

# Réseau électrique métropolitain

## Sommaire des études d'achalandage préliminaires



**Août 2016**

[cdpqinfra.com](http://cdpqinfra.com)

Filiale de la Caisse de dépôt et de placement du Québec



# Contenu

|   |    |
|---|----|
| SOMMAIRE DES ÉTUDES D'ACHALANDAGE PRÉLIMINAIRES .....           | 4  |
| 1. DÉFINITION DU PROJET .....                                   | 5  |
| Tracé et gares .....  | 5  |
| Rabatement autobus.....   | 6  |
| Stationnements incitatifs.....                                  | 7  |
| 2. DEMANDE ACTUELLE.....  | 9  |
| Axe A10/Centre-ville de Montréal .....                          | 10 |
| L'Ouest-de-l'Île.....   | 10 |
| Demande pour la liaison ferroviaire Deux-Montagnes.....         | 10 |
| Demande pour l'accès aux gares .....                            | 11 |
| Demande pour l'Ouest-de-l'Île .....                             | 11 |
| Aéroport .....  | 11 |
| Demande pour Mascouche.....                                     | 12 |
| 3. MÉTHODOLOGIE.....  | 12 |
| Modèle de choix .....   | 12 |
| Calcul des coûts généralisés.....                               | 13 |
| Autres hypothèses .....   | 15 |
| Affectation de la demande en transport collectif aux gares..... | 15 |
| Hypothèses relatives au stationnement incitatif .....           | 15 |
| Hypothèses relatives aux facteurs d'expansion .....             | 15 |
| Modèle pour l'aéroport .....                                    | 16 |
| Adoption progressive.....                                       | 16 |
| 4. CROISSANCE DE LA DEMANDE .....                               | 18 |
| Modèle de croissance pour l'axe A10 .....                       | 18 |
| Historique de croissance.....                                   | 18 |
| Modèle de croissance .....                                      | 19 |
| Croissance à venir .....  | 20 |
| Modèle de croissance pour l'Ouest-de-l'Île .....                | 20 |
| Historique de croissance.....                                   | 20 |
| Modèle de croissance .....                                      | 21 |

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| Croissance à venir .....      | 21 |
| Demande vers l'aéroport.....  | 22 |
| 5. PRÉVISIONS.....            | 24 |
| Embarquements aux gares ..... | 24 |
| Demande pour le REM.....      | 25 |
| Demande quotidienne .....     | 25 |
| Demande annuelle.....         | 25 |

# SOMMAIRE DES ÉTUDES D'ACHALANDAGE PRÉLIMINAIRES

## **Mise en contexte**

Le présent document s'appuie sur des rapports de Steer Davies Gleeve et présente un sommaire des données d'achalandage préliminaires pour le projet du Réseau électrique métropolitain (REM), selon la définition du projet en date d'août 2016. Ces données d'achalandage sont préliminaires et ont été générées pour des fins de dimensionnement des équipements requis pour le projet du REM, à savoir la taille des rames, la longueur des stations et des quais et la fréquence de service. Ces données sont présentement en cours de raffinement afin d'inclure les ajustements apportés au projet qui fait l'objet d'une optimisation en continu. L'étude d'achalandage finale sera disponible à l'automne 2016.

# 1. DÉFINITION DU PROJET

## Tracé et gares

Le projet analysé vise les stations du REM décrites à la figure 1 et au tableau 1.

