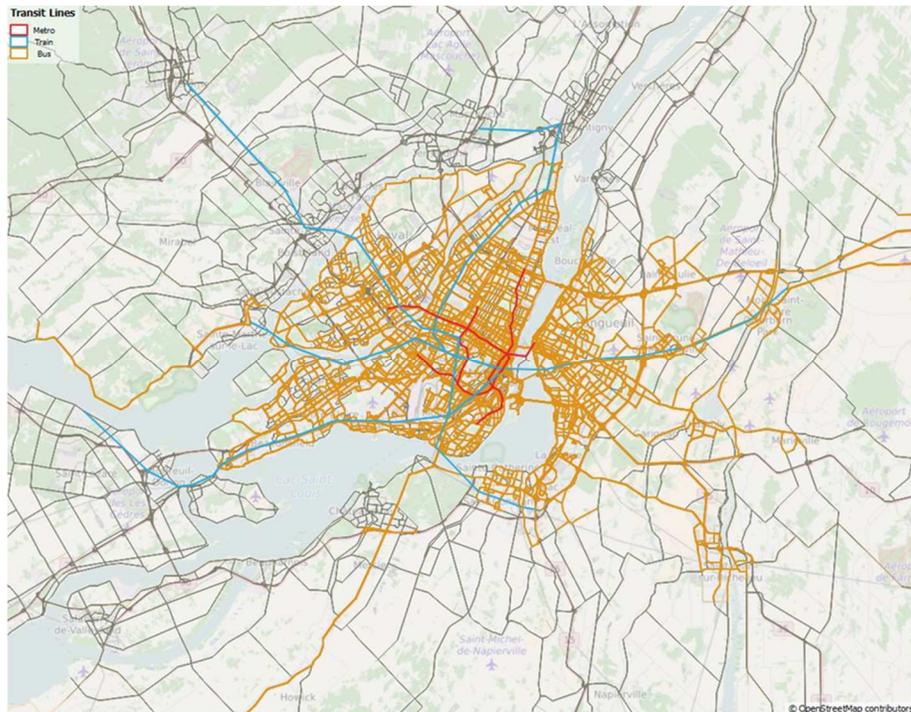
- 4.7 Le modèle MOTREM intègre certaines améliorations futures apportées au réseau routier. En voici quelques-unes qui présentent un intérêt particulier :
- Remplacement du pont Champlain : construction d'un nouveau pont à six voies sur le fleuve Saint-Laurent et des voies d'accès pour remplacer le pont actuel (les travaux sont en cours).
 - Échangeur Turcot : reconstruction de l'échangeur qui fait la jonction entre les autoroutes 15, 20 et 720. Ces travaux comprennent la construction de voies réservées aux autobus le long de l'autoroute 20, entre les échangeurs Saint-Pierre et Turcot, d'une voie en direction est dans le tunnel Ville-Marie et du nouveau boulevard Pullman.

Réseau de transport collectif

- 4.8 Le modèle MOTREM ne représente que le réseau routier pertinent pour les automobilistes. Nous avons dû y incorporer tous les liens du réseau de transport (train et métro) et les services de transport collectif. Les voies ferrées et les lignes de métro ont été codées comme des liens distincts et les gares ont été « reliées » au réseau de rues au besoin.
- 4.9 Les fichiers GTFS des itinéraires du réseau de transport collectif ont été téléchargés des différents fournisseurs de transport dans la région de Montréal et importés comme des itinéraires du

transport collectif dans EMME (852 itinéraires ont été importés). La Figure 4-2 ci-dessous montre un schéma des services de transport codés selon le mode.

Figure 4-2 : Services de transport codés selon le mode



Modèle de choix de la demande dans le corridor

Aperçu du modèle

4.10 Dans le but de prévoir la fréquentation du REM, des estimations de la demande future et du nombre de transitions à partir des autres modes de transport dans le corridor du REM étaient requises. Deux modèles de choix distincts ont été mis au point.

- **Transition de la voiture au REM** : Ce modèle évalue la demande créée par les usagers qui passent de la voiture au REM.
- **Modèle de choix du mode de transport** : Ce modèle évalue la redistribution de la demande entre les différents modes de transport (autobus, train, métro et REM).

Coût généralisé

4.11 Voici les principaux attributs pour les **usagers du transport collectif** :

- Tarif pour le déplacement (en dollars canadiens)
- Temps passé dans un véhicule (en minutes)
- Temps d'embarquement et de débarquement (en minutes)
- Temps d'attente (en minutes)
- Temps de correspondance (en minutes)
- Qualité perçue du service : En ce qui a trait à la qualité et à la fiabilité du service, les utilisateurs estiment que le service ferroviaire offre des avantages intrinsèques et intangibles par rapport au service d'autobus classique.

4.12 Les attributs servant à évaluer le coût généralisé pour les **usagers de stationnements incitatifs** sont les mêmes que ceux qu'on utilise pour les usagers du transport collectif, mais ils incluent le temps de déplacement en voiture et le coût du stationnement incitatif de la gare. Le coût en argent comprend le coût de l'essence et le coût du stationnement (s'il y a lieu).

4.13 Les attributs servant à évaluer le coût généralisé pour les **automobilistes** comprennent le temps de déplacement ainsi que le coût de l'essence, des péages et du stationnement.

4.14 Puisque certaines composantes du coût généralisé sont calculées en temps et d'autres en valeur monétaire, on utilise la **valeur du temps** (VT) pour représenter les différents coûts par une seule unité (minutes ou dollars canadiens). La valeur du temps fournit une indication du montant qu'un individu est prêt à payer pour éviter de devoir passer un temps donné en déplacement.

Paramètres du coût généralisé

4.15 Dans le but d'évaluer les paramètres propres au modèle (valeurs du temps, poids et préférence du mode) pour différents utilisateurs du corridor, nous avons mené en mai et en juin 2016 des sondages sur les préférences déclarées.

4.16 Les sondeurs ont présenté aux répondants huit cartes représentant différents scénarios hypothétiques dans lesquels le REM était comparé aux autres modes de transport. Ces scénarios étaient conçus pour chaque type d'usagers en fonction de son schéma de déplacement (origine/destination, mode de transport utilisé et durée actuelle du déplacement). Les paramètres du comportement et la valeur du temps pour chaque type d'usagers ont été estimés d'après leurs réponses à ces scénarios.

4.17 Le Tableau 4-1 : Préférences déclarées pour le corridor indique les paramètres de comportement obtenus au moyen de l'analyse des préférences déclarées.

Tableau 4-1 : Préférences déclarées pour le corridor

Paramètre	Usagers du transport collectif	Automobilistes
VT travail	7,37 \$	14,85 \$
VT agrément	7,91 \$	14,85 \$
Facteur temps d'accès	1,6	2,7
Facteur temps d'attente	1,6	1,8
Pénalité pour correspondance	+4 min	
Pénalités pour mode	REM contre train ou métro : +11 min REM et autobus : +6 min	REM avec accès au service de transport (contre voiture) : +21 min REM avec stationnement incitatif (contre voiture) : +4 min

- 4.18 Le modèle élaboré uniquement pour les usagers occasionnels (qui élimine les usagers inconditionnels du mode actuel et du REM) produit une constante modale pour le REM qui correspond aux attentes, c'est-à-dire que la perception du REM soit aussi favorable que celle du train de banlieue et du métro, avec une pénalité de cinq minutes pour les usagers de l'autobus, par rapport au REM. Nous croyons que le modèle des usagers occasionnels produit une estimation plus réaliste pour les caractéristiques du REM avec des caractéristiques de qualité et de fiabilité similaires à celle des services ferroviaires et de métro actuels. Par conséquent, nous prévoyons une constante modale similaire et correspondant aux données observées dans d'autres études ou applications.

Modèle pour l'aéroport

Aperçu du modèle

- 4.19 Le modèle pour l'aéroport est constitué d'une feuille de travail autonome qui évalue la demande créée par les usagers qui feront la transition au REM pour se rendre à l'aéroport Pierre-Elliott-Trudeau à partir des autres modes de transport (autobus, stationnement incitatif, zone de dépose-minute et taxi). Remarque : On suppose que le personnel de l'aéroport n'utilise actuellement que les autobus locaux (et non la navette 747 Aéroport P.-E.-Trudeau) et les stationnements incitatifs.
- 4.20 Le nombre d'utilisateurs qui passeront au REM est calculé en comparant le coût généralisé du déplacement au moyen du mode de transport actuel au coût généralisé du déplacement au moyen du REM. Le coût généralisé comprend :
- Temps de marche
 - Temps d'attente (qui comprend le temps d'interconnexion)
 - Temps passé dans un véhicule
 - Constantes modales
 - Frais de stationnement

- 4.21 La demande générée par les voyageurs aériens et le personnel de l'aéroport a été estimée et répartie par segment de marché d'après les hypothèses de la section 3 (voir le Tableau 3-8, qui montre la répartition de la demande par segment de marché cible). Un modèle de choix binaire a ensuite été utilisé pour déterminer comment les utilisateurs dans chaque segment de marché réagissent au coût généralisé du REM lorsqu'on le compare à celui de leur mode de transport actuel. Plus l'avantage du coût généralisé du REM est important, plus le nombre d'utilisateurs qui font la transition au REM sera élevé.
- 4.22 Le nombre d'utilisateurs qui font la transition au REM est calculé pour une heure moyenne pendant la période de pointe du matin (de 6 h à 9 h) et une heure moyenne pendant la période interpointe (de 9 h à 15 h).

Composantes du coût généralisé

- 4.23 Le Tableau 4-2 indique les composantes du coût généralisé pour chaque mode de transport et sa source.

Tableau 4-2 : Composantes du coût généralisé pour les modes actuels

Composante	Mode	Valeur	Source
Temps de marche	Autobus	Varie pour chaque déplacement	Estimé dans le modèle de choix des modes de transport
	Taxi	0 minute	
	Voiture (stationnement incitatif)	10 minutes	Selon les données relatives au stationnement tirées du site Web de l'AMT
	Voiture (zone de dépose-minute)	0 minute	
Temps d'attente	Autobus	Varie pour chaque déplacement	Estimé dans le modèle de choix des modes de transport
	Taxi	5 minutes	On suppose qu'il n'y a aucun temps d'attente
	Voiture (stationnement incitatif)	10 minutes	Selon les données relatives au stationnement tirées du site Web de l'AMT
	Voiture (zone de dépose-minute)	0 minute	On suppose qu'il n'y a aucun temps d'attente
Temps passé dans un véhicule	Autobus	Varie pour chaque déplacement	Estimé dans le modèle de choix des modes de transport
	Taxi		
	Voiture (stationnement incitatif)	Même temps pour tous ces modes	Selon les données relatives au stationnement tirées du site Web de l'AMT
	Voiture (zone de dépose-minute)		
Constantes modales	Autobus	25 \$	Supposé pour le personnel de l'aéroport

Composante	Mode	Valeur	Source
	Taxi	Aff. /non-résident : 3,12 \$	Selon une étude des préférences déclarées (voir la description ci-dessous)
	Voiture (stationnement incitatif)	Agrément/non-résident : 8,90 \$	
	Voiture (zone de dépose-minute)	Aff. /résident : 3,12 \$ Agrément/non-résident : 8,90 \$	
Tarifs ou frais de stationnement	Autobus	Varie pour chaque déplacement	Estimé dans le modèle de choix des modes de transport
	Taxi	Tarif fixe centre-ville : 40 \$ 17 \$ + 4,86 \$ par km	Selon les recherches en ligne de <i>Steer-Davies Gleave</i> pour les tarifs de taxi standards à Montréal
	Voiture (stationnement incitatif)	Frais de stationnement de 140 \$ pour les voyageurs - \$ pour le personnel	Les frais des voyageurs sont calculés pour une durée moyenne de 9 nuits à l'aéroport Pierre-Elliott-Trudeau (selon les données de l'étude de 2016 sur les préférences déclarées) au tarif moyen de 16 \$ par nuit, d'après les recherches en ligne effectuées par <i>Steer Davies Gleave</i> sur le coût du stationnement à cet aéroport
	Voiture (zone de dépose-minute)	- \$	On suppose qu'il n'y a pas de frais pour déposer des passagers à l'aéroport

Paramètres du coût généralisé

- 4.24 Dans le but d'évaluer les paramètres propres au modèle (valeurs du temps, poids et préférence du mode) pour les différents types d'utilisateurs de l'aéroport Pierre-Elliott-Trudeau, des entrevues ont été menées en juillet 2016 auprès des voyageurs dans la salle des départs de l'aéroport pour déterminer les préférences déclarées.
- 4.25 Les répondants devaient examiner huit fiches décrivant divers scénarios hypothétiques dans lesquels le REM était comparé aux autres modes de transport permettant d'accéder à l'aéroport Pierre-Elliott-Trudeau (stationnement incitatif, zone de dépose-minute, taxi ou navette 747 Aéroport P.-E.-Trudeau). Ces scénarios étaient conçus pour chaque type d'utilisateurs en fonction de son schéma de déplacement (origine/destination, mode de transport utilisé et durée actuelle du déplacement). Les paramètres du comportement et la valeur du temps pour chaque type d'utilisateurs ont été estimés d'après leurs réponses à ces scénarios.

4.27 Tableau 4-3 indique les paramètres de comportement utilisés dans le modèle.

Tableau 4-3 : Résumé des résultats pour les différents facteurs de l'aéroport

Paramètre	Voiture (stationnement incitatif)	Voiture (zone de dépose-minute)	Taxi	Navette 747	Personnel de l'aéroport
VT affaires	166,6 \$	37,5 \$	52,80 \$	13 \$	65,0 \$
VT agrément	58,3 \$	33,3 \$	28,10 \$		
Facteur temps d'accès	1,0	1,3/1,4 (aff./agrément)	2,8	1,0	1,0
Facteur temps d'attente	1,0	2,6/2,9 (aff./agrément)	5,6	4,4	1,0
Temps d'attente dans le véhicule	1,0	1,0	1,0	1,1	Autobus (1,1)
Pénalité de transfert (min)	0,0	0,0	0,0	7,5	Autobus (7,5)

Facteurs d'expansion

4.28 La modélisation de la demande a été effectuée pour la période de pointe du matin (de 6 h à 9 h) et la période interpointe (de 9 h à 15 h). Pour convertir les données en achalandage quotidien et annuel, nous avons évalué les facteurs suivants :

- Facteur jour de semaine : convertit la demande pour la période de pointe du matin et pour la période interpointe en demande moyenne pour un jour de semaine, en se basant sur ce qui suit :
 - Facteur période de pointe du matin (de 6 h à 9 h) à total heures de pointe (de 6 h à 9 h et de 15 h à 18 h)
 - Facteur période interpointe (de 9 h à 15 h) à total heures creuses (avant 6 h, de 9 h à 15 h et après 18 h)
- Facteur annuel : convertit la demande moyenne quotidienne en demande annuelle

4.29 Dans le but d'estimer les facteurs d'annualisation potentiels qui doivent être appliqués aux prévisions relatives au REM, nous avons analysé les facteurs les plus récents pour les services les plus pertinents dans le corridor.