Figure 1 : Tracé du REM

### Carte du réseau électrique métropolitain (REM) – Stations

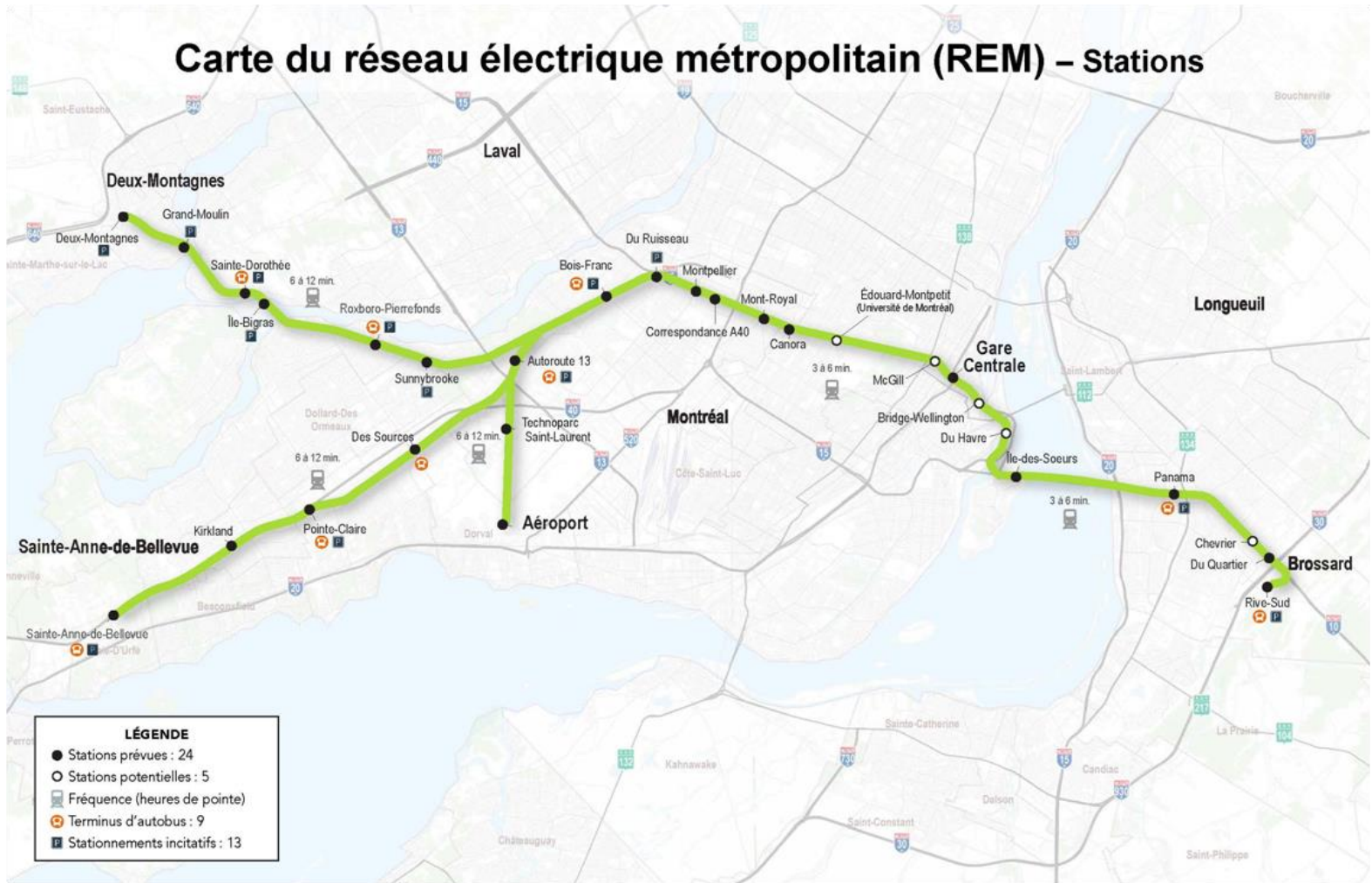




Tableau 1 : Gares REM et exploitation retenue pour l'analyse

|                                    | Ouest-de-l'Île (actuel) |                              | Ouest-de-l'Île (proposé) |                              |  |                              | A10              |
|------------------------------------|-------------------------|------------------------------|--------------------------|------------------------------|--|------------------------------|------------------|
|                                    | Deux - Montagnes        | Mascouche                    | Deux - Montagnes         | Aéroport                     | Sainte-Anne-de-Bellevue                    | Mascouche                    |                  |
| Gares                              | -Gare Centrale          | -Mascouche                   | -Gare Centrale           | -Gare Centrale               | -Gare Centrale                             | -Mascouche                   | - Gare Centrale  |
|                                    | -Canora                 | -Terrebonne                  | -Canora                  | -Canora                      | -Canora                                    | -Terrebonne                  | - Ile-des-Soeurs |
|                                    | -Mont-Royal             | -Pointe-aux-Trembles         | -Mont-Royal              | -Mont-Royal                  | -Mont-Royal                                | -Pointe-aux-Trembles         | - Panama         |
|                                    | -Montpellier            | -Rivière-des-Prairies        | <b>-A40 (NOUVEAU)</b>    | <b>-A40 (NOUVEAU)</b>        | <b>-A40 (NOUVEAU)</b>                      | -Rivière-des-Prairies        | - Du Quartier    |
|                                    | -Du Ruisseau            | -Anjou                       | -Montpellier             | -Montpellier                 | -Montpellier                               | -Anjou                       | - Terminale      |
|                                    | -Bois-Franc             | -Saint-Léonard–Montréal-Nord | -Du Ruisseau             | -Du Ruisseau                 | -Du Ruisseau                               | -Saint-Léonard–Montréal-Nord |                  |
|                                    | -Sunnybrooke            | -Saint-Michel–Montréal-Nord  | -Bois-Franc              | -Bois-Franc                  | -Bois-Franc                                | -Saint-Michel–Montréal-Nord  |                  |
|                                    | -Roxboro-Pierrefonds    | -Sunnyside                   | <b>-A 13 (NOUVEAU)</b>   | <b>-A 13 (NOUVEAU)</b>       | <b>-A 13 (NOUVEAU)</b>                     | -Sunnyside                   |                  |
|                                    | -Ile-Bigras             | -Sunnyside                   | -Sunnyside               | <b>-Technoparc (NOUVEAU)</b> | <b>-Des Sources (NOUVEAU)</b>              | -Sunnyside                   |                  |
|                                    | -Sainte-Dorothée        | -Sunnyside                   | -Roxboro-Pierrefonds     | <b>-Aéroport (NOUVEAU)</b>   | <b>-Pointe-Claire (NOUVEAU)</b>            | -Sunnyside                   |                  |
|                                    | -Grand-Moulin           | -Ahuntsic                    | -Ile-Bigras              |                              | <b>-Kirkland (NOUVEAU)</b>                 | -Ahuntsic                    |                  |
|                                    | -Deux-Montagnes         | -Mont Royal                  | -Sainte-Dorothée         |                              | <b>- Sainte-Anne-de-Bellevue (NOUVEAU)</b> | <b>-A40 (NOUVEAU)</b>        |                  |
|                                    |                         | -Canora                      | -Grand-Moulin            |                              |  |                              |                  |
|                                    |                         |                              | -Deux-Montagnes          |                              |  |                              |                  |
| Temps de déplacement (min)         | 40,0                    | 66,0                         | 32,15                    | 23,5                         | 32,4                                       | 54,5                         | 15               |
| Distance (km)                      | 29,9                    | 50,1                         | 29,8                     | 21,8                         | 31,5                                       | 43,5                         | 16,0             |
| Vitesse (k/h)                      | 45                      | 46                           | 56                       | 56                           | 58   | 46                           | 64               |
| Intervalle période de pointe (min) | 20                      | 45                           | 6                        | 12                           | 12   | 45                           | 3                |
| Intervalle hors pointe (min)       | 60                      | 4 services                   | 10                       | 15                           | 15   | 4 services                   | 6                |

## Rabatement autobus

Une analyse approfondie a été effectuée par l'AMT quant à un scénario de restructuration du réseau d'autobus dans le corridor de l'autoroute 10 et une hypothèse de rabatement a été retenue pour alimenter le REM. Cette restructuration nécessitera des correspondances pour certains usagers. Cette répercussion sera toutefois compensée dans la plupart des cas par de meilleurs temps de déplacement. Les principales hypothèses liées au réseau d'autobus comprennent notamment :

- Réseau de transport de Longueuil (RTL) – Les usagers du RTL représentent 57 % de la demande totale pour la traversée du pont. La plupart des usagers vont actuellement directement de leur point d'origine à Montréal. Toutefois, avec l'arrivée du REM, ils

devront effectuer une correspondance à une gare REM (vraisemblablement Panama).

- CIT Roussillon, CIT Le Richelain et CIT Chambly-Richelieu-Carignan – La plupart des usagers de ces services de transport doivent actuellement effectuer une correspondance vers un service d'autobus express. La restructuration du réseau d'autobus permettra de prolonger les lignes existantes pour qu'elles soient reliées directement à une gare REM.
- CIT Vallée-de-Richelieu, ville de Sainte-Julie, ville de Saint-Jean-sur-Richelieu et AMT (90 Chevrier Express) – Ces services conserveront essentiellement leurs gares de correspondance.
- Société de transport de Montréal (STM) – Certains itinéraires seront réorganisés pour permettre les correspondances avec le REM et les fréquences actuelles diminueront sur certains itinéraires parallèles.

Dans le corridor de l'Ouest-de-l'Île, les autobus de liaison sont peu fréquents et couvrent un territoire limité. On prévoit donc que le réseau d'autobus sera restructuré pour offrir un meilleur service et être mieux coordonné avec le REM. Aux fins des études d'achalandage préliminaires, les hypothèses suivantes ont été retenues :

- Les lignes express existantes demeurent telles quelles.
- La liaison Vaudreuil-Hudson demeure telle quelle pendant la période de pointe du matin (des liaisons supplémentaires sont prévues entre les périodes de pointe et pendant la période de pointe de l'après-midi, mais elles ne font pas partie de cette analyse, qui est axée sur la période de pointe du matin).
- Le service de la navette 747 vers l'aéroport sera réduit (toutes les 30 minutes).
- La correspondance entre la ligne orange du métro et la ligne vers Mascouche demeure inchangée.

### **Stationnements incitatifs**

Le tableau 2 résume les dispositions et les hypothèses de stationnements incitatifs pour les nouvelles gares.

**Tableau 2 : Stationnements incitatifs**

| Ouest-de-l'Île              |                                      |                                      | A10            |                                      |                                      |
|-----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Gares                       | Capacité actuelle des stationnements | Capacité projetée des stationnements | Gares          | Capacité actuelle des stationnements | Capacité projetée des stationnements |
| Gare Centrale               | -                                    | -                                    | Gare Centrale  | -                                    | -                                    |
| Canora                      | -                                    | -                                    | Ile-des-Soeurs | -                                    | -                                    |
| Mont-Royal                  | -                                    | -                                    | Panama         | 962                                  | 700                                  |
| A40                         | -                                    | -                                    | Du Quartier    | 2 313<br>(Chevrier)                  | -                                    |
| Montpellier                 | -                                    | -                                    | Terminale      | -                                    | 3 000                                |
| Du Ruisseau                 | 1 063                                | 1 063                                |                |                                      |                                      |
| Bois-Franc                  | 742                                  | 742                                  |                |                                      |                                      |
| Sunnybrooke                 | 515                                  | 515                                  |                |                                      |                                      |
| Roxboro–<br>Pierrefonds     | 918                                  | 918                                  |                |                                      |                                      |
| Île-Bigras                  | 65                                   | 65                                   |                |                                      |                                      |
| Sainte-Dorothée             | 1 101                                | 1 600                                |                |                                      |                                      |
| Grand-Moulin                | 304                                  | 304                                  |                |                                      |                                      |
| Deux-Montagnes              | 1 256                                | 2 000                                |                |                                      |                                      |
| Autoroute 13                | -                                    | 800                                  |                |                                      |                                      |
| Technoparc                  | -                                    | -                                    |                |                                      |                                      |
| Aéroport                    | -                                    | -                                    |                |                                      |                                      |
| Des Sources                 | -                                    | 500                                  |                |                                      |                                      |
| Pointe-Claire               | -                                    | 1 500                                |                |                                      |                                      |
| Kirkland                    | -                                    | 500                                  |                |                                      |                                      |
| Sainte-Anne-de-<br>Bellevue | -                                    | 2 000                                |                |                                      |                                      |
| <b>TOTAL</b>                | <b>5 964</b>                         | <b>11 710</b>                        |                | <b>3 275</b>                         | <b>3 700</b>                         |



## 2. DEMANDE ACTUELLE

Les sources suivantes ont été analysées

- Enquêtes Origine-Destination (OD) de 2008 et de 2013 : parcours entre chaque point d'origine et de destination classés par :
  - Périodes : période de pointe du matin et quotidiennement
  - Modes : transport collectif (avec accès au transport et aux stationnements incitatifs) et transport en voiture
- Dénombrement 2013 des usagers du transport collectif au Terminus Centre-Ville (un jour de semaine en octobre 2013) classés selon la période de pointe du matin et celle de l'après-midi
- Demande annuelle pour les fournisseurs de transport collectif par bus qui traversent les ponts du Saint-Laurent (AMT, RTL et CIT)
- Profils des passagers de trains de banlieue (embarquements et débarquements) en septembre 2012, septembre 2013 et septembre 2014 pour les lignes Deux-Montagnes, Vaudreuil-Hudson et Mascouche à la période de pointe du matin, entre les périodes de pointe et à la période de pointe de l'après-midi
- Demande hebdomadaire pour 53 parcours d'autobus vers l'Ouest-de-l'Île, y compris les services express et la navette 747 vers l'aéroport (demande horaire moyenne entre le 30 mars et le 21 juin 2015)
- Renseignements obtenus de l'étude sur l'Aérotrain et d'études de marché
- Renseignements obtenus du Plan de mobilité de l'Ouest de l'AMT

Aux fins de ces études préliminaires, l'analyse a ciblé la période de pointe du matin (de 6 h à 9 h), car il s'agit du moment où la ligne est la plus achalandée ce qui, par conséquent, permet de déterminer les exigences de dimensionnement comprises dans la portée du projet.

## Axe A10/Centre-ville de Montréal

Selon les données de l'enquête OD de 2013 et les données fournies par l'AMT, le tableau 3 montre la demande actuelle estimée dans le corridor.

Tableau 3 : Estimation de la demande dans le corridor de l'Axe A10/Centre-ville de Montréal

| Achalandage actuel<br>2013    | Réseau d'autobus<br>(pont Champlain) | Réseau de transport<br>collectif (STM) |
|-------------------------------|--------------------------------------|--|
| <b>Usagers de la Rive-Sud</b> | 22 500                               | –                                      |
| Direction Montréal            | 22 500                               | –                                      |
| Direction Rive-Sud            | –                                    | –                                      |
| <b>Usagers de Montréal</b>    | 400                                  | 7 500                                  |
| Direction Montréal            | –                                    | 6 000                                  |
| Direction Rive-Sud            | 400                                  | 1 500                                  |
| <b>Total</b>                  | <b>22 900</b>                        | <b>7 500</b>                           |
| Direction Montréal            | 22 500                               | 6 000                                  |
| Direction Rive-Sud            | 400                                  | 1 500                                  |

## L'Ouest-de-l'Île

Afin d'analyser la demande dans le corridor, une étude approfondie des modèles de la demande actuelle sur la ligne ferroviaire Deux-Montagnes a été réalisée, ainsi que dans l'ensemble du corridor. Les modèles de demande détaillés ont été analysés en fonction des données de l'enquête, et ils ont été appuyés par les données sur la demande fournies par l'AMT et la STM pour les liaisons par train et par autobus.

### Demande pour la liaison ferroviaire Deux-Montagnes

La demande actuelle sur cette ligne a servi de référence pour l'estimation de la demande future pour le REM sur la ligne Deux-Montagnes. La demande quotidienne totale figure au tableau 4.

Tableau 4 : Estimation de la demande sur la ligne Deux-Montagnes

|  | 2012   | 2013   | 2014   |
|--|--------|--------|--------|
| Embarquements<br>quotidiens                  | 31 700 | 31 200 | 31 800 |
| Période de pointe du<br>matin (de 6 h à 9 h) | 14 780 | 13 980 | 14 370 |

Le niveau de service actuel et la demande constatée tiennent compte de l'utilisateur, et les périodes de pointe du matin et de l'après-midi représentent 85 % de la demande quotidienne.

## **Demande pour l'accès aux gares**

L'enquête OD de 2008 a permis d'analyser les modèles de demande pour deux types d'usagers différents :

- Les usagers qui se rendent en voiture aux gares ferroviaires de Deux-Montagnes - ils utilisent les stationnements incitatifs (utilisateurs des stationnements)
- Les usagers qui se rendent aux gares ferroviaires de Deux-Montagnes par d'autres moyens - transport collectif, marche, dépose-minute, etc. (désignés par l'expression « usagers du transport collectif » dans la suite de ce rapport)

Aux fins de ces études préliminaires, la demande pour les stationnements incitatifs a été établie en fonction de la capacité actuelle disponible à chacune des gares, car la plupart des stationnements incitatifs sont pratiquement pleins et offrent donc très peu de possibilités de croissance pour ce type d'usagers, si ce n'est de la capacité supplémentaire qui sera ajoutée aux nouvelles gares. L'analyse s'est concentrée sur la possibilité d'absorber la demande liée aux usagers du transport collectif, car la croissance de la demande proviendra principalement de ce groupe.

## **Demande pour l'Ouest-de-l'Île**

La demande pour l'Ouest de l'Île est basée sur les données recueillies de l'AMT, notamment dans le cadre des analyses sur le Plan de mobilité de l'Ouest. Cette étude estime le nombre de déplacements par autobus dans l'Ouest de l'Île à près de 110 000 par jour. Ces services d'autobus sont principalement offerts par la STM et le CIT Presqu'Île.

## **Aéroport**

La demande pour la ligne qui dessert l'aéroport a été estimée sur la base des renseignements recueillis pour le projet d'Aérottrain d'ADM. Le nombre global des voyageurs vers l'aéroport (selon les chiffres d'ADM) pour l'année de référence a été réparti selon le type de vol : intérieur, transfrontalier et international.