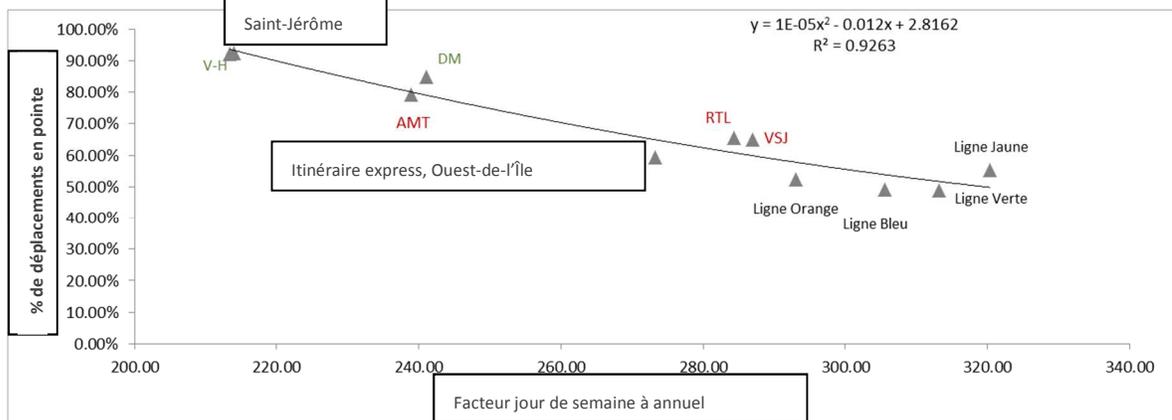
Tableau 4-4 : Analyses des facteurs d'expansion

Ouest-de-l'Île/Deux-Montagnes	POINTE À POINTE MATIN	INTERPOINTE À HORS POINTE	JOUR DE SEMAINE À ANNUEL	% POINTE
DM	1,88		241	85 %
Trajets express	1,95	1,59	273	59 %
Ligne orange	2,18	1,78	293	52 %
ESTIMATION REM	1,94	1,63	*	*

Rive-Sud/A10	POINTE À POINTE MATIN	INTERPOINTE À HORS POINTE	JOUR DE SEMAINE À ANNUEL	% POINTE
RTL	1,98	1,55	284	66 %
AMT	1,83	1,70	239	79 %
Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu	2,09	1,58	287	65 %
CIT	1,90	2,15	192	81 %
Total	1,94	1,63	258	70 %
ESTIMATION REM	1,94	1,63		

- 4.30 Le facteur annuel correspond au multiplicateur qu'il faut utiliser pour convertir la demande pour les jours de semaine en demande annuelle. Ce facteur tient compte des fins de semaine, des jours fériés et de la saison (la demande créée par les besoins de déplacements quotidiens diminue à Noël et pendant les vacances d'été).
- 4.31 Il existe normalement une corrélation entre le niveau de la prestation du service ou la demande pendant la période de pointe d'un jour de semaine et le niveau de la prestation pendant la fin de semaine et la saison creuse. La Figure 4-3 illustre la corrélation entre le pourcentage de la demande pendant les périodes de pointe d'un jour de semaine moyen et le facteur annuel pour certains des principaux services fournis dans le corridor. La corrélation a été appliquée pour estimer le facteur d'expansion du REM.

Figure 4-3 : Analyse de la conversion de la demande hebdomadaire en demande annuelle



- 4.32 Le profil horaire du service de navette 747 Aéroport P.-E.-Trudeau est très différent, puisqu'il correspond à la demande générée par l'aéroport, qui est conditionnée par les horaires de vol et non par la demande découlant des besoins de déplacements quotidiens. En nous basant sur les

données ci-dessus pour la navette 747 Aéroport P.-E.-Trudeau, nous avons estimé ainsi les facteurs d'expansion suivants pour la navette :

- Période de pointe du matin + période interpointe à jour de semaine : 2,38
- Quotidien à annuel : 277

Adoption progressive

4.33 L'adoption progressive est liée à la diminution de l'achalandage potentiel durant les premières années d'exploitation, jusqu'à ce que les usagers soient bien informés du tracé, des plans de service et des avantages du nouveau réseau. La durée de la période d'adoption progressive dépend du type d'usagers qui migre au REM et est unique pour chaque projet d'infrastructure de transport. Alors qu'on s'attend à ce que les usagers actuels des réseaux de transport collectif adoptent presque immédiatement le REM si des lignes d'autobus ou de train sont abolies, il faudra plus de temps pour que les personnes qui utilisent actuellement d'autres modes de transport ou la voiture migrent vers le transport collectif.

4.34 Nous avons appliqué les facteurs d'adoption progressive suivants au projet du REM :

Tableau 4-5 : Facteurs d'adoption progressive du REM

Année	Corridor de la ligne Ouest-de-l'île/Deux-Montagnes		Corridor de l'aéroport		Corridor Rive-Sud/A10	
	DM actuel	Nouveau	Existant	Nouveau	Express actuel (aboli)	Nouveau
2021	100 %	60 %	80 %	60 %	90 %	60 %
2022	100 %	80 %	90 %	80 %	95 %	80 %
2023	100 %	90 %	95 %	90 %	100 %	90 %
2024	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

5. Évolution de la demande

- 5.1 La demande actuelle et future est intégrée au modèle sous la forme d'une matrice OD (origine/destination), qui définit la demande entre chaque point d'origine et de destination, laquelle demande est dans certains cas segmentée par type d'usagers. Différentes sources ont été utilisées pour définir les matrices de base qui, dans certains cas, ont été complétées par la collecte de données (décrite dans le Rapport sur la collecte des données).

Demande pour l'année de référence 2015

Demande pour le transport en voiture

- 5.2 La matrice du modèle OD de MOTREM pour la demande de transport en voiture a été utilisée comme point de départ pour estimer la demande de transport en voiture. Le modèle MOTREM a été étalonné en fonction de l'Enquête origine/destination 2013 et des volumes de circulation et une matrice a été élaborée pour 2016. Les résultats sont résumés dans Tableau 5-1.

Tableau 5-1 : Demande totale selon le modèle MOTREM (2016)

	Pointe du matin (de 6 h à 9 h)	Période interpointe (de 9 h à 15 h)	24 heures
Voitures	1 166 657	1 350 718	4 800 628
Voitures commerciales	146 799	664 107	1 057 953
Véhicules de marchandises légères	61 210	141 535	308 561
Véhicules de marchandises lourdes	20 272	55 763	127 309
TOTAL	1 394 938	2 212 122	6 294 451

- 5.3 La demande de transport par voiture établie d'après le modèle MOTREM a été analysée et la calibration est décrite à la section 6.

Évolution de la demande

Sources de données

5.4 Les matrices de la demande ont été mises au point en combinant les données tirées des sources mentionnées ci-dessus et à la suite d'un processus élaboré destiné à vérifier l'exactitude et la validité de chaque source. Les matrices mises au point incluent :

- Trois segments de demande (travailleurs, étudiants et autres)
- Deux périodes : heure de pointe du matin de 6 h à 9 h et période interpointe de 9 h à 15 h

5.5 Le Tableau 5-2 présente un sommaire des sources de données par mode et par période.

Tableau 5-2 : Sommaire des sources de données pour la demande

Mode	Période	Direction	Source
Réseau ferroviaire de l'AMT	Pointe du matin	Tous	Étude OD 2015 de l'AMT
	Période interpointe	Tous	Enquête origine-destination 2013
Express 90 Chevrier	Pointe du matin	Vers Montréal	Étude OD 2015 de l'AMT
		Vers Chevrier	Enquête origine-destination 2013
	Période interpointe	Vers Montréal	Enquête origine/destination de l'AMT 2015
		Vers Chevrier	Enquête origine-destination 2013
Ligne Ouest-de-l'Île/Deux-Montagnes et autobus Rive-Sud/A10 inclus	Pointe du matin et période interpointe	Tous	Études origine-destination 2016 de Steer Davies Gleave et Enquête origine-destination 2013
Métro et autres	Pointe du matin et période interpointe	Tous	Enquête origine-destination 2013

Demande générée par l'aéroport

5.6 La répartition spatiale des déplacements des voyageurs de l'aéroport résidant à Montréal avait été effectuée pour une version regroupée des zones du modèle de choix des modes de transport EMME pour le réseau de transport. Soixante-huit zones ont été créées dans le modèle de l'aéroport, où chaque gare est affectée à une zone individuelle.

5.7 La répartition de la demande pour les employés de l'aéroport vient du sondage mené auprès du personnel de l'ADM en 2008. Ce sondage indique les codes postaux, qui ont été mis en correspondance avec le système de zones du modèle de l'aéroport. La répartition a ensuite été appliquée directement au volume total des déplacements annuels des employés. Trois pour cent des déplacements ont été exclus, car ils sont effectués à partir d'emplacements situés à l'extérieur du système de zones.

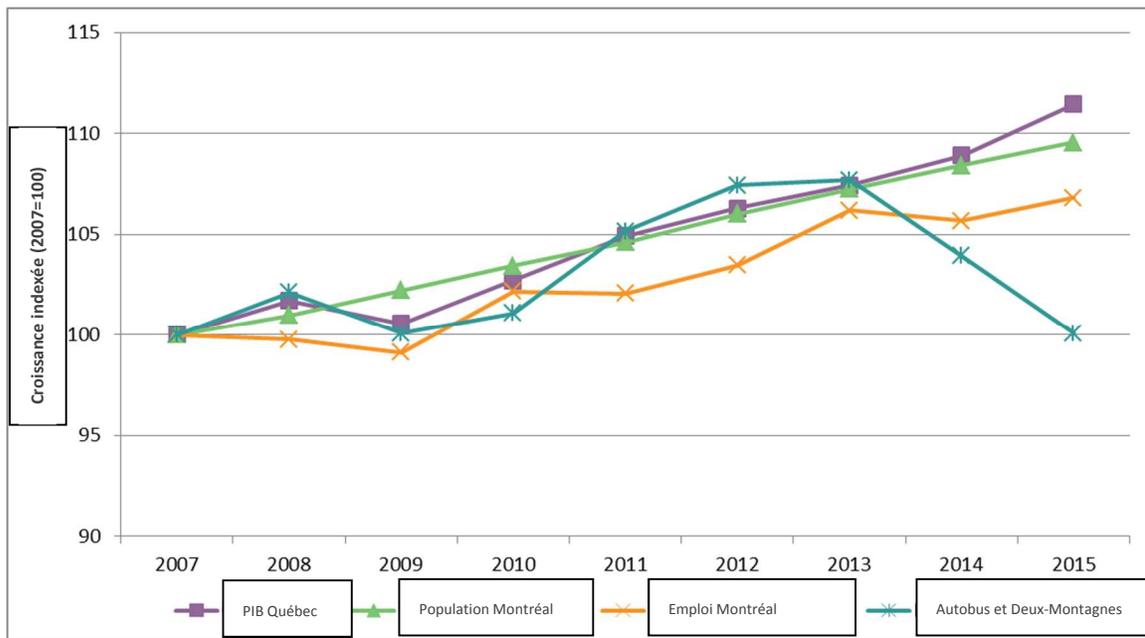
Croissance de la demande

Croissance de la demande de transport collectif pour la ligne Ouest-de-l'Île/Deux-Montagnes

Historique de la croissance

- 5.8 Steer Davies Gleave a analysé la croissance de la demande pour le transport collectif dans le corridor de la ligne Ouest-de-l'Île/Deux-Montagnes depuis 2007 et a mis celle-ci en parallèle avec un ensemble d'indicateurs socio-économiques. Les résultats sont représentés dans le graphique ci-dessous.

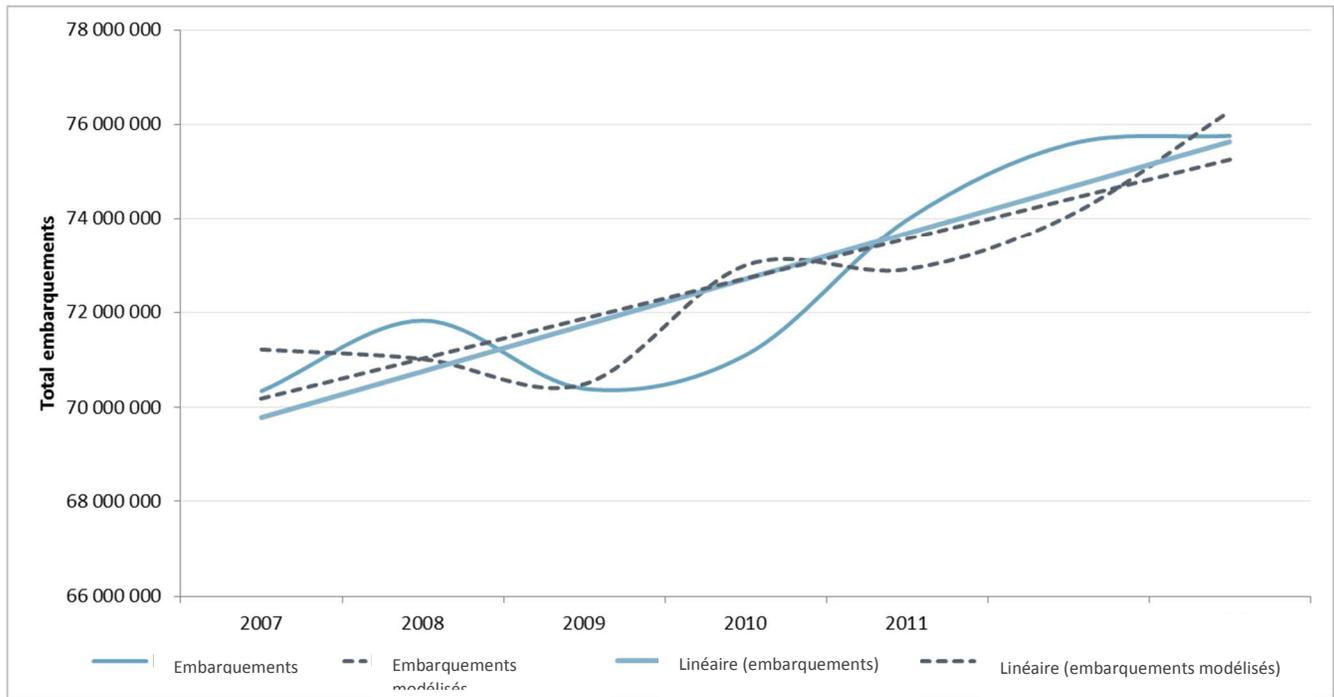
Figure 5-1 : Croissance des indicateurs socio-économiques et de la fréquentation du transport collectif, ligne Ouest-de-l'Île/Deux-Montagnes



Modèle de croissance

- 5.9 Un modèle de régression basé sur la relation observée entre le nombre d'embarquements du transport collectif et les indicateurs socio-économiques a été mis au point. La Figure 5-2 compare le nombre d'embarquements observés au nombre d'embarquements modélisés pour référence et montre qu'il y a des différences considérables d'une année à l'autre. Nous avons également indiqué que la croissance était linéaire entre 2007 et 2013 et le graphique montre une grande similarité.