L'ensemble de cette demande a été pondéré à la baisse afin de tenir compte des voyageurs en transit (voyageurs qui effectuent uniquement une correspondance à Montréal et qui ne sont donc pas visés par les modes de transport terrestre), des périodes non desservies (voyageurs qui se déplacent à destination ou en provenance de l'aéroport en dehors des heures d'exploitation présumées du REM), les zones non visées (secteurs de Montréal à partir desquels et vers lesquels les voyageurs ne pourraient pas vraisemblablement utiliser le REM pour se rendre à l'aéroport) et les modes non visés par l'enquête (modes captifs comme les navettes des hôtels, les liaisons assurées par Orléans Express et Greyhound, les bus nolisés par les sociétés aériennes ou les voyageurs).

Le reste de la demande a été réparti selon le système de zonage en fonction du point d'origine initial et de la destination finale. Le système de zones a été mis à jour aux fins de la présente étude, puis les zones ont été réparties selon le mode de transport en vigueur au moment de l'enquête sur les comportements de 2010, menée dans le cadre des études initiales sur l'Aérottrain.

## Demande pour Mascouche

La ligne vers Mascouche a été inaugurée en décembre 2014 et les données disponibles sont limitées. L'AMT a estimé la demande quotidienne à 5 000 voyageurs en 2014 et à 6 400 voyageurs depuis 2015. Le profil des directions pour cette ligne est semblable à celui de la ligne Deux-Montagnes à la période de pointe (à l'aller aux heures de pointe du matin et au retour aux heures de pointe de l'après-midi), ce qui représente la majorité de la demande quotidienne (95 %). Les volumes totaux sont beaucoup plus faibles que sur la ligne Deux-Montagnes, et la majorité des voyageurs débarquent à la Gare Centrale, une partie des voyageurs débarquent aussi à la station Sauvé (correspondance avec la ligne orange du métro).

## 3. MÉTHODOLOGIE

Les grilles de demande estimative pour 2013 ont été pondérées selon l'année de l'analyse (année de référence) en fonction des répercussions prévues des facteurs macroéconomiques sur l'achalandage. La répartition de la demande selon l'origine-destination (OD) est demeurée constante. Les modèles de choix étalonnés ont été appliqués, pour lesquels les données d'entrée sont les nouveaux coûts généralisés de chaque mode de transport pour la demande de base et les principaux paramètres de comportement influençant le choix du mode de transport (par exemple la valeur accordée au temps de déplacement), afin de prévoir la demande pour le REM au cours de l'année de référence.

### Modèle de choix

Les modèles de choix discrets sont des formulations statistiques qui tentent d'attribuer une valeur probabiliste au choix que font les personnes d'une solution plutôt qu'une autre; en matière de transport, ce choix porte sur un mode de transport plutôt qu'un autre.

Le modèle logit discret est le type de modèles de choix discrets le plus couramment utilisé. Un modèle logit discret tient compte de l'utilité des deux options ou du coût généralisé global correspondant au choix de chaque mode individuel. Dans ce contexte, la notion de coût n'est pas exclusivement liée au coût monétaire. Elle intègre plutôt un large éventail de trajets qui se combinent pour fournir le coût généralisé global du trajet. Les exemples de tels attributs comprennent le temps relatif de déplacement, le temps d'attente, le nombre de correspondances requis ainsi que le coût monétaire réel.

Une gamme de modèles a été mise au point afin d'évaluer la demande de pointe le matin dans divers corridors :

- Demande d'accès au transport collectif entre Deux-Montagnes et Sainte-Anne-de-Bellevue : le modèle de saisie a été dérivé des données sur la demande en transport collectif provenant de l'AMT et des données sur le temps de déplacement obtenues de Google à l'échelle des secteurs municipaux.

- Demande en services de stationnement incitatif sur les lignes vers Deux-Montagnes et Sainte-Anne-de-Bellevue : aucun modèle particulier n'a été mis au point. L'hypothèse d'une capacité de 90 % a été posée. La demande aux gares a été établie en fonction de la capacité actuelle en stationnement incitatif et de la répartition des origines et destinations selon la demande pour le service de train de banlieue vers Deux-Montagnes et les modèles de demande provenant de l'enquête de 2008.
- Demande liée à l'aéroport : le modèle pour l'Aérotrain a été utilisé comme base de calcul et mis à jour à l'aide de données récentes. Ce modèle scinde la demande en direction ou en provenance de l'aéroport en divers segments de marché (transport collectif, taxi, dépose-minute, stationnement, voiture louée et employés). Le modèle de saisie affecte la demande aux différents modes en fonction des caractéristiques de chacun d'eux.
- Mascouche : un modèle de saisie simple a été élaboré comparant les temps de déplacement par l'intermédiaire de l'utilisation successive du train de banlieue à partir de Mascouche et du nouveau REM aux temps de déplacement obtenus en empruntant le train de banlieue à partir de Mascouche, puis la ligne orange du métro, afin de déterminer la réduction de la demande.
- Demande dans le corridor de l'A10.

Les prévisions de demande de pointe le matin sont ensuite converties en achalandage quotidien et annuel et en revenus en appliquant les hypothèses suivantes :

- Facteurs d'expansion
- Hypothèses relatives à l'adoption progressive
- Affectation de la demande par gare

### **Calcul des coûts généralisés**

Le modèle logit discret tient compte de l'utilité des différentes options, en se fondant sur le coût généralisé global correspondant au choix de chaque mode individuel. Les coûts généralisés sont calculés à partir des évaluations de temps de déplacement et des frais de transport, qui sont convertis en temps à l'aide de paramètres comportementaux (valeur du temps). Ce chapitre décrit les hypothèses posées afin d'évaluer le temps généralisé pour chaque option.

#### *Coûts généralisés automatiques*

Les coûts généralisés automatiques sont évalués en fonction des temps de déplacement et des frais d'exploitation :

- Temps de déplacement – Les temps de déplacement origine-destination ont été fournis par le MTQ à partir du modèle MOTREM.
- Coûts de carburant – Les coûts de carburant mensuels moyens ont été obtenus de Statistique Canada pour la région métropolitaine de recensement (RMR) de Montréal.

- Coûts d'exploitation des véhicules – Des données pour l'année de référence 2013 peuvent être extraites des résultats du sondage de l'Association canadienne des automobilistes (CAA) sur les frais annuels liés à l'utilisation d'un véhicule (y compris le coût du carburant, de l'entretien et des pneus).
- Disponibilité des véhicules – hypothèse que 85 % des foyers ont accès à un véhicule personnel.

### *Coûts généralisés du transport*

Les coûts généralisés du transport sont évalués en fonction des temps de déplacement et des tarifs.

- Temps de déplacement – Les temps de déplacement origine-destination proviennent du modèle MADITUC. Ces temps ont été fournis sous forme de données agrégées et comprennent non seulement la durée réelle des déplacements, mais aussi le temps d'embarquement et de débarquement, le temps d'attente et les délais liés aux correspondances, dans le cas où le voyageur doit changer de véhicule. Les temps de déplacement origine-destination pour le modèle de l'Ouest-de-l'Île ont été déterminés à l'aide des temps de déplacement fournis par Google (aucun temps n'a pu être obtenu du module MADITUC).
- Valeur du temps – La valeur du temps est un paramètre qui fournit une indication du montant qu'un individu est prêt à payer pour éviter de devoir passer un temps donné en déplacement.
- Tarif – Voir le tableau 4 pour obtenir les différents tarifs appliqués en fonction de la moyenne pondérée des types de billets et de la demande en transport collectif.



Tableau 4 : Tarifs appliqués actuellement, selon les zones

| § 2013                  | Modèle Axe A10 | Modèle Ouest-de-l'Île      |             |
|-------------------------|----------------|----------------------------|-------------|
|                         |                | Nombre de zones traversées | Tarif moyen |
| Corridor A10            | 2,88\$         |                            |             |
| STM                     | 1,40\$         |                            |             |
| STM et AMT              | -              | 1                          | 2,05 \$     |
|                         |                | 2                          | 2,39 \$     |
|                         |                | 3                          | 2,73 \$     |
|                         |                | 4                          | 2,78\$      |
|                         |                | 5                          | 3,49 \$     |
|                         |                | 6                          | 3,92 \$     |
|                         |                | 7                          | 4,93 \$     |
| Mascouche               |                | -                          | 2,56 \$     |
| Sainte-Anne-de-Bellevue |                | -                          | 2,39 \$     |
| Aéroport                |                | -                          | 6,35 \$     |

## Autres hypothèses

### Affectation de la demande en transport collectif aux gares

Le modèle des choix discrets évalue la demande qui serait comblée par le REM pour chaque point d'origine et de destination dans les différents secteurs municipaux. La demande à chaque gare REM a été affectée en fonction du niveau estimatif de disponibilité en services de transport collectif offert dans chaque secteur municipal par chaque fournisseur de services, et de l'affectation prévue de services par chaque fournisseur à chaque gare REM.

### Hypothèses relatives au stationnement incitatif

Le tableau 2 présente les hypothèses concernant l'emplacement et la capacité de chaque stationnement incitatif. Comme c'est le cas pour les espaces dans les stationnements incitatifs existants, l'hypothèse que 90 % de nouvelles places de stationnement incitatif seront occupées dès l'année d'ouverture a été posée. Un taux d'occupation moyen des véhicules de 1,1 a été appliqué pour convertir le nombre de véhicules en demande de places. La demande totale en stationnement incitatif est limitée à la capacité maximale, car la demande prévue n'excédera pas la capacité totale disponible.

### Hypothèses relatives aux facteurs d'expansion

La demande a été modélisée pour la période de pointe du matin (de 6 h à 9 h). Dans le but de convertir la demande de pointe du matin en achalandage quotidien et annuel, un large éventail de sources a été évalué pour déterminer les facteurs d'expansion applicables aux divers modèles; ces facteurs sont résumés dans le tableau 5.

Tableau 5 : Facteurs d'expansion

|   | Période de pointe du matin à jour de la semaine | Jour de la semaine à annuel | Période de pointe du matin à annuel |
|---|---|-----------------------------|-------------------------------------|
| <b>A10 (faible)</b>   |   |                             |                                     |
| A10   | 2,5   | 250                         | 625                                 |
| <b>OUEST-DE-L'ÎLE (centre)</b>                                      |   |                             |                                     |
| Deux-Montagnes et Sainte-Anne-de-Bellevue (transport collectif)     | 3,0   | 273                         | 820                                 |
| Deux-Montagnes et Sainte-Anne-de-Bellevue (stationnement incitatif) | 2,3   | 241                         | 554                                 |
| Aéroport  | 10,3  | 277                         | 2 858                               |
| Mascouche   | 2,1   | 214                         | 445                                 |

### Modèle pour l'aéroport

Le modèle pour l'aéroport présente plusieurs différences qui méritent d'être soulignées. L'une des principales différences vient du fait qu'un niveau relativement précis de segmentation a été appliqué afin de tenir compte des différents groupes de passagers, qui accordent chacun une valeur particulière aux éléments liés à la durée des déplacements et peuvent donc attribuer une valeur différente au service léger sur rail proposé. Cette segmentation est fondée sur les aspects suivants :

- But du voyage : affaires ou agrément
- Lieu de résidence : Montréal ou autre ville
- Secteur de départ ou d'arrivée : vols intérieurs, transfrontaliers ou internationaux
- Déplacement en période de pointe (matin ou après-midi) ou hors pointe
- Zone ou origine dans la région de Montréal
- Mode de transport actuel : taxi, automobile conduite par soi-même (stationnement à l'aéroport), automobile conduite par quelqu'un d'autre (dépose-minute), navette 747 de la STM ou automobile louée
- Taille du groupe : personne voyageant seule ou groupe de deux personnes ou plus.

### Adoption progressive

L'adoption progressive correspond à une diminution potentielle de l'achalandage durant les

premières années d’exploitation, jusqu’à ce que les usagers soient bien informés du tracé, des modèles de service et des avantages du nouveau réseau. La durée de la période d’adoption progressive dépend du type d’usagers examiné. Alors qu’on s’attend à ce que les usagers des réseaux de transport collectif existants fassent la transition presque immédiatement (surtout si des lignes d’autobus ou de train sont abolies), il faudra plus de temps pour qu’une demande induite se manifeste et pour que les personnes qui se déplacent actuellement en automobile migrent vers le transport collectif.

Les facteurs d’adoption progressive suivants ont été affectés au projet touchant l’Ouest-de-l’Île de Montréal :

*Tableau 6 : Facteurs d’adoption progressive*

|      | Deux-Montagnes<br>Sainte-Anne-de-<br>Bellevue |         | Aéroport |         | Mascouche | Stationnements<br>incitatifs |         |
|------|---|---------|----------|---------|-----------|------------------------------|---------|
|      | Actuel  | Nouveau | Actuel   | Nouveau | Actuel    | Actuel                       | Nouveau |
| 2022 | 80 %  | 80 %    | 90 %     | 65 %    | 120 %     | 100 %                        | 70 %    |
| 2023 | 90 %  | 90 %    | 95 %     | 80 %    | 110 %     | 100 %                        | 80 %    |
| 2024 | 95 %  | 95 %    | 100 %    | 90 %    | 100 %     | 100 %                        | 90 %    |
| 2025 | 100 %   | 100 %   | 100 %    | 100 %   | 100 %     | 100 %                        | 100 %   |

Les périodes d’adoption progressive plus marquées dans le cas des lignes vers Sainte-Anne-de-Bellevue et l’aéroport se justifient par le fait que la mise en œuvre du REM entraînera un changement important dans la qualité et la disponibilité des services de transport collectif, et qu’il faudra donc plus de temps aux usagers pour constater les avantages du nouveau service. Cependant, dans le cas des lignes vers Deux-Montagnes et Mascouche, la plus grande partie de la demande proviendra d’usagers actuels des services sur rail.

L’hypothèse qu’il n’y aura pas de période d’adoption progressive dans le corridor de l’A10 a été posée, car le REM remplacera les lignes d’autobus qui traversent actuellement le pont Champlain et en raison du nombre restreint d’options de transport collectif de remplacement à la disposition des usagers.

## 4. CROISSANCE DE LA DEMANDE

La demande à venir en transport collectif dans le corridor dépendra des facteurs suivants :

- Augmentation organique de la demande dans le corridor en raison de la croissance économique, de la population et de l'emploi dans le secteur.
- Croissance de la part de marché gagnée par le transport collectif, en raison de la compétitivité du système de transport collectif comparativement à l'automobile. Cet élément est fortement tributaire du niveau de congestion des routes, des prix et de l'amélioration du réseau de transport collectif.