Figure 5-2 : Résultats du modèle de croissance, Ouest-de-l'Île/Deux-Montagnes

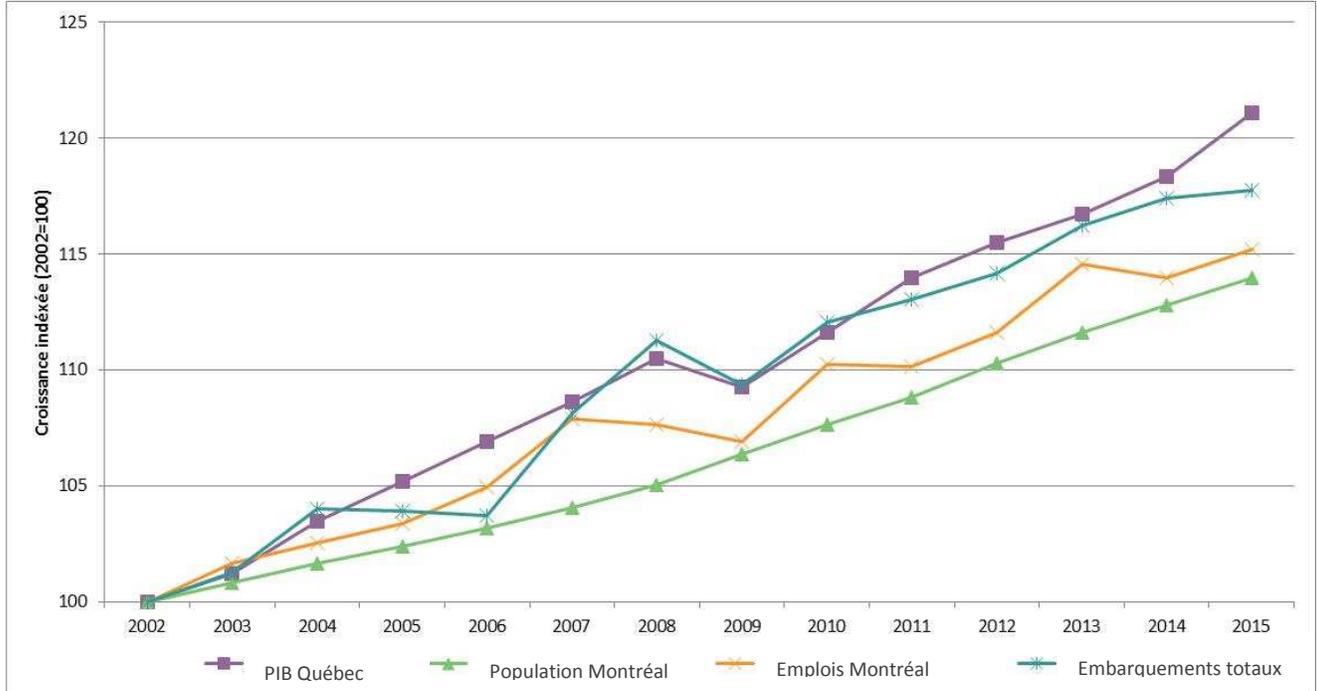


Croissance de l'achalandage du transport collectif dans le corridor Rive-Sud/A10

Historique de croissance

- 5.10 La Figure 5-3 montre qu'il y a une relation étroite entre les embarquements (pour les autobus) et les divers indicateurs socio-économiques.

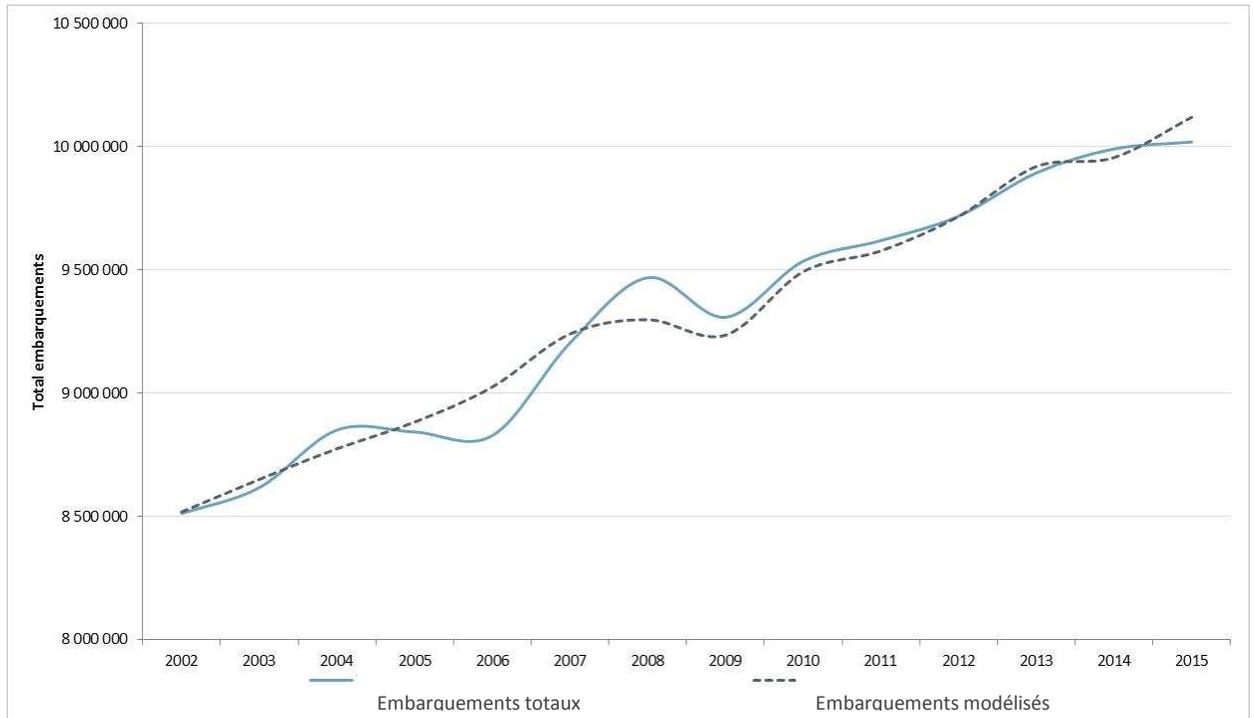
Figure 5-3 : Croissance des indicateurs socio-économiques et des embarquements, Rive-Sud/A10



Modèle de croissance

- 5.11 Comme dans le cas des déplacements des passagers dans l'Ouest-de-l'Île/Deux-Montagnes, un modèle de régression a été mis au point pour mettre en parallèle les embarquements historiques et les indicateurs socio-économiques. Le PIB du Québec, la population de la région métropolitaine de Montréal et l'emploi sont les indicateurs qui correspondent le mieux et la valeur R^2 de l'achalandage modélisé par rapport aux observations a été estimée à 0,97. Cela indique une corrélation très étroite entre ces indicateurs et la demande pour le transport collectif.
- 5.12 La Figure 5-4 compare les embarquements observés aux embarquements modélisés à des fins de référence.

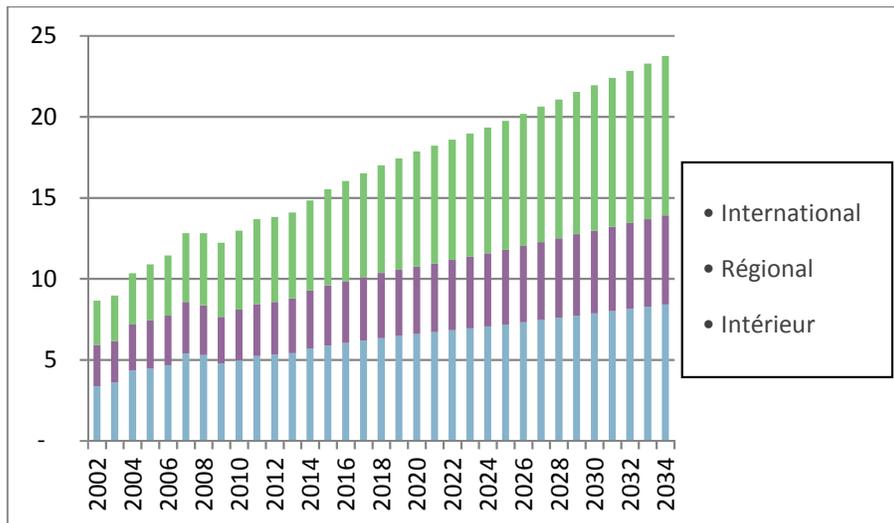
Figure 5-4 : Étalonnage du modèle de croissance, Rive-Sud/A10



Croissance de la demande créée par l'aéroport

5.13 La croissance de la demande créée par l'aéroport a été basée sur les prévisions faites par ADM et est illustrée à la Figure 5-5.

Figure 5-5 : Prévisions de croissance de l'ADM pour l'aéroport (millions de passagers)



Mise au point de la matrice du futur transport collectif

Croissance du transport collectif dans le corridor

- 5.14 Un scénario de référence pour la croissance du transport collectif a été mis au point à partir des modèles de régression décrits ci-dessus, d'après les principaux facteurs qui déterminent la demande, c'est-à-dire les variables indépendantes. Les prévisions de croissance socio-économique proviennent de sources fiables. Ces prévisions sont résumées dans le Tableau 5-3 Tableau 5-3 : Variables et prévisions socio-économiques.

Tableau 5-3 : Variables et prévisions socio-économiques

Croissance annuelle	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2021 à 2031
PIB	2,2 %	1,8 %	1,9 %	2,0 %	2,0 %	1,9 %	0,7 %
Population	0,9 %	0,9 %	0,9 %	0,9 %	0,9 %	0,9 %	0,6 %
Emploi	0,8 %	1,1 %	1,0 %	0,9 %	0,8 %	0,8 %	0,6 %

- 5.15 En appliquant les paramètres indiqués dans le Tableau 5-3 on obtient les estimations de la croissance du transport figurant dans le Tableau 5-4.

Tableau 5-4 : Estimations de la croissance de l'achalandage du transport collectif

Taux de croissance annuel composé (TCAC)	2015 à 2021	2021 à 2031
Corridor Rive-Sud/A10	1,4 %	0,9 %
Corridor de la ligne Ouest-de-l'Île/Deux-Montagnes	1,0 %	0,7 %

Mise au point des matrices pour la demande future de transport par voiture

- 5.16 Les matrices pour la demande future de transport par voiture sont basées sur les prévisions de croissance du MTQ fournies par le modèle MOTREM. Cette répartition représente une analyse en profondeur de l'utilisation du territoire et des changements démographiques dans la région métropolitaine de Montréal.

6. Calibration du modèle

Introduction

- 6.1 La calibration est un processus qui consiste à optimiser la performance du modèle en comparant les données de déplacement modélisées aux données observées pour s'assurer que le modèle correspond exactement aux schémas de déplacement actuels réels dans la région métropolitaine de Montréal. Le processus de calibration est itératif et nécessite une analyse du codage du réseau, des niveaux de demande et des constantes modales.
- 6.2 Pour représenter avec précision la demande et les transferts observés dans les réseaux d'autobus, ferroviaire et de métro actuels, le service d'autobus a été pénalisé en augmentant la constante modale et les pénalités de transfert.
- 6.3 Les changements comprennent :
- Constante modale
 - Réseau ferroviaire/Métro : 0 min
 - Autobus : 7,5 min
 - Pénalité de transfert
 - Vers les modes ferroviaires : pénalité de transfert de 4 min (d'après le sondage sur les préférences déclarées)
 - Vers autobus : pénalité de transfert de 7 min

Modèle de trafic

- 6.4 Le modèle MOTREM prévoit le trafic sur une période de 24 heures. Nous avons toutefois concentré nos efforts sur la période de pointe du matin (de 6 h à 9 h) et la période interpointe (de 9 h à 15 h), qui ont été étalonnées pour une journée d'automne de l'année de référence 2015.
- 6.5 La calibration a été effectuée pour les deux cordons de comptage dont il a déjà été question dans ce document. Cela nous a permis de déterminer la demande principale pour le transport par voiture dans les corridors du REM aux principaux cordons de comptage.
- 6.6 Les Tableaux 6-1 à 6-4 illustrent la calibration requise pour le flux de circulation automobile pendant la période de pointe du matin et la période interpointe. Notez que la calibration pour les liaisons routières individuelles peut être complexe. Nous avons tenu compte de la totalité du trafic qui franchit les divers cordons de comptage pour que les flux de circulation totaux modélisés correspondent bien aux flux observés et aux périodes (les écarts varient de -17 % à + 14 % pour tous les totaux des cordons de comptage dans toutes les directions).

Tableau 6-1 : Cordon de comptage pour le franchissement du pont, période de pointe du matin

POINTE DU MATIN	Direction	Volumes observés	Volumes modélisés	Différence	Diff. en %
Pont Champlain	Vers Montréal	18 275	17 558	-717	-4 %
Pont Champlain	De Montréal	7 961	7 255	-706	-9 %
Pont Honoré Mercier	Vers Montréal	9 801	10 273	472	5 %
Pont Honoré Mercier	De Montréal	3 735	4 496	762	20 %
Pont Victoria	Vers Montréal	7 120	7 472	352	5 %
Pont Victoria	De Montréal	Aller simple		-	-
Pont Jacques-Cartier	Vers Montréal	13 276	16 307	3 031	23 %
Pont Jacques-Cartier	De Montréal	5 847	7 197	1 350	23 %
Pont-tunnel Louis-Hippolyte-Lafontaine	Vers Montréal	14 652	14 978	327	2 %
Pont-tunnel Louis-Hippolyte-Lafontaine	De Montréal	13 124	13 217	92	1 %
<i>Total partiel</i>	<i>Vers Montréal</i>	<i>63 123</i>	<i>66 588</i>	<i>3 465</i>	<i>5 %</i>
<i>Total partiel</i>	<i>De Montréal</i>	<i>30 668</i>	<i>32 166</i>	<i>1 498</i>	<i>5 %</i>
TOTAL		93 791	98 754	4 963	5 %

Les totaux peuvent varier à cause de l'arrondi.

Tableau 6-2 : Cordon de comptage pour le franchissement des ponts (période interpointe)

PÉRIODE INTERPOINTE	Direction	Volumes observés	Volumes modélisés	Différence	Diff. en %
Pont Champlain	Vers Montréal	20 807	18 397	-2 410	-12 %
Pont Champlain	De Montréal	20 584	21 231	647	3 %
Pont Honoré Mercier	Vers Montréal	11 882	12 164	282	2 %
Pont Honoré Mercier	De Montréal	11 280	14 795	3 515	31 %
Pont Victoria	Vers Montréal	3 815	2 028	-1 787	-47 %
Pont Victoria	De Montréal	3 887	1 148	-2 739	-70 %
Pont Jacques-Cartier	Vers Montréal	14 664	16 110	1 446	10 %
Pont Jacques-Cartier	De Montréal	13 594	20 169	6 575	48 %
Pont-tunnel Louis-Hippolyte-Lafontaine	Vers Montréal	20 366	19 059	-1 308	-6 %
Pont-tunnel Louis-Hippolyte-Lafontaine	De Montréal	20 799	22 959	2 160	10 %
<i>Total partiel</i>	<i>Vers Montréal</i>	<i>71 534</i>	<i>67 757</i>	<i>-3 777</i>	<i>-5 %</i>
<i>Total partiel</i>	<i>De Montréal</i>	<i>70 144</i>	<i>80 303</i>	<i>10 159</i>	<i>14 %</i>
TOTAL		141 678	148 060	6 382	5 %

Les totaux peuvent varier à cause de l'arrondi.

Tableau 6-3 : Cordon de comptage pour l'Ouest-de-l'Île (heure de pointe du matin)

POINTE DU MATIN	Direction	Volumes observés	Volumes modélisés	Différence	Diff. en %
Pointe-Claire	Est 1	11 316	14 374	3 058	27 %
Pointe-Claire	Est 2	10 741	12 046	1 305	12 %
Pointe-Claire	Ouest	10 567	8 504	-2 064	-20 %
Des Sources	Ouest 1	7 357	6 226	-1 131	-15 %
Des Sources	Ouest 2	12 213	10 346	-1 867	-15 %
Des Sources	Est 1	12 718	13 686	967	8 %
Des Sources	Est 2	12 721	12 855	134	1 %
Des Sources	Est 3	18 270	14 872	-3 398	-19 %
Total partiel	Vers Montréal	65 766	67 833	2 067	3 %
Total partiel	De Montréal	30 137	25 076	-5 061	-17 %
TOTAL		95 903	92 909	-2 995	-3 %

Les totaux peuvent varier à cause de l'arrondi.

Tableau 6-4 : Cordon de comptage pour l'Ouest-de-l'Île (période interpointe)

PÉRIODE INTERPOINTE	Direction	Volumes observés	Volumes modélisés	Différence	Diff. en %
Pointe-Claire	Est 1	15 522	15 157	-365	-2 %
Pointe-Claire	Est 2	10 954	10 433	-521	-5 %
Pointe-Claire	Ouest	23 818	23 302	-516	-2 %
Des Sources	Ouest 1	14 942	12 661	-2 281	-15 %
Des Sources	Ouest 2	27 066	28 511	1 445	5 %
Des Sources	Est 1	28 229	11 486	-16 743	-59 %
Des Sources	Est 2	13 734	11 486	-2 248	-16 %
Des Sources	Est 3	13 897	24 891	10 994	79 %
Total partiel	Vers Montréal	82 336	73 452	-8 884	-11 %
Total partiel	De Montréal	65 826	64 474	-1 352	-2 %
TOTAL		148 162	137 926	-10 236	-7 %

Les totaux peuvent varier à cause de l'arrondi.

Modèle pour le transport collectif

Embarquements aux gares

6.7 L'AMT a fourni le profil d'embarquement aux gares pour toutes les lignes de trains de banlieue de Montréal. Le tableau ci-dessous compare le nombre d'embarquements modélisés au nombre d'embarquements observés sur la ligne Deux-Montagnes. Notez que la calibration du profil d'embarquement visait la période de pointe du matin en direction de Montréal (les services dans la direction inverse sont très limités pendant cette période) ainsi que la période interpointe.

Figure 6-1 : Profil d'embarquement, ligne Deux-Montagnes – période de pointe du matin, vers Montréal

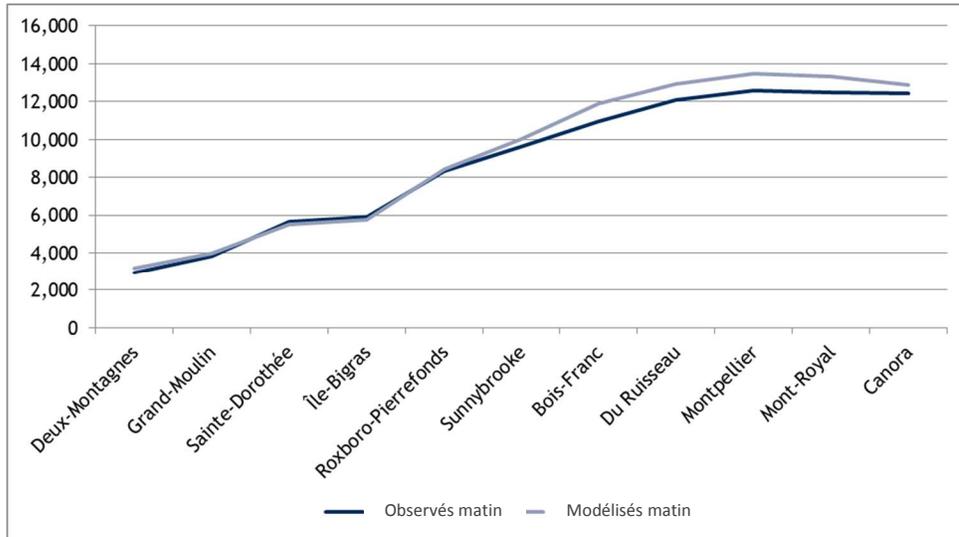


Figure 6-2 : Profil d'embarquement, ligne Deux-Montagnes – période interpointe, vers Montréal

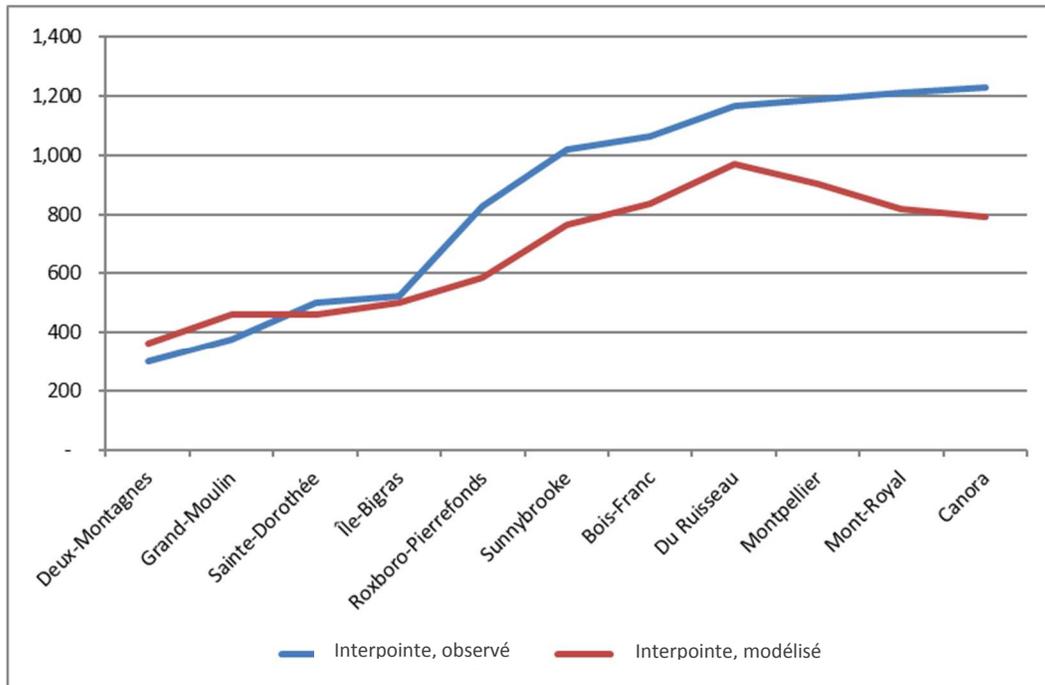
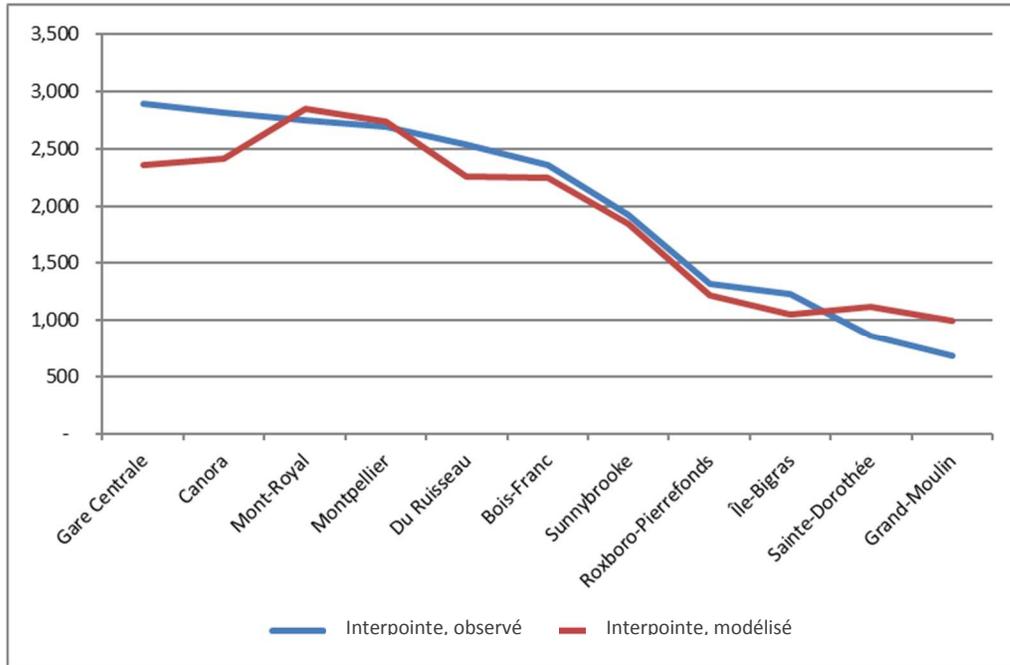


Figure 6-3 : Profil d'embarquement, ligne Deux-Montagnes – Période interpointe, de Montréal



Embarquements, transport collectif, ligne Ouest-de-l'Île/Deux-Montagnes

6.8 Les diagrammes de dispersion ci-dessous comparent les résultats de la modélisation aux observations pour les périodes de pointe et interpointe.

Figure 6-4 : Calibration des embarquements, transport collectif – heure moyenne, période de pointe du matin

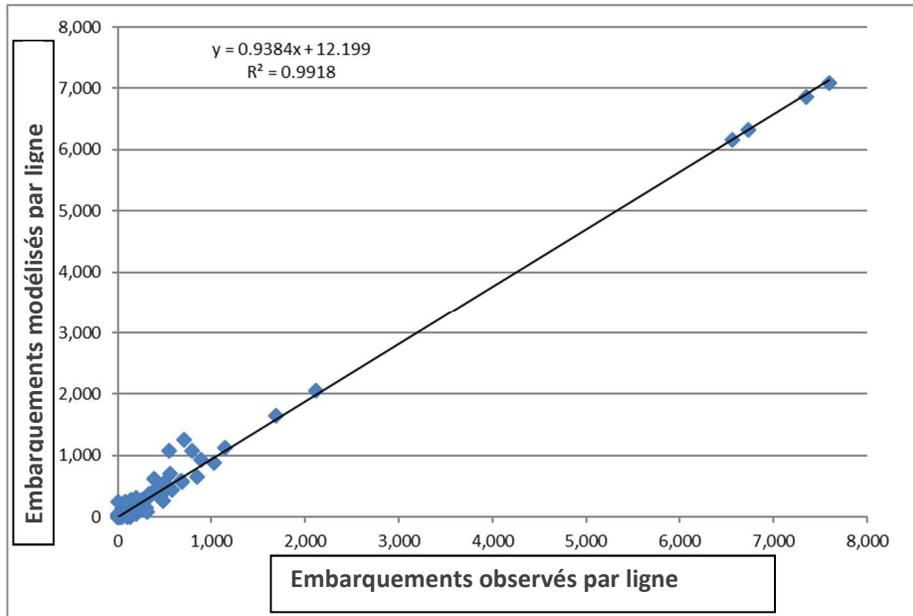
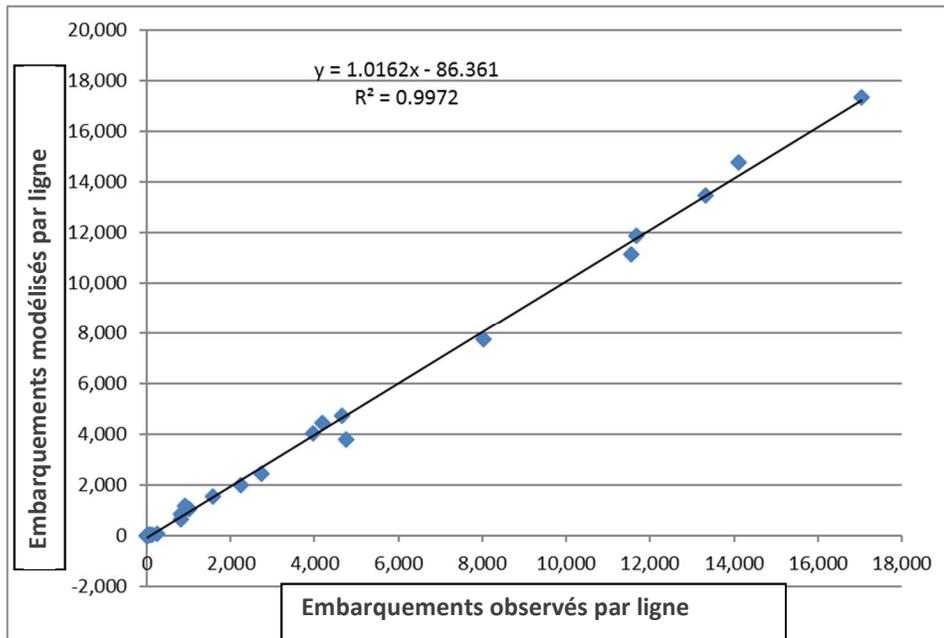


Figure 6-5 : Calibration des embarquements – heure moyenne, période interpointe,



Calibration pour les stations de métro

6.9 Tableau 6-5 et le Tableau 6-6 illustrent la calibration pour trois stations de métro. Les tableaux indiquent une étroite correspondance entre les volumes observés et modélisés, à l'exception des embarquements pendant la période de pointe du matin à McGill, qui sont surestimés.

Tableau 6-5 : Calibration pour les stations de métro – période de pointe du matin (2015)

Horaire	Modélisé	Observé	Différence	Pourcentage	GEH
EMBARQUEMENTS					
Université de Montréal	125	145	-20	-14 %	2
Édouard-Montpetit	77	104	-37	-26 %	3
McGill	609	305	303	99 %	14
DÉBARQUEMENTS					
Université de Montréal	2 421	2 337	84	4 %	2
Édouard-Montpetit	711	641	69	11 %	3
McGill	5 379	5 379	238	5 %	3

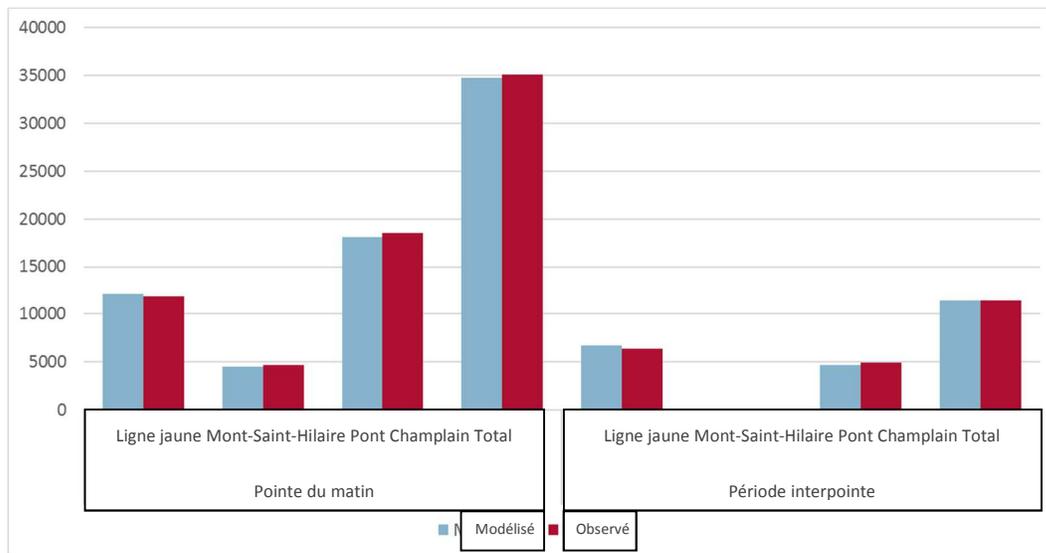
Tableau 6-6 : Calibration pour les stations de métro, période interpointe (2015)

Horaire	Modélisé	Observé	Différence	Pourcentage	GEH
EMBARQUEMENTS					
Université de Montréal	497	501	-4	-1 %	0
Édouard-Montpetit	234	266	-32	-12 %	2
McGill	1 119	1 282	-163	-13 %	5
DÉBARQUEMENTS					
Université de Montréal	965	1 082	-116	-11 %	4
Édouard-Montpetit	385	432	-48	-11 %	2
McGill	2 325	2 461	-136	-6 %	3

Cordon de comptage, transport collectif, fleuve Saint-Laurent

6.10 La comparaison avec la ligne de comptage Rive-Sud/A10, illustrée à la Figure 6-6, montre que le modèle prédit la demande totale associée au transport collectif pour le franchissement du fleuve Saint-Laurent avec précision (plus ou moins 5 %) pendant les périodes de pointe du matin et interpointe et, ce qui est tout aussi important, avec les affectations appropriées pour chaque liaison du transport collectif qui traverse le fleuve.