Les facteurs suivants ont été analysés afin de déterminer l'augmentation organique de la demande :

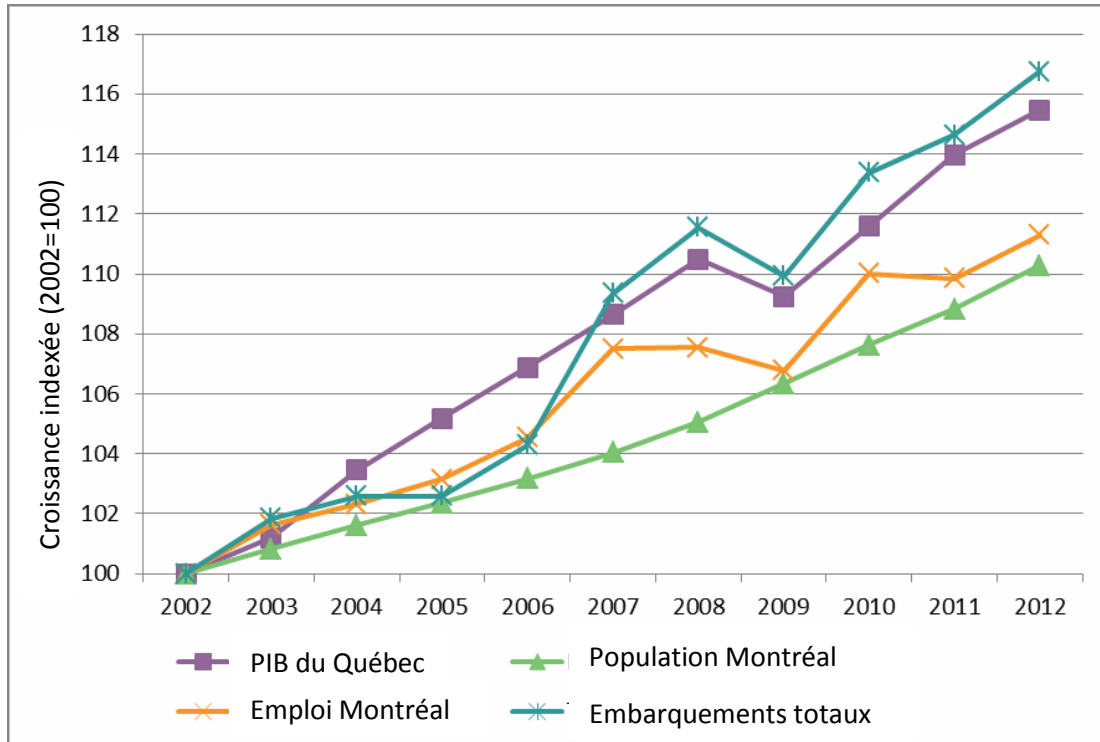
- Historique de croissance des services de transport collectif dans le secteur étudié
- Prévisions de croissance du MTQ et de l'AMT
- Croissance de la demande à l'aéroport

### Modèle de croissance pour l'axe A10

#### Historique de croissance

La croissance de la demande en transport au cours de la dernière décennie (2002 à 2012) a été analysée en fonction de l'achalandage dans le corridor de l'A10. Les données sur la croissance ont été fournies par l'AMT. Ces données ont été comparées aux indicateurs de croissance économique dans la région, comme le montre la figure 1 ci-dessous.

Figure 1 : Embarquements dans le corridor A10 et paramètres de croissance socioéconomique

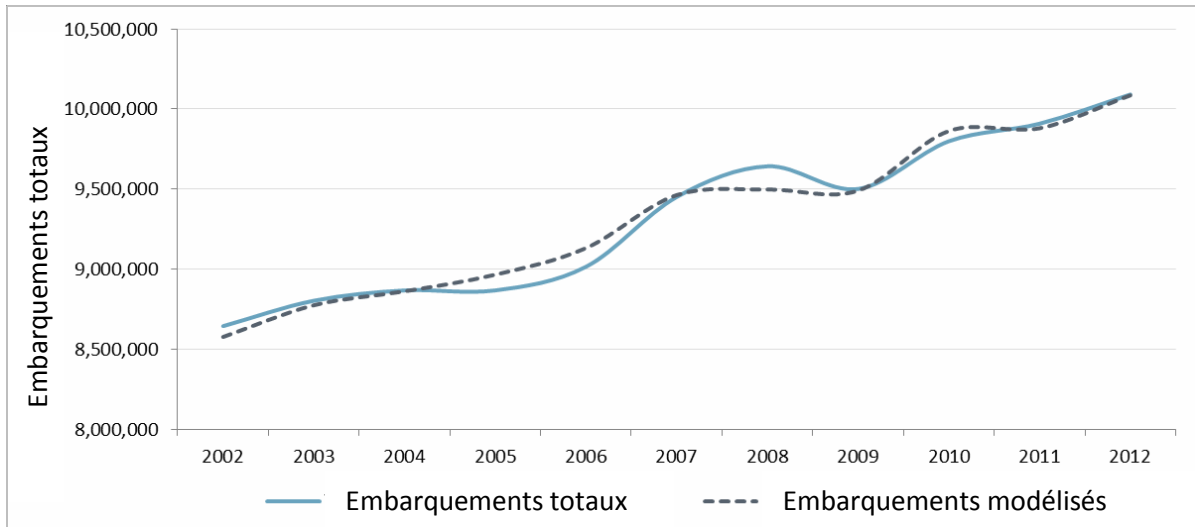


### Modèle de croissance

Un modèle de régression simple a été mis au point et fondé sur la relation observée entre les embarquements et les indicateurs socioéconomiques. Afin de sélectionner les meilleurs indicateurs d'achalandage, une série d'analyses statistiques ont été entreprises dont les résultats suggèrent que les indicateurs les plus fiables pour établir des prévisions d'achalandage du transport collectif sont le produit intérieur brut (PIB) du Québec ainsi que le niveau de la population et le taux d'emploi à Montréal.

Il est estimé que la valeur  $R^2$  de l'achalandage modélisé comparé à l'achalandage observé fondé sur ces paramètres se situait à 0,98, ce qui indique une corrélation étroite entre ces paramètres et la demande en transport collectif. La figure 2 compare les embarquements observés et modélisés à des fins de référence.

Figure 2 : Étalonage du modèle de croissance pour l'A10



### Croissance à venir

Un scénario de tendances relatives au transport collectif a été élaboré à partir de prévisions pour diverses variables pour lesquelles une corrélation a été établie et qui ont été recueillies auprès de différentes sources. L'application de ces variables d'entrée produit les valeurs de croissance de l'achalandage présentées dans le tableau 7.

Tableau 7 : Croissance de l'achalandage pour le modèle axe A10

|                             | 2013 à 2021 | 2021 à 2031 | 2031 et plus |
|-----------------------------|-------------|-------------|--------------|
| Croissance annuelle axe A10 | 1,5 %       | 1,3 %       | 1,0 %        |

## Modèle de croissance pour l'Ouest-de-l'Île

### Historique de croissance

La croissance de la demande en transport collectif dans l'Ouest-de-l'Île de Montréal depuis 2007 a été analysée en examinant les données relatives aux lignes de train de banlieue Deux-Montagnes et Vaudreuil-Hudson (données fournies par l'AMT) et à de multiples lignes d'autobus express.

Les données montrent une très lente croissance des services sur rail de l'AMT en parallèle avec une très forte croissance de la demande en services d'autobus express. La faible croissance des services offerts par l'AMT est probablement liée à la capacité limitée des stationnements incitatifs à proximité des gares et à l'achalandage déjà important aux périodes de pointe, ce qui

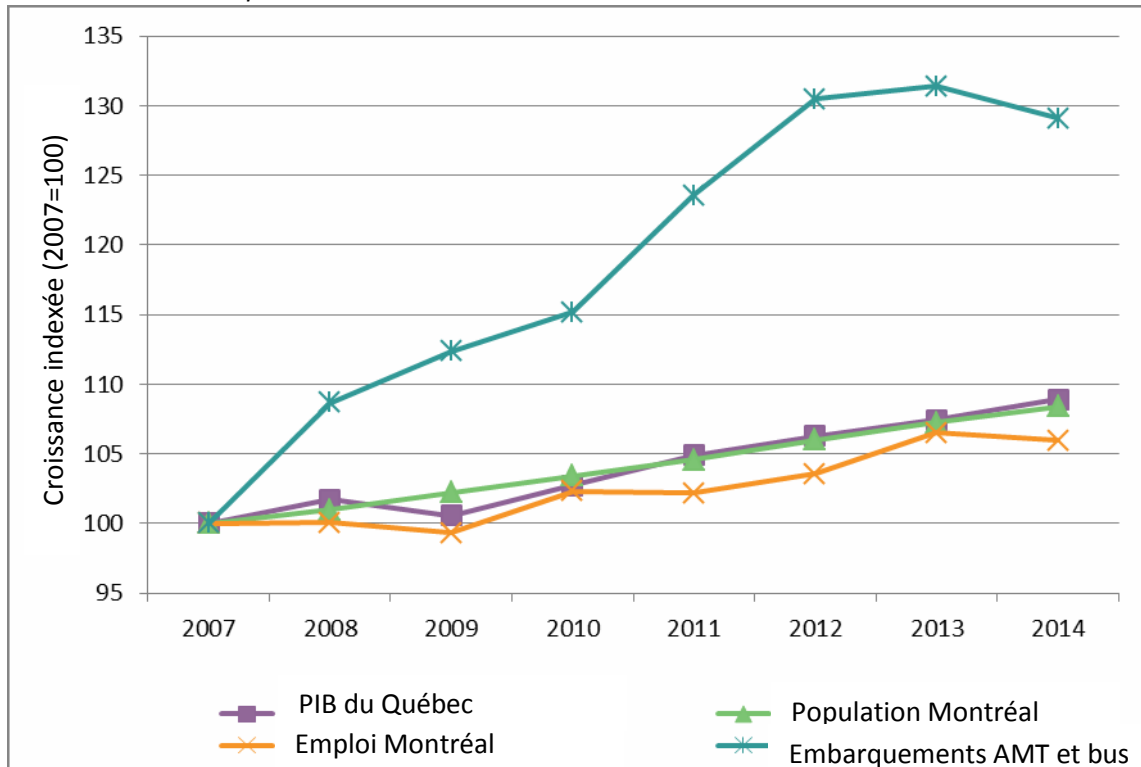


laisse peu de place à la croissance de l'utilisation des services de transport sur rail. La très forte croissance de la demande en services d'autobus express est liée à l'amélioration de la qualité de ce type de services, qui a entraîné une augmentation très marquée de l'achalandage.

### Modèle de croissance

Les données historiques sur les embarquements ont été comparées à de multiples paramètres socioéconomiques pour la région, comme le montre la figure 3. Cependant, il n'existe qu'une faible corrélation entre l'achalandage et les variables socioéconomiques examinées.

Figure 3 : Comparaison de l'achalandage du transport collectif dans l'Ouest-de-l'Île et de la croissance économique



### Croissance à venir

À partir de l'historique des relations observées entre les embarquements dans les transports collectifs et les indicateurs socioéconomiques présentés ci-dessus, il est difficile de mettre au point un modèle économétrique de croissance, car la croissance de la demande en services de transport collectif au cours des années a été affectée par de multiples facteurs externes.

Sur la base de ce qui précède, la croissance estimée par le MTQ a été appliquée. Le MTQ établit les prévisions de croissance de la demande de transport collectif et de la circulation automobile qui s'appuient sur les prévisions démographiques, en tenant compte des tendances de

croissance découlant des données d'enquête origine-destination de 2008. La croissance globale de la population est harmonisée aux données régionales de l'Institut de la statistique du Québec<sup>1</sup>, mais est appliquée à chaque zone en fonction des tendances de développement urbain. Les prévisions du MTQ reflètent également les tendances quant aux parts de marché du parc automobile, du transport collectif et du mode de transport actif, entre autres.

Les prévisions de croissance estimées par l'AMT et le MTQ pour la région sont présentées ci-dessous.

*Tableau 8 : Hypothèses de croissance pour l'Ouest-de-l'Île (selon le MTQ)*

| Croissance annuelle            | 2016 à 2021 | 2021 à 2031 |
|--------------------------------|-------------|-------------|
| Auto (2008 à 2031)             | 0,48 %      | 0,48 %      |
| Deux-Montagnes (2008 à 2031)   | 1,1 %       | 1,1 %       |
| Vaudreuil-Hudson (2008 à 2031) | 1,2 %       | 1,2 %       |

## **Demande vers l'aéroport**

La ligne vers l'aéroport connaîtra un profil de croissance différent puisque celui-ci est influencé par le nombre de personnes fréquentant l'aéroport. L'analyse s'appuie sur un ensemble de prévisions en matière de trafic aérien, visant la période s'échelonnant de 2010 à 2028, qui ont été fournies par Aéroports de Montréal; elles ont été utilisées, à l'origine, dans le cadre des travaux effectués sur l'Aérottrain. Les prévisions de croissance sont présentées au tableau 9.

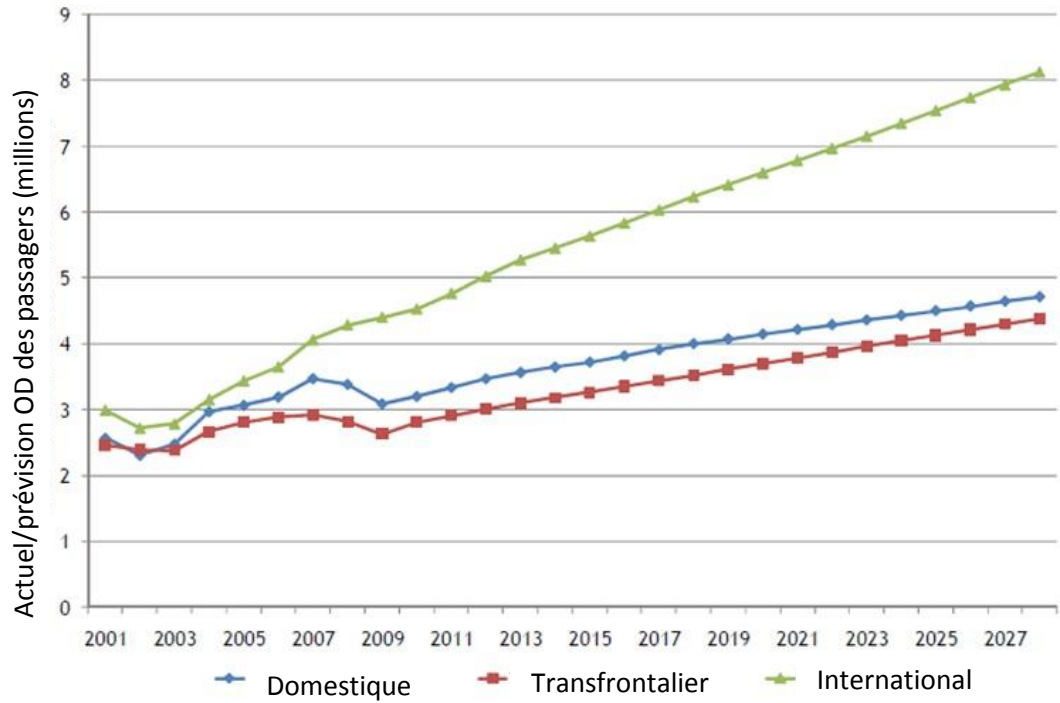
*Tableau 9 : Croissance de la demande prévue sur la ligne vers l'aéroport*