Figure 6-6 : Calibration pour le transport collectif Rive-Sud/A10



* La demande observée sur le pont Champlain comprend tous les embarquements pour tous les services qui franchissent le fleuve Saint-Laurent.

Demande calibrée pour le transport collectif

- 6.11 La calibration des divers services de transport collectif présentée ci-dessus exige la révision et l'ajustement des services de transport collectif, des temps de déplacement, des constantes modales et du codage du réseau (connexions entre les stations, distances de transfert, etc.) ainsi qu'un certain nombre d'ajustements à la matrice de la demande.
- 6.12 Les facteurs d'expansion montrés au Tableau 5-4 ont été appliqués à la matrice calibrée définitive pour 2015 et les totaux sont indiqués ci-dessous.

Tableau 6-7 : Matrices de la demande de transport collectif par année de prévisions

Période	But	2015	2021	2031
Pointe du matin	Travail	193 556	206 694	222 689
Pointe du matin	Étude	116 224	124 542	134 368
Pointe du matin	Autre	21 822	23 376	25 242
Total, pointe du matin		328 069	331 602	354 612
Interpointe	Travail	69 225	74 914	81 429
Interpointe	Étude	66 260	71 070	76 900
Interpointe	Autre	232 730	249 427	269 525
Total interpointe		367 560	368 215	395 411

7. Prévisions du scénario du promoteur

Définition du scénario du promoteur

- 7.1 La capacité concurrentielle du REM et les prévisions d'achalandage qui en découlent dépendront dans une large mesure des hypothèses prévisionnelles énoncées. Ces hypothèses portent non seulement sur le service du REM, mais également sur les services et les tarifs des réseaux ferroviaires et d'autobus.
- 7.2 Le Tableau 7-1 présente la définition du scénario du promoteur. Cette définition reflète les hypothèses du promoteur en ce qui a trait au scénario le plus probable, compte tenu des études techniques et opérationnelles effectuées jusqu'à maintenant ainsi que des discussions menées avec plusieurs organismes (AMT, STM, ADM) sur la restructuration du service d'autobus et l'intégration de la structure tarifaire.

Tableau 7-1 : Définition du scénario du promoteur du projet

	Description	Hypothèse
Temps de déplacement Comprend les temps d'arrêt	Deux-Montagnes à Rive-Sud	48 min 43 s
	Roxboro-Pierrefonds à Rive-Sud	38 min 47 s
	Sainte-Anne-de-Bellevue à Rive-Sud	48 min 58 s
	Aéroport Pierre-Elliott-Trudeau à Rive-Sud	41 min 12 s
	Correspondance A40 à Rive-Sud	25 min 38 s
Intervalles (pointe du matin)	Deux-Montagnes à Rive-Sud	12
	Roxboro-Pierrefonds à Rive-Sud	12
	Sainte-Anne-de-Bellevue à Rive-Sud	12
	Aéroport Pierre-Elliott-Trudeau à Rive-Sud	12
	Correspondance A40 à Rive-Sud	20
Intervalles (période interpointe)	Deux-Montagnes à Rive-Sud	15
	Roxboro-Pierrefonds à Rive-Sud	–
	Sainte-Anne-de-Bellevue à Rive-Sud	15
	Aéroport Pierre-Elliott-Trudeau à Rive-Sud	15
	Correspondance A40 à Rive-Sud	–
Tarifs	Aux tarifs actuels de l'AMT	De 2,01 \$ à 5,19 \$ (adulte) De 1,66 \$ à 4,00 \$ (étudiant)
Tarif, aéroport	Tarif moyen actuel, aéroport (3,15 \$) majoré de 5 \$	8,15 \$
Restructuration du service d'autobus	Redirection des services sur la Rive-Sud vers les gares du REM Reconfiguration du réseau d'autobus de la STM dans l'Ouest-de-l'Île	–
Navette 747 vers l'aéroport	Service aboli	–

- 7.3 En plus des hypothèses relatives au REM, au service d'autobus et aux tarifs mentionnées ci-dessus, certaines autres hypothèses liées au modèle ont été intégrées au scénario du promoteur et sont décrites dans le

7.4 Tableau 7-2.

Tableau 7-2 : Hypothèses du modèle de scénario du promoteur du projet

Hypothèses	Scénario du promoteur du projet		
Perception du REM par les usagers	La constante modale du REM ne peut être calibrée. Toutefois, comme nous l'avons mentionné à la section 4, en raison de la fiabilité et de la qualité du système, la constante modale devrait être semblable à ce qui a été observé pour le service ferroviaire et le métro (0 minute).		
	Cependant, à cause de l'incertitude et de la partialité observée dans les résultats de l'étude, nous avons supposé, pour le scénario du promoteur, une pénalité de deux minutes pour la constante modale, par rapport au service ferroviaire et au métro. L'impact des pénalités d'une minute et de trois minutes pour la constante modale sur la demande pour le REM est indiqué à l'annexe D.		
Croissance dans le corridor (voir le Tableau 5-4)	Taux de croissance annuel composé (TCAC)	2015 à 2021	2021 à 2031
	Rive-Sud/A10	1,4 %	0,9 %
	Ouest-de-l'Île/DM	1,0 %	0,7 %
Croissance, Aéroport Pierre-Elliott-Trudeau	Taux de croissance annuel composé (TCAC)	2015-2020	2020-2034
	Aéroport Pierre-Elliott-Trudeau	2,9 %	2,1 %

Facteur d'expansion (voir la Figure 4-3) Varie selon la pointe du matin et la répartition de la période interpointe.

Adoption progressive		Voir ci-dessous				
Année	Corridor de la ligne Ouest-de-l'Île/Deux-Montagnes		Corridor de l'aéroport		Corridor Rive-Sud/A10	
	DM actuel	Nouveau	Navette 747 actuelle	Nouveau	Express actuel (tronqué)	Nouveau
2021	100 %	60 %	80 %	60 %	90 %	60 %
2022	100 %	80 %	90 %	80 %	95 %	80 %
2023	100 %	90 %	95 %	90 %	100 %	90 %
2024	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Analyse des prévisions du scénario du promoteur (2015)

- 7.5 On prévoit que le REM sera pleinement mis en service en 2021. (Scénario de référence du Rapport de février 2017) Toutefois, il est préférable de déterminer l'impact du REM pendant l'année de référence (2015) afin de comparer directement les niveaux de demande à la situation réelle et ainsi, évaluer et déterminer la validité des résultats.
- 7.6 Le REM dotera la région métropolitaine de Montréal d'un nouveau système de transport rapide et fiable offrant un niveau de service amélioré pendant les périodes de pointe et interpointe. Par conséquent, le nouveau mode de transport devrait attirer non seulement les usagers du transport collectif actuel, mais aussi ceux des modes de transport concurrentiels. Le Tableau 7-3 indique la demande totale pour le REM et les modes de transports délaissés par les passagers.

Tableau 7-3 : Demande des usagers des autres moyens de transport qui font la transition au REM, par marché (2015)

	Pointe du matin		Période interpointe		Pointe du matin + période interpointe	
	Passagers	Pourcentage	Passagers	Pourcentage	Passagers	Pourcentage
Usagers de l'aéroport	927	2 %	2 384	9 %	3 311	4 %
Automobilistes	3 467	6 %	-	0 %	3 467	4 %
Usagers du transport collectif	50 688	92 %	24 296	91 %	74 984	92 %
TOTAL	55 082	100 %	26 680	100 %	81 762	100 %

- 7.7 La demande créée par l'aéroport provenant des usagers qui font la transition à partir des autres modes actuels a été évaluée dans le modèle élaboré pour l'aéroport. Le Tableau 7-4 montre que la plus grande partie de la demande provient du service de navette 747 Aéroport P.-E.-Trudeau et qu'une proportion considérable des passagers qui utilisent le taxi et le stationnement incitatif devrait faire la transition.

Tableau 7-4 : Demande des usagers qui font la transition au REM, pour l'aéroport (2015)

Pointe du matin et interpointe	Autobus		Taxi	Voiture (stationnement incitatif)		Voiture (zone de dépose-minute)	Total
	Passagers du 747	Personnel de l'aéroport, autobus locaux	Passagers	Passagers	Personnel de l'aéroport	Passagers	
Demande actuelle	2 223	243	4 597	2 574	2 190	6 429	18 257
Demande, usagers qui font la transition au REM	1 859	26	761	331	5	331	3 312
Usagers qui font la transition au REM	84 %	11 %	17 %	13 %	0 %	5 %	18 %

- 7.8 Comme le montre le Tableau 7-5, plus de 56 % de la demande pour le REM proviendra des usagers qui adopteront le REM lorsque la navette 747 Aéroport P.-E.-Trudeau sera abolie.

Tableau 7-5 : Répartition de la demande pour le REM pour l'aéroport

Pointe du matin et interpointe	Passagers	Proportion
Navette express 747	1 859	56 %
Autres modes	1 454	44 %
Total	3 313	100 %

7.9 La transition de la voiture au REM a été évaluée à l'aide du modèle de transition de la voiture, qui prévoit les volumes d'usagers qui utiliseront la voiture, le REM avec les transports collectifs et le REM avec les stationnements incitatifs. Même si le modèle indique une demande plus élevée pour l'accès au stationnement incitatif, cette demande est limitée par la capacité des installations actuelles dans la plus grande partie du corridor. Les seules exceptions sont les nouvelles installations et les installations agrandies dans le corridor Rive-Sud/A10 et à certains endroits dans l'Ouest-de-l'île (surtout dans le corridor Sainte-Anne-de-Bellevue). Le Tableau 7-6 indique les estimations de la demande pour les usagers qui délaissent la voiture.

Tableau 7-6 : Transition des automobilistes au REM (2015)

	Embarquements, pointe du matin
Rive-Sud/A10	360
Ouest-de-l'île	1 740
Stationnement incitatif	2 100
<i>Rive-Sud/A10</i>	<i>540</i>
<i>Ouest-de-l'île</i>	<i>820</i>
Accès au transport collectif	1 360
TOTAL	3 460

7.10 La plus grande partie de la demande pour le REM provient des usagers des services de transport collectif actuels. Cela est particulièrement vrai pour ceux qui utilisent des services qui seront remplacés (par exemple, la ligne Deux-Montagnes) ou tronqués (autobus express Rive-Sud/A10) pour être entièrement intégrés au REM. Le Tableau 7-7 montre que les usagers des lignes A10 et Deux-Montagnes représentent plus de 60 % de la demande totale des usagers du transport collectif qui passeront au REM.

Tableau 7-7 : Transition des usagers au REM (2015)

	Pointe du matin	Interpointe	Pointe du matin et interpointe
Services express A10 *	16 458	8 262	24 721
Deux-Montagnes**	14 371	4 802	19 173
Autre	19 858	11 232	31 091
Transition au REM, usagers du transport collectif ***	50 688	24 296	74 984
%, A10 et DM actuels	61 %	54 %	59 %

* Données observées – Nombre estimé de passagers qui utilisent le pont Champlain (comprend les embarquements à la Gare Centrale)

** Données observées – Nombre d'embarquements à DM (y compris les embarquements à la Gare Centrale)

*** Les données modélisées pour le REM ne comprennent pas les usagers qui abandonnent la voiture et la demande générée par l'aéroport (y compris la navette 747 Aéroport P.-E.-Trudeau).

7.11 En résumé, le Tableau 7-8 montre le volume estimé d'embarquements le matin et pendant la période interpointe si le REM avait été mis en service en 2015. Les volumes d'embarquements ont été regroupés pour toutes les gares des corridors Rive-Sud/A10 et Ouest-de-l'Île/Deux-Montagnes. Les volumes pour la Gare Centrale sont indiqués séparément.

Tableau 7-8 : Embarquements du REM, pointe du matin et période interpointe 2015

Tronçon du REM	Pointe du matin	Période interpointe
Gares Rive-Sud/A10*	22 425	6 129
Gares Ouest-de-l'Île/Deux-Montagnes*	32 097	17 623
Gare Centrale	561	2 928
Total	55 082	26 680

* Les données ne comprennent pas les embarquements à la Gare Centrale

7.12 En résumé :

- La demande supplémentaire dans le corridor Rive-Sud/A10 est plus modérée et dépend en partie de la capacité additionnelle des stationnements incitatifs.
- Toutefois, c'est dans le corridor Ouest-de-l'Île/Deux-Montagnes que la demande supplémentaire des usagers qui passent au REM sera la plus élevée, non seulement à cause des utilisateurs des stationnements incitatifs, mais surtout des usagers du transport collectif.

Prévisions d'achalandage du scénario du promoteur (2021 et 2031)

Prévisions d'achalandage, périodes de pointe et interpointe

- 7.13 Les volumes de demande pour 2021 et 2031 ont été estimés selon la même méthode que les estimations effectuées pour 2015 présentées ci-dessus, sauf que la demande a été augmentée pour tenir compte de la croissance socio-économique et des changements futurs apportés aux réseaux routiers et de transport collectif.
- 7.14 Le Tableau 7-9 montre la demande pour le REM pendant la période de pointe du matin et la période interpointe en 2021 et 2031 créée par les usagers du transport collectif qui passent au REM.

Tableau 7-9 : Embarquements du REM, période de pointe du matin et période interpointe

Période	Tronçon du REM	Demande par période			Taux de croissance annuel composé (TCAC)	
		2015	2021	2031	2015 à 2021	2021 à 2031
Pointe du matin	Gares Rive-Sud/A10	22 425	24 121	26 155	1,22 %	0,81 %
	Gares Ouest-de-l'Île/Deux-Montagnes	32 097	33 798	36 060	0,86 %	0,65 %
	Gare Centrale	561	596	637	1,01 %	0,67 %
	Total	55 082	58 515	62 852	1,01 %	0,72 %
Période interpointe	Gares Rive-Sud/A10	6 129	6 652	7 220	1,37 %	0,82 %
	Gares Ouest-de-l'Île/Deux-Montagnes	17 623	19 162	20 649	1,41 %	0,75 %
	Gare Centrale	2 928	3 102	3 309	0,97 %	0,65 %
	Total	26 680	28 916	31 178	1,35 %	0,76 %

- 7.15 Les volumes d'embarquements et de débarquements établis pour chaque gare en 2021 et 2031 (pointe du matin et période interpointe) sont indiqués ci-dessous.

Tableau 7-10 : Embarquements (Emb.) et débarquements (Déb.) aux gares, périodes de pointe du matin et interpointe (2021 et 2031)

	2021				2031			
	Emb., pointe du matin	Déb., pointe du matin	Emb., période interpointe	Déb., période interpointe	Emb., pointe du matin	Déb., pointe du matin	Emb., période interpointe	Déb., période interpointe
Bassin Peel	28	1 452	439	622	30	1 556	450	664
Île-des-Sœurs	286	522	21	91	306	560	24	100
Panama	14 049	303	3 412	1 964	15 298	337	3 749	2 152
Du Quartier	4 665	245	752	519	4 916	257	805	558
Rive-Sud	5 094	0	2 027	130	5 606	0	2 191	144
Technoparc Saint-Laurent	7	190	6	123	8	204	6	131
Aéroport Pierre-Elliott-Trudeau	718	659	1 225	1 618	851	872	1 474	1 959
Autoroute 13	339	424	123	151	445	536	137	167
Des Sources	765	293	917	706	823	311	987	751
Pointe-Claire	2 321	687	1 092	682	2 463	732	1 170	737
Kirkland	1 262	0	134	0	1 421	0	144	0
Sainte-Anne-de-Bellevue	1 048	39	337	35	1 114	42	358	37
Deux-Montagnes	3 326	94	543	1 161	3 483	100	599	1 260
Grand-Moulin	779	5	102	129	803	5	109	137
Sainte-Dorothée	1 619	55	87	934	1 646	60	92	995
Île-Bigras	511	22	116	213	548	25	130	230
Roxboro-Pierrefonds	3 367	176	261	1 063	3 536	190	276	1 124
Sunnybrooke	1 743	89	236	757	1 823	94	251	787
Bois-Franc	4 083	1 021	2 515	1 563	4 361	1 113	2 732	1 757
Du Ruisseau	2 193	478	582	727	2 222	518	528	742
Montpellier	2 461	1 826	991	1 175	2 654	1 969	1 027	1 268
Mont-Royal	920	927	1 518	944	1 006	996	1 582	1 012
Correspondance A40	1 544	866	175	156	1 682	936	190	170
Canora	1 090	985	678	304	1 180	1 058	731	338
Édouard-Montpetit	2 217	5 001	2 046	2 280	2 382	5 387	2 173	2 443
McGill	1 483	15 005	5 480	5 358	1 606	15 982	5 953	5 583
Gare Centrale	596	27 151	3 102	5 511	637	29 011	3 309	5 931
TOTAL	58 515	58 515	28 916	28 916	62 852	62 852	31 178	31 178

Les totaux peuvent varier à cause de l'arrondi.

7.16 Les volumes maximaux pour 2021 et 2031 et pendant la période de pointe du matin et la période interpointe sont observés au lien entre la correspondance A40 et Mont-Royal. Les volumes maximaux pour les liens sont indiqués au Tableau 7-11.

Tableau 7-11 : Volumes par tronçon du REM

	2021		2031	
	Pointe du matin	Interpointe	Pointe du matin	Interpointe
Rive-Sud - Du Quartier	5 094	2 027	5 606	2 191
Du Quartier - Panama	9 759	2 779	10 522	2 997
Panama - Île-des-Sœurs	23 744	6 019	25 753	6 558
Île-des-Sœurs - Bassin Peel	23 899	6 028	25 919	6 571
Bassin Peel - Gare Centrale	23 035	6 202	24 990	6 752
Autoroute 13 - Technoparc Saint-Laurent	835	1 730	1 060	2 079
Technoparc Saint-Laurent - Aéroport Pierre-Elliott-Trudeau	659	1 618	872	1 959
Bois-Franc - Autoroute 13	1 946	3 157	2 159	3 603
Autoroute 13 - Des Sources	898	1 411	956	1 513
Des Sources - Pointe-Claire	726	717	774	774
Pointe-Claire - Kirkland	39	35	42	37
Kirkland - Sainte-Anne-De-Bellevue	39	35	42	37
Gare Centrale - McGill	8 851	4 714	9 591	5 074
McGill - Édouard-Montpetit	5 142	8 271	5 589	8 912
Édouard-Montpetit - Canora	3 175	8 347	3 461	8 989
Canora - Mont-Royal	3 103	8 434	3 385	9 084
Mont-Royal - Correspondance A40	2 856	8 545	3 115	9 194
Correspondance A40 - Montpellier	2 508	8 495	2 738	9 143
Montpellier - Du Ruisseau	2 071	7 890	2 276	8 515
Du Ruisseau - Bois-Franc	2 091	7 163	2 301	7 773
Bois-Franc - Sunnybrooke	294	4 182	318	4 454
Sunnybrooke - Roxboro-Pierrefonds	262	3 427	285	3 669
Roxboro-Pierrefonds - Île-Bigras	175	2 383	190	2 566
Île-Bigras - Sainte-Dorothée	153	2 208	164	2 376
Sainte-Dorothée-Grand-Moulin	98	1 290	106	1 397
Grand-Moulin - Deux-Montagnes	94	1 161	100	1 260
Gare Centrale – Bassin Peel	1 436	2 877	1 545	3 151
Bassin Peel - Île-des-Sœurs	875	2 520	948	2 756
Île-des-Sœurs - Panama	484	2 441	528	2 667
Panama - Du Quartier	245	650	257	703
Du Quartier - Rive-Sud	0	130	0	144
Aéroport Pierre-Elliott-Trudeau - Technoparc Saint-Laurent	718	1 225	851	1 474
Technoparc Saint-Laurent - Autoroute 13	711	1 221	843	1 469
Sainte-Anne-De-Bellevue - Kirkland	1 048	337	1 114	358
Kirkland - Pointe-Claire	2 310	471	2 535	502
Pointe-Claire - Des Sources	4 631	1 563	4 998	1 672
Des Sources - Autoroute 13	5 275	2 468	5 692	2 646
Autoroute 13 - Bois-Franc	6 114	3 676	6 587	4 096
Deux-Montagnes - Grand-Moulin	3 326	543	3 483	599

	2021		2031	
	Pointe du matin	Interpointe	Pointe du matin	Interpointe
Grand-Moulin - Sainte-Dorothée	4 105	645	4 286	708
Ste-Dorothée - Île-Bigras	5 723	715	5 932	783
Île-Bigras - Roxboro-Pierrefonds	6 235	793	6 480	873
Roxboro-Pierrefonds - Sunnybrooke	9 512	1 035	9 922	1 128
Sunnybrooke - Bois-Franc	11 197	1 269	11 684	1 377
Bois-Franc - Du Ruisseau	20 225	5 720	21 343	6 164
Du Ruisseau - Montpellier	21 920	6 302	23 021	6 692
Montpellier - Correspondance A40	22 991	6 725	24 169	7 080
Correspondance A40 - Mont-Royal	24 018	6 793	25 292	7 150
Mont-Royal - Canora	24 259	7 256	25 573	7 611
Canora - Édouard-Montpetit	24 436	7 542	25 771	7 909
Édouard-Montpetit-McGill	23 620	7 233	24 894	7 562
McGill-Gare Centrale	13 807	3 798	14 520	4 094

Prévisions quotidiennes et annuelles

- 7.17 Le modèle évalue les embarquements et les volumes par tronçon de ligne et par direction pour la période de pointe du matin (de 6 h à 9 h) et la période interpointe (de 9 h à 15 h). Nous avons appliqué les facteurs d'expansion déjà décrits aux embarquements pendant la période de pointe du matin et la période interpointe extraits du modèle de choix du mode de transport collectif. Ces données sont présentées dans le Tableau 7-12.

Tableau 7-12 : Embarquements quotidiens et annuels pour le REM (sans adoption progressive)

	Quotidiens		Annuels	
	2021	2031	2021	2031
Bassin Peel	2 301	2 446	643 961	681 266
Île-des-Sœurs	875	941	193 128	208 082
Panama	18 303	19 975	4 525 585	4 945 106
Du Quartier	5 798	6 130	1 361 283	1 442 288
Rive-Sud	6 699	7 341	1 690 109	1 846 841
Technoparc Saint-Laurent	296	318	75 373	81 050
Aéroport Pierre-Elliott-Trudeau	4 606	5 648	1 275 913	1 564 506
Autoroute 13	964	1 199	236 716	288 131
Des Sources	2 349	2 516	820 635	878 667
Pointe-Claire	4 364	4 654	1 170 956	1 251 941
Kirkland	1 333	1 495	288 581	322 831
Sainte-Anne-De-Bellevue	1 359	1 443	331 359	351 941
Deux-Montagnes	4 705	4 991	1 221 885	1 305 696
Grand-Moulin	949	985	226 460	236 285
Sainte-Dorothée	2 455	2 541	663 249	693 035
Île-Bigras	786	850	212 845	231 041
Roxboro-Pierrefonds	4 517	4 755	1 116 463	1 176 370
Sunnybrooke	2 586	2 705	682 340	713 647
Bois-Franc	8 274	8 968	2 374 394	2 589 817
Du Ruisseau	3 658	3 693	946 796	946 496
Montpellier	5 924	6 355	1 542 224	1 649 128
Mont-Royal	3 798	4 056	1 258 623	1 331 542
Correspondance A40	2 607	2 833	574 627	624 742
Canora	2 814	3 043	723 907	784 052
Édouard-Montpetit	10 527	11 299	2 834 121	3 036 463
McGill	24 826	26 462	6 815 345	7 260 882
Gare Centrale	33 934	36 289	8 159 512	8 730 753
TOTAL	161 606	173 931	41 966 392	45 172 601

Les totaux peuvent varier à cause de l'arrondi.

7.18 Avec les données d'achalandage extraites du modèle de choix du mode de transport, nous pouvons estimer le nombre de kilomètres-passagers sur le REM en tenant compte des volumes sur les liens individuels et de la distance correspondante. Les estimations du nombre de kilomètres-passagers sont présentées ci-dessous.

Tableau 7-13 : Nombre de kilomètres-passagers annuels pour le REM (sans adoption progressive)

	2021	2031
TOTAL	608 453 632	653 748 003

Adoption progressive

- 7.19 L'adoption progressive a été appliquée à chaque année initiale d'exploitation. L'application de l'adoption progressive a été basée sur l'estimation de la séparation entre la demande actuelle et la nouvelle demande, puisque des taux d'adoption différents sont appliqués pour tenir compte du fait que les usagers actuels sont plus susceptibles d'adopter et d'utiliser le REM rapidement. L'application des hypothèses indiquées ci-dessus permet d'obtenir des facteurs d'adoption progressive estimés pour le scénario du promoteur illustré au Tableau 7-14.

Tableau 7-14 : Ensemble des facteurs d'adoption progressive pour le scénario du promoteur

	2021	2022	2023	2024
Demande annuelle	74 %	87 %	94 %	100 %
Kilomètres-passagers annuels	74 %	87 %	94 %	100 %

Profil des kilomètres-passagers et de l'achalandage

- 7.20 Le Tableau 7-15 **Error! Reference source not found.** affiche un sommaire des totaux de l'achalandage et du nombre de kilomètres-passagers en 2021, en 2026 et en 2031, si l'adoption progressive est appliquée.

Tableau 7-15 : Sommaire de l'achalandage et du nombre de kilomètres-passagers pour le REM (avec adoption progressive)

	2021	2026	2031
Quotidien			
Embarquements	119 467	167 637	173 931
Kilomètres-passagers	1 743 484	2 428 409	2 517 174
Annuel			
Embarquements	30 961 199	43 535 017	45 172 601
Kilomètres-passagers	452 753 922	630 655 913	653 748 003

- 7.21 La En raison de la saturation de certains réseaux de transport collectif actuellement, tel que la ligne Deux-Montagnes et le Terminus au centre-ville de Montréal, pour les autobus en provenance de la Rive-Sud, la croissance d'achalandage dans ces réseaux est aujourd'hui limitée. Le mode shift calculé pourrait donc être hypothétiquement plus important puisque la croissance d'achalandage prévue grâce au REM dans les prochaines années pourraient se faire en partie par la conversion de nouveaux automobilistes. Différents scénarios ont été évalués pour illustrer le nombre d'automobilistes qui pourraient hypothétiquement se convertir au transport collectif grâce au REM et à l'augmentation de capacité qu'il offre.

7.22 Figure 8-3 et la Figure 7-2 montrent les profils de l'achalandage et du nombre de kilomètres-passages qu'on obtient si on tient compte de l'adoption progressive. Cela explique la croissance élevée pendant la période de 2021 à 2024 alors que l'adoption progressive est appliquée au moment où le REM est mis en service et intégré au réseau de transport de la région métropolitaine de Montréal.

Figure 7-1 : Profil de l'achalandage annuel (avec l'adoption progressive)

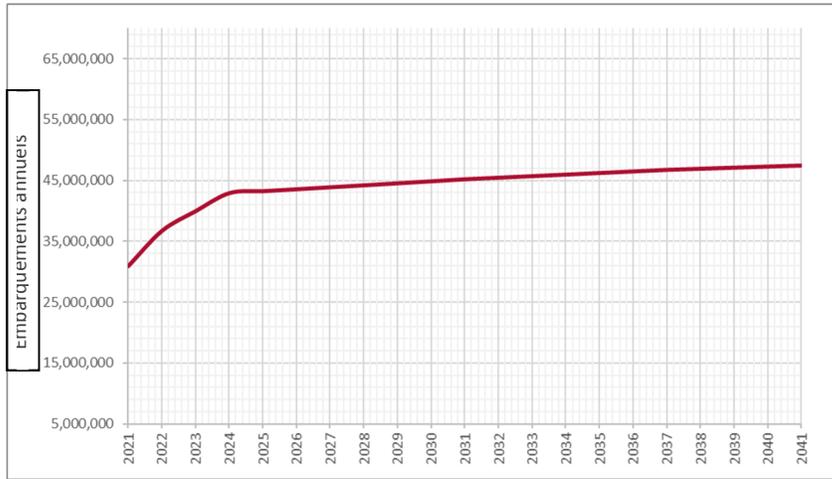
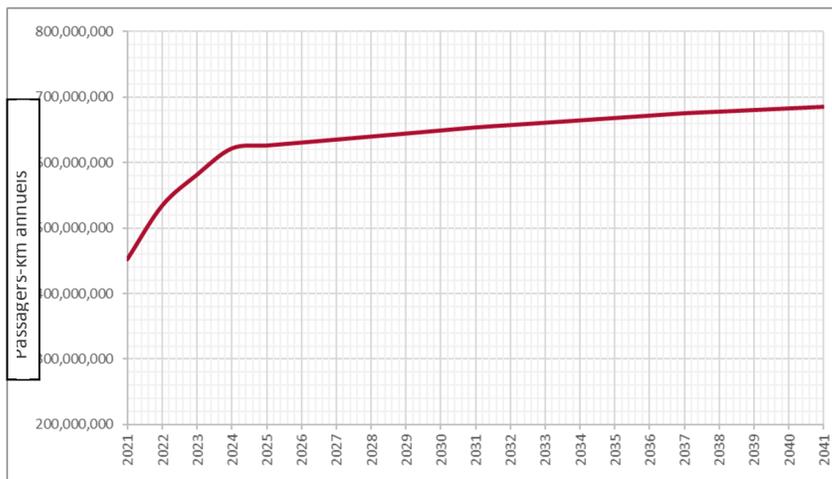


Figure 7-2 : Profil du nombre de kilomètres-passagers annuels (avec l'adoption progressive)



8. Tests de sensibilité

Risques identifiés

- 8.1 Le REM est un projet de transformation (distinct des projets du SLR du pont Champlain, du Train de l'Ouest et de l'Aérotrain) considéré depuis longtemps comme prioritaire. Toutefois, son développement a été entravé à cause des contraintes budgétaires.
- 8.2 Le scénario du promoteur tient compte de ses hypothèses quant à la situation la plus probable, compte tenu de l'analyse technique et opérationnelle récente et des dernières discussions menées auprès d'un ensemble d'organismes. Il tient également compte des hypothèses de base des consultants en ce qui a trait aux paramètres propres au modèle et à la croissance prévue du transport collectif. Toutefois, tout projet de transport collectif comporte un certain nombre de risques qu'il est nécessaire d'identifier clairement pour comprendre les répercussions potentielles qu'ils peuvent avoir sur l'achalandage et l'exploitation. En voici quelques-uns :
- Réseau de transport collectif : Les fournisseurs de transport collectif (AMT, STM et CIT) travaillent en collaboration avec CDPQ Infra Inc. pour concevoir un réseau de transport collectif intégré. Toutefois, il existe un risque lié au degré d'intégration du transport collectif et au niveau de service devant être mis en œuvre.
 - Tarif : Il existe une certaine incertitude quant au tarif qui sera exigé sur le REM. Le scénario du promoteur s'appuie sur l'hypothèse que la tarification sera semblable à celle de la structure tarifaire en vigueur dans la région métropolitaine de Montréal. Toutefois, si l'on suppose que les tarifs seront différents, par exemple, si les tarifs de la STM étaient en vigueur aux gares du REM sur l'île de Montréal, l'ensemble des tarifs du REM diminuerait et l'achalandage augmenterait, au détriment des lignes d'autobus express et de métro.
 - Croissance de la demande : Certaines préoccupations ont été exprimées quant à la baisse de l'achalandage qui a été observée au cours des deux dernières années (en particulier en ce qui concerne les autobus de la STM). Cela pourrait être un phénomène temporaire (dû aux derniers hivers particulièrement froids, aux pertes d'emploi et au faible prix de l'essence) ou persistant (en raison de la concurrence des autres modes de transport [transformation de l'industrie du taxi, du covoiturage, du cyclisme] ou de changements dans les habitudes de déplacement [travail à domicile, magasinage en ligne, etc.]).
 - Paramètres propres au modèle : Cette étude a nécessité un travail important de collecte de données et l'élaboration d'un modèle de prévision de la demande. Cependant, pour chaque modèle, il est nécessaire de formuler un certain nombre d'hypothèses quant au comportement des passagers, à l'importance qu'ils accordent aux différentes composantes du transport collectif et à la perception qu'ils ont du REM par rapport aux autres modes de transport (autobus, train et métro).

Définition de valeurs basses et élevées

- 8.3 À la suite des divers tests de sensibilité mentionnés ci-dessus, nous avons défini des valeurs basses et élevées afin de comprendre l'effet combiné des diverses hypothèses et de faciliter la compréhension de l'ensemble des prévisions d'achalandage pour le scénario du promoteur.

8.4

Le Tableau 8-1 **Error! Reference source not found.** présente les hypothèses retenues dans le scénario du promoteur, par rapport aux valeurs basses et élevées. Chaque scénario tient compte de l'effet combiné des différentes hypothèses retenues pour chaque paramètre.

Tableau 8-1 : Définition des tests de sensibilité

	Description	Scénario du promoteur	Valeur basse	Valeur élevée
Temps de déplacement	Deux-Montagnes à Rive-Sud	48 min 43 s	56 min 1 s	Identique à celle du promoteur
	Roxboro-Pierrefonds à Rive-Sud	38 min 47 s	44 min 36 s	Identique à celle du promoteur
	Sainte-Anne-de-Bellevue à Rive-Sud	48 min 58 s	56 min 19 s	Identique à celle du promoteur
	Aéroport Pierre-Elliott-Trudeau à Rive-Sud	41 min 12 s	47 min 23 s	Identique à celle du promoteur
	Correspondance A40 à Rive-Sud	25 min 38 s	29 min 29 s	Identique à celle du promoteur
Tarifs	Tarifs de la Rive-Sud	Aux tarifs actuels	Identique à celle du promoteur	Identique à celle du promoteur
Tarifs	Tarifs de l'Ouest-de-l'île	Aux tarifs actuels (REM et AMT sur l'île de Montréal)	Tarifs de la STM pour le REM sur l'île de Montréal	Identique à celle du promoteur
Tarif, aéroport	Tarif moyen actuel majoré, aéroport (3,15 \$)	8,15 \$ (majoré de 5 \$)	Identique à celle du promoteur	5,65 \$ (majoré de 2,50 \$)
Restructuration du service d'autobus	Services sur la Rive-Sud	Redirection des services sur la Rive-Sud vers les gares du REM	Identique à celle du promoteur	Identique à celle du promoteur
Restructuration du service d'autobus	Services de la STM sur l'Ouest-de-l'île	Reconfiguration du réseau d'autobus	Reconfiguration du réseau d'autobus avec diminution de 20 % de la fréquence, si le temps d'attente est de 10 min ou moins	Reconfiguration du réseau d'autobus avec diminution de 10 % de la fréquence
Navette express 747	Abolie	Retirée	Inchangée	Identique à celle du promoteur
Perception du REM	Constante de mode du REM contre métro et service ferroviaire	2 minutes	4 minutes	0 minute
Croissance		Conforme au modèle	50 % de moins que le modèle	30 % de plus que le modèle
Adoption progressive		Voir le tableau 8-3 ci-dessous	Voir le tableau 8-3 ci-dessous	Voir le tableau 8-3 ci-dessous
Transition des automobilistes		Modèle de transition des automobilistes	Réduction de 30 %	Augmentation de 30 %

Tableau 8-2 : Hypothèses relatives à l'adoption progressive – valeurs basses et élevées

Année	Corridor de la ligne Ouest-de-l'île/Deux-Montagnes		Corridor de l'aéroport		Corridor Rive-Sud/A10	
	Ligne ferroviaire Deux-Montagnes actuelle	Nouveau	Actuel	Nouveau	Express actuel (aboli)	Nouveau

SCÉNARIO DU PROMOTEUR

2021	100 %	60 %	80 %	60 %	90 %	60 %
2022	100 %	80 %	90 %	80 %	95 %	80 %
2023	100 %	90 %	95 %	90 %	100 %	90 %
2024	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
2025	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

VALEUR BASSE

2021	100 %	55 %	55 %	55 %	85 %	55 %
2022	100 %	75 %	75 %	75 %	90 %	75 %
2023	100 %	85 %	85 %	85 %	95 %	85 %
2024	100 %	95 %	95 %	95 %	100 %	95 %
2025	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

VALEUR ÉLEVÉE

2021	100 %	70 %	85 %	70 %	95 %	70 %
2022	100 %	85 %	95 %	85 %	100 %	85 %
2023	100 %	90 %	100 %	90 %	100 %	90 %
2024	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
2025	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Prévision d'achalandage

8.5 Le profil complet en matière d'achalandage et du nombre de kilomètres-passagers pour les valeurs basses et élevées est présenté à la Figure 8-1 **Error! Not a valid bookmark self-reference.** et la Figure 8-2. Il convient de souligner que l'augmentation progressive de l'achalandage a été prise en considération dans ces prévisions, ce qui explique la forte croissance au cours des premières années d'exploitation du REM.

Figure 8-1 : Embarquements annuels – valeurs basses et élevées (y compris l'augmentation progressive)

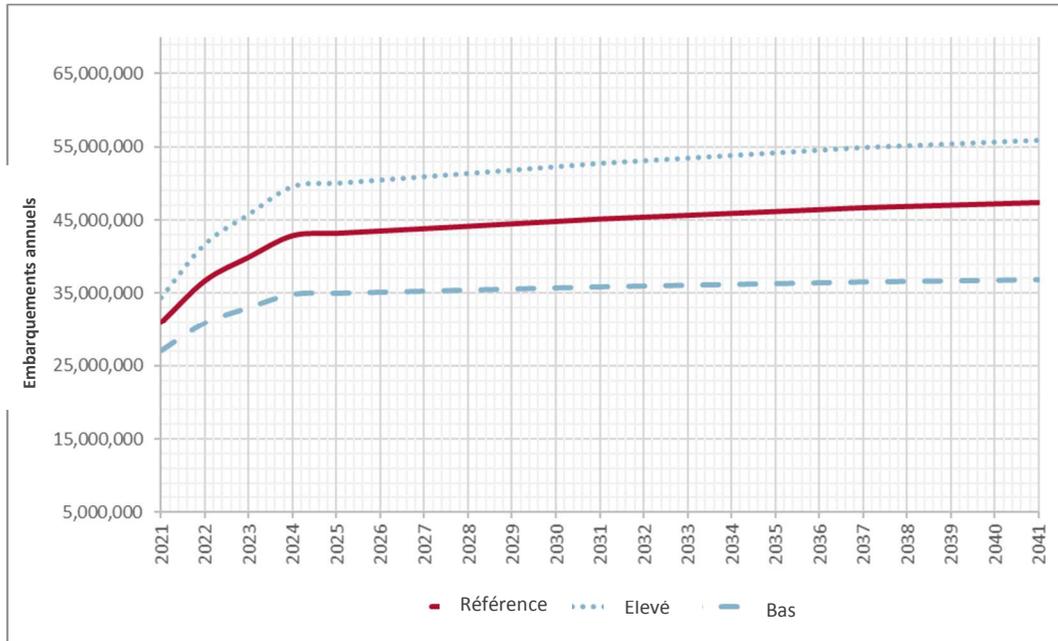
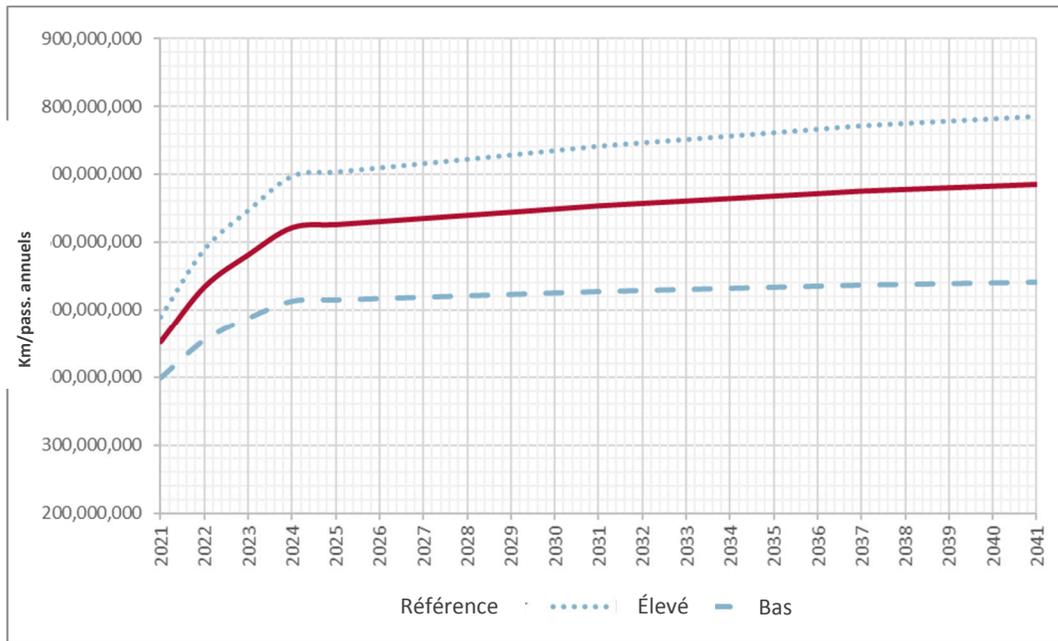


Figure 8-2 : Nombre de kilomètres-passagers annuels – valeurs basses et élevées (y compris l'augmentation progressive)



8.6 Le Tableau 8-3 ci-dessous compare les résultats de 2021 et de 2031. Le plus grand écart observé en 2021 découle de l'impact potentiel de l'adoption progressive. Il convient de souligner que les changements observés dans le nombre d'embarquements et le nombre de kilomètres-passagers sont étroitement liés.

Tableau 8-3 : Comparaison entre les valeurs basses et élevées pour l'achalandage

	Embarquements		Kilomètres-passagers	
	2021 (avec adoption progressive)	2031	2021 (avec adoption progressive)	2031
Scénario du promoteur	-	-	-	-
Bas	-13 %	-20 %	-12 %	-19 %
Élevé	+10 %	+17 %	+18 %	+13 %

8.7 Enfin, nous avons examiné les volumes maximaux pour les différents scénarios afin de mieux saisir les répercussions sur l'exploitation du REM. Les volumes maximaux sont indiqués dans le Tableau 8-4 ci-dessous.

Tableau 8-4 : Volumes maximaux pour les valeurs basses et élevées

	Heure de pointe du matin (sans adoption progressive)		Écart par rapport au scénario du promoteur	
	2021	2031	2021	2031
Scénario du promoteur	23 899	25 919	-	-
Bas	22 400	23 394	-6 %	-10 %
Élevé	24 675	27 315	+3 %	+5 %

8.8 En raison de la saturation de certains réseaux de transport collectif actuellement, tel que la ligne Deux-Montagnes et le Terminus au centre-ville de Montréal, pour les autobus en provenance de la Rive-Sud, la croissance d'achalandage dans ces réseaux est aujourd'hui limitée. Le mode shift calculé pourrait donc être hypothétiquement plus important puisque la croissance d'achalandage prévue grâce au REM dans les prochaines années pourraient se faire en partie par la conversion de nouveaux automobilistes. Différents scénarios ont été évalués pour illustrer le nombre d'automobilistes qui pourraient hypothétiquement se convertir au transport collectif grâce au REM et à l'augmentation de capacité qu'il offre.

Figure 8-3: Montants REM durant le période de pointe du matin (6h-9h) avec plusieurs scénarios de transition des automobilistes

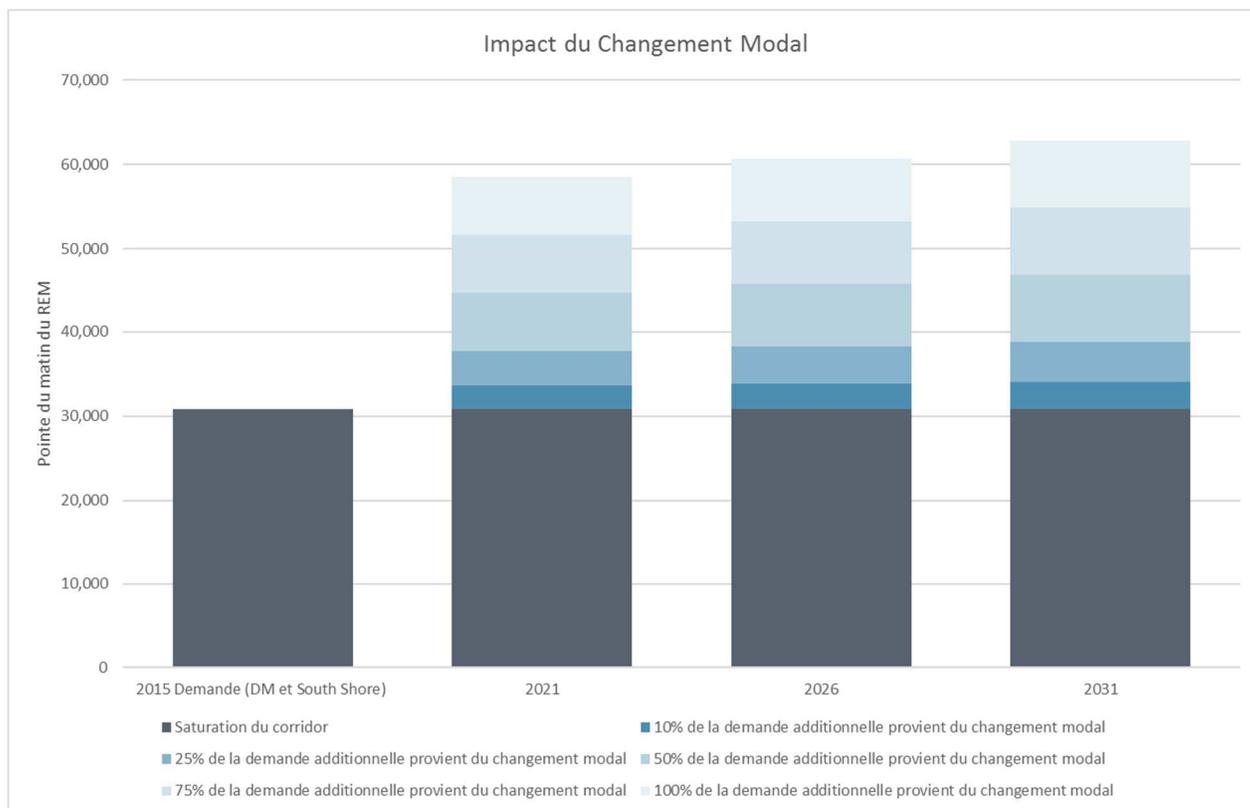


Tableau 8-5 : Montants REM durant le période de pointe du matin (6h-9h) avec plusieurs scénarios de transition des automobilistes

	2015	2021	2026	2031
Demande (DM et South Shore)	30,829	30,829	30,829	30,829
10% de la demande additionnelle provient du changement modal		2,769	2,981	3,202
25% de la demande additionnelle provient du changement modal		4,153	4,471	4,803
50% de la demande additionnelle provient du changement modal		6,921	7,452	8,006
75% de la demande additionnelle provient du changement modal		6,921	7,452	8,006
100% de la demande additionnelle provient du changement modal		6,921	7,452	8,006
TOTAL	30,829	58,515	60,638	62,852

A Mise à jour des prévisions d'achalandage du REM – Sommaire des ajustements

Contexte

La présente note de service décrit les modifications apportées aux rapports déposés en novembre 2016 et en février 2017, ainsi que l'impact de ces modifications sur les prévisions d'achalandage du REM. Steer Davies Gleave a reçu de CDPQ Infra Inc. le mandat d'élaborer des prévisions de qualité supérieure pour le Réseau électrique métropolitain (REM), un système de transport léger sur rail d'une longueur de 67 km qui sera mis en service dans la région métropolitaine de Montréal. Ces prévisions ont été résumées dans un rapport préliminaire déposé en novembre 2016. Avant l'annonce de la construction de trois autres stations du REM, Steer Davies Gleave avait élaboré une étude préliminaire de la demande en tenant compte de ces stations potentielles. Ces prévisions visaient principalement à fournir l'information requise pour le dimensionnement initial du REM afin de procéder aux travaux d'ingénierie nécessaires. Les résultats préliminaires indiquaient une hausse globale de 10 % à 15 % de l'achalandage annuel.

Depuis que le dépôt du rapport en novembre, le réseau a connu les modifications suivantes :

- Trois stations du REM ont été ajoutées : Bassin Peel, McGill et Édouard-Montpetit. Deux de ces stations (McGill et Édouard-Montpetit) génèrent de nombreux déplacements.
- Les temps de déplacement sur le REM ont été revus.
- Deux liaisons entre le REM et le métro de Montréal (lignes bleue et verte) ont été ajoutées.
- La connectivité des autobus à certaines stations a été améliorée.
- Les contraintes dues à la capacité des stationnements incitatifs ont été incluses.

À la suite de toutes ces modifications, le modèle prévisionnel a été revu afin de tenir compte de celles-ci et de la demande accrue de la clientèle visée par le REM. De nouvelles prévisions ont été élaborées et incorporées aux prévisions d'achalandage déposées en février 2017.

Principales répercussions du REM à noter sur l'achalandage du réseau de transport collectif :

- Un pourcentage estimatif de 10 % d'utilisateurs passeront de la ligne orange au REM en période de pointe le matin et en période interpointe.
- Il y aura une meilleure répartition de la demande de transport collectif au centre-ville entre les stations Édouard-Montpetit et McGill, et la Gare centrale.
- Le service sera amélioré, notamment pendant la période interpointe.
- Il sera plus facile d'accéder à l'Est de l'île grâce à la connectivité avec les lignes de métro bleue et verte.

Nouvel étalonnage du modèle

Pour refléter avec exactitude l'étendue des travaux du réseau, de nouvelles données sur le transport collectif ont été recueillies et le modèle prévisionnel du choix du mode de transport a été étalonné en conséquence :

- L'introduction des trois nouvelles stations du REM a étendu la demande établie précédemment à des zones et à des services qui n'avaient pas été étalonnés en détail dans le modèle initial (secteurs du centre-ville et de l'Université de Montréal).
- Le nouvel étalonnage comprend un réexamen plus détaillé de la demande associée aux services d'autobus et de métro dans les secteurs du centre-ville et de l'Université de

Montréal. Des dénombrements des usagers ont également été effectués dans le but de représenter avec plus de précision le nombre d'embarquements et de débarquements aux stations de métro McGill (ligne verte), Université de Montréal et Édouard-Montpetit (ligne bleue).

- Une analyse détaillée de l'ensemble de la demande, notamment dans le secteur du centre-ville, a montré que le modèle surévaluait le nombre d'embarquements dans les autobus par rapport à ceux dans le métro, et ne représentait pas avec exactitude la pénalité plus élevée que les usagers allouent à l'autobus à cause du manque de fiabilité du service, surtout lorsqu'ils passent à un autre autobus.
- Par conséquent, le processus de rééquilibrage a incorporé des ajustements de la constante modale du service d'autobus afin de représenter plus exactement l'ensemble de la demande pour le réseau, et ce, en accordant une attention particulière au secteur du centre-ville (nouvelle demande incluse dans le projet).

Le Tableau 1 résume les changements à la constante modale.

Tableau 1: Ajustements de la constante modale

	Novembre 2016	Février 2017
Métro ou train	0	0
Autobus contre métro ou train	5	7,5
REM contre métro ou train	2	2

Une note de service sur l'estimation de la constante modale du REM est également disponible. Vous pouvez consulter cette note pour obtenir de plus amples renseignements.

Demande totale et impact sur le nombre de kilomètres-passagers

Le Tableau 2 montre l'incidence des modifications du modèle sur les prévisions relatives au REM. L'ensemble de l'achalandage quotidien et annuel augmentera d'environ 4 % et 6 % respectivement, en 2026.

Ces chiffres tiennent compte de ce qui suit :

- la demande accrue suscitée par les usagers qui passent au REM en raison d'une plus grande accessibilité aux destinations principales, c'est-à-dire les points de liaison avec l'Université ou les autres destinations sur les lignes bleue et verte du métro; cela s'applique particulièrement aux déplacements sur la Rive-Sud.
- la demande accrue générée par des points d'interconnexion entre le REM et le métro (McGill, Édouard-Montpetit et la Gare centrale).
- la demande plus faible à cause des restrictions de la capacité du stationnement incitatif sur la Rive-Sud.

Tableau 2: Sommaire de l'achalandage, février 2017

	2015 Achalandage actuel des réseaux existants *	2021 Prévisions d'achalandage	2026 Prévisions d'achalandage	2031 Prévisions d'achalandage
Pointe du matin	43 902	58 515	60 638	62 852
Quotidien	119 688	161 606	167 637	173 931
Annuel	30 730 985	41 966 392	43 535 017	45 172 601
Kilomètres-passagers	--	608 453 632	630 655 913	653 748 003

* Incluant la demande des services suivants : 747, services d'autobus express vers l'Ouest-de-l'Île, Deux-Montagnes et l'autoroute 10

Répercussions sur la demande

En plus de faire augmenter la demande totale, l'ajout des trois stations redistribue la demande entre celles-ci. Auparavant, la plus grande partie de la demande en direction et en provenance du centre-ville était concentrée à la Gare centrale (et à un moindre degré, aux stations de Canora et de Mont-Royal, pour l'accès aux universités). Maintenant, une grande partie de la demande se déplace vers les nouvelles stations McGill et Édouard-Montpetit. Ce phénomène découle de l'amélioration substantielle de l'accès pour les utilisateurs qui se dirigent vers les points d'interconnexion avec l'Université (Université de Montréal, HEC Montréal et École Polytechnique), des correspondances avec les lignes bleue et verte du métro et de l'accès à la partie nord du centre-ville par la station McGill.

Voici les principales différences entre les prévisions de novembre 2016 et celles de février 2017.

- Un déplacement important de la demande de la Gare centrale, de Canora, de la Correspondance A40 et de Mont-Royal vers les nouvelles stations McGill et Édouard-Montpetit. Ces dernières offrent une connectivité directe avec le secteur de l'Université de Montréal, alors que selon les prévisions formulées en novembre, les usagers du REM devaient soit parcourir une longue distance à pied ou prendre un autobus. De plus, les nouvelles stations améliorent de façon marquée l'accès aux autres destinations le long des lignes bleue et verte du métro.
- Une demande accrue aux stations de la Rive-Sud grâce à l'amélioration de l'accessibilité aux universités et aux autres destinations du centre-ville.
- L'estimation de la demande à la station Rive-Sud, qui donne accès à un stationnement incitatif (à l'heure de pointe du matin), est inférieure aux prévisions de novembre 2016. À des fins de dimensionnement, les résultats précédents montraient la demande potentielle totale des stationnements incitatifs. Toutefois, les nouveaux résultats tiennent compte des restrictions de la capacité du stationnement incitatif. Ces résultats traduisent la volonté de déterminer un seuil permettant de prioriser l'accès par l'entremise du transport collectif.
- Le déplacement de la demande (pointe du matin) entre les stations Bois-Franc et Du Ruisseau. Ce phénomène est le résultat des ajustements de la demande et de l'amélioration de la connectivité avec chaque station.

- Les données relatives à la demande en 2015, utilisées dans l'étalonnage de la demande du modèle de référence de Mascouche, ne tiennent pas compte de l'adoption progressive de cette ligne puisqu'elle a été mise en service en décembre 2014. Par conséquent, le nombre d'embarquements prévus à la station de Correspondance A40 est peut-être sous-estimé, même si l'impact sur l'ensemble de la demande pour le REM est limité. Les données d'achalandage de l'AMT indiquent qu'environ 80 % des usagers venant de la ligne Mascouche débarquent à la Gare centrale pendant la pointe du matin. Les projections d'achalandage du REM indiquent que presque 80 % des usagers de la ligne Mascouche utiliseront également le REM pour aller au centre-ville.
- La légère baisse de la demande constatée d'une étude à l'autre pour les stations de Deux-Montagnes est le résultat du nouvel étalonnage, selon lequel la demande modélisée pour Deux-Montagnes est légèrement inférieure à la demande observée. Notez que l'achalandage augmentera considérablement sur cette ligne d'ici 2021, avec une hausse de 90 % par rapport à 2015 pour toutes les stations de la ligne, y compris les nouvelles stations McGill, Édouard-Montpetit et Correspondance A40 (l'augmentation est de 54 % si l'on exclut ces trois stations).

B Résumé de la constante modale

Introduction

La constante modale détermine la préférence des usagers pour certains modes de transport collectif (métro, train, REM et autobus) si le coût et la durée de déplacement sont comparables. La présente note dresse un sommaire du processus d'estimation et des hypothèses relatives à la constante modale. Toutes les données figurant dans cette note sont tirées du rapport sur les prévisions d'achalandage de février 2017.

Estimation de la constante modale

Le sondage sur les préférences déclarées, qui est l'un des nombreux éléments d'une étude sur l'achalandage, permet de déterminer comment les usagers perçoivent les modes de transport actuels et futurs (comme le REM). Les résultats de ce sondage ne correspondaient pas à notre expérience professionnelle ni aux données recueillies partout dans le monde, lesquelles indiquent que les usagers préfèrent le train à l'autobus en raison de la plus grande fiabilité, du confort supérieur des systèmes ferroviaires (roulement plus doux) et des installations destinées aux usagers dans les gares (abri, éclairage, sièges, information pour les usagers). Bien que des tentatives aient été faites pour présenter fidèlement le REM dans le cadre du sondage sur les préférences déclarées, le REM est un nouveau mode de transport et il est possible que les répondants ne soient pas impartiaux ou qu'ils aient une idée préconçue de la portée et des avantages potentiels du REM. L'analyse critique des résultats d'un sondage sur les préférences déclarées est essentielle pour bien prévoir la demande, car elle permet de s'assurer que les résultats sont fiables et qu'ils concordent avec les résultats des autres sondages ainsi que notre expérience professionnelle. Par conséquent, il est courant de réviser et de modifier les résultats de ce type de sondage.

Le tableau ci-dessous résume les valeurs des constantes modales appliquées dans le rapport de février 2017.

Tableau 1: Hypothèses relatives à la constante modale

	Minutes
Métro ou train	0
Autobus contre métro ou train	7,5
REM contre métro ou train	2

Une analyse plus approfondie des réponses au sondage présentées dans le rapport a révélé les résultats tirés uniquement des usagers occasionnels (ceux qui ont choisi le REM au moins une fois lors du sondage). Cette dernière démontre que la perception du REM correspondait mieux à notre expérience professionnelle et indique que le REM serait probablement perçu de la même façon que le train et le métro, avec une pénalité de cinq minutes pour les usagers de l'autobus afin de tenir compte de la fiabilité, du confort et des installations dont peuvent profiter des usagers du train. Les constantes modales définitives pour l'autobus, le train et le métro ont été estimées dans

le cadre du processus d'étalonnage du modèle de référence, dans lequel les données de trafic observées sont comparées aux données modélisées pour vérifier si les schémas actuels de déplacement dans la région métropolitaine de Montréal sont reproduits exactement.

Étalonnage des constantes modales

L'annexe B du rapport de février 2017 présentait des preuves au sujet des constantes modales du train provenant d'autres études et d'autres territoires. Le tableau ci-dessous en dresse un sommaire:

Tableau 2: Étalonnage des constantes modales

Source	Description	Valeurs
Currie (2005)	Examen entre pairs de neuf différentes études menées à l'échelle mondiale sur les services de transport rapide par autobus, le SLR (système léger sur rail) et le service ferroviaire lourd en comparaison des autobus circulant sur les chaussées.	Le SLR est préféré aux autobus en raison d'un avantage moyen de 10 minutes (de 2 à 20 minutes).
Federal Transit Administration (2007)	Avis sur les prévisions de transport pour les demandes de financement fédéral aux États-Unis	Les modes ferroviaires sont avantagés d'un maximum de 15 minutes par rapport aux autobus locaux.
Expérience de SDG	Cinq études de SLR menées au Canada et au Royaume-Uni	Préférence uniforme des usagers pour le SLR plutôt que les autobus circulant dans les rues.

Source : Annexe B du rapport des prévisions d'achalandage du REM de février 2017

Selon le tableau, il n'y a pas de valeur « standard » ni « exacte » indiquant ce que doit être la constante modale pour le service ferroviaire. Toutefois, le tableau montre que l'expérience confirme hors de tout doute que les usagers préfèrent le train à l'autobus.

Information de contrôle

Préparé par	Préparé pour
Steer Davies Gleave Suite 970 - 355 Burrard Street Vancouver, BC V6C 2G8 Canada +1 (604) 629 2610 na.steerdaviesgleave.com	CDPQ Infra Inc. 1000, Place Jean-Paul-Riopelle Montréal, QC H2Z 2B3 Canada
Numéro de projet ou de proposition de STEER DAVIES GLEAVE	Numéro de projet ou du contrat du client
22951103	BC-A06438
Auteur, expéditeur	Réviseur, approbateur
Gomez-Duran, Dan	
Autres contributeurs	Distribution
Elisa Tejedor, Myriam Langlois, Devon Farmer	<i>Client :</i> CDPQ Infra Inc. 1000, Place Jean-Paul-Riopelle Montréal, QC H2Z 2B3 Canada
Contrôle des versions, numéro de version	Date
V1.0	9 février 2017
V2.0 (commentaires définitifs de CDPQ)	10 février 2017