| De   | À    | %     |
|------|------|-------|
| 2016 | 2022 | 2,9 % |
| 2022 | 2028 | 2,4 % |
| 2028 | 2038 | 2,1 % |
| 2038 | 2051 | 1,8 % |

Les prévisions pour chacun des principaux secteurs sont présentées sur le graphique ci-dessous.

<sup>1</sup> [http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/population-demographie/perspectives/perspectives-2011-2061\\_an.html](http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/population-demographie/perspectives/perspectives-2011-2061_an.html)

Figure 4 : Prévisions de la demande liée à l'aéroport pour chacun des principaux secteurs



Source: ADM

## 5. PRÉVISIONS

### Embarquements aux gares

Le nombre d'embarquements aux gares de l'Ouest-de-l'Île et de l'axe A10 est présenté au tableau 10.

Tableau 10 : Embarquements aux gares (en période de pointe du matin, sans adoption progressive)

| Gares                   | Ouest-de-l'Île |               |               | Gares         | A10           |               |               |
|-------------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                         | 2022           | 2031          | 2041          |               | 2022          | 2031          | 2041          |
| Deux-Montagnes          | 3 420          | 3 480         | 3 520         | Terminale     | 8 530         | 9 600         | 10 540        |
| Grand-Moulin            | 710            | 730           | 740           | Du Quartier   | 1 590         | 1 800         | 1 990         |
| Sainte-Dorothée         | 3 140          | 3 310         | 3 410         | Panama        | 16 540        | 18 740        | 20 680        |
| Île-Bigras              | 240            | 270           | 280           | Île-des-Sœurs | 750           | 850           | 940           |
| Roxboro-Pierrefonds     | 2 260          | 2 450         | 2 560         | Gare Centrale | 2 270         | 2 580         | 2 850         |
| Sunnybrooke             | 1 110          | 1 170         | 1 210         |               |               |               |               |
| Bois-Franc              | 1 710          | 1 890         | 1 990         |               |               |               |               |
| Du Ruisseau             | 1 930          | 2 090         | 2 180         |               |               |               |               |
| Montpellier             | 560            | 680           | 760           |               |               |               |               |
| A40                     | 2 440          | 2 760         | 2 940         |               |               |               |               |
| Mont-Royal              | 1 230          | 1 460         | 1 600         |               |               |               |               |
| Canora                  | 830            | 1 000         | 1 110         |               |               |               |               |
| Gare Centrale           | 520            | 690           | 840           |               |               |               |               |
| Autoroute 13            | 1 380          | 1 470         | 1 520         |               |               |               |               |
| Des Sources             | 1 540          | 1 670         | 1 740         |               |               |               |               |
| Pointe-Claire           | 2 220          | 2 400         | 2 500         |               |               |               |               |
| Kirkland                | 1 160          | 1 220         | 1 260         |               |               |               |               |
| Sainte-Anne-de-Bellevue | 1 940          | 1 970         | 1 990         |               |               |               |               |
| Technoparc              | 270            | 330           | 370           |               |               |               |               |
| Aéroport                | 180            | 260           | 310           |               |               |               |               |
| <b>TOTAL</b>            | <b>28 890</b>  | <b>31 410</b> | <b>32 970</b> | <b>TOTAL</b>  | <b>29 680</b> | <b>33 570</b> | <b>37 000</b> |

Dans l'axe A10, la majorité des embarquements ont lieu à la gare Panama où la plupart des autobus s'arrêtent et à la gare terminale, où un stationnement incitatif de grande capacité est prévu. Le débarquement est principalement le centre-ville de Montréal.

Dans l'Ouest-de-l'Île, le profil d'achalandage est semblable sur la ligne Deux-Montagnes. En effet, la plupart des embarquements en période de pointe du matin ont lieu à des gares où le réseau d'autobus est bien intégré et à proximité desquelles il y a des stationnements incitatifs; en outre, les débarquements ont principalement lieu au centre-ville de Montréal. Il y aura un nombre important d'embarquements à la gare A40 en raison des correspondances nécessaires en provenance de la ligne Mascouche. La nouvelle gare Autoroute 13 et le prolongement de la ligne vers l'aéroport et Sainte-Anne-de-Bellevue donneront lieu à environ 30 % du nombre total d'embarquements en période de pointe du matin dans l'Ouest, en 2041. À noter que la période de pointe de l'aéroport ne se situe pas le matin, mais l'après-midi.

## Demande pour le REM

### Demande quotidienne

Le tableau 11 présente la demande quotidienne estimative déterminée en fonction des facteurs d'accroissement donnés au tableau 6.

Tableau 11 : Demande quotidienne (avec adoption progressive)

| Axe                                      | 2022           | 2031           | 2041           |
|--|----------------|----------------|----------------|
| <b>A10 (scénario conservateur)</b>       | <b>74 300</b>  | <b>84 400</b>  | <b>93 300</b>  |
| <b>Ouest-de-l'Île (scenario de base)</b> | <b>66 700</b>  | <b>87 300</b>  | <b>93 300</b>  |
| Deux-Montagnes                           | 47 200         | 62 100         | 66 600         |
| Sainte-Anne-de-Bellevue                  | 16 800         | 21 400         | 22 500         |
| Aéroport                                 | 2 700          | 3 800          | 4 200          |
| <b>TOTAL</b>                             | <b>141 000</b> | <b>171 700</b> | <b>186 600</b> |

### Demande annuelle

Le tableau 12 présente la demande annuelle déterminée en fonction des facteurs d'accroissement donnés au tableau 6.

Tableau 12 : Demande annuelle (avec adoption progressive)

|  | 2022              | 2031              | 2041              |
|--|-------------------|-------------------|-------------------|
| <b>A10 (scénario conservateur)</b>       | <b>18 571 180</b> | <b>21 098 096</b> | <b>23 320 226</b> |
| <b>Ouest-de-l'Île (Scenario de base)</b> | <b>18 218 990</b> | <b>23 851 272</b> | <b>25 508 950</b> |
| Deux-Montagnes                           | 12 882 604        | 16 964 637        | 18 191 968        |
| Sainte-Anne-de-Bellevue                  | 4 583 585         | 5 838 669         | 6 140 906         |
| Aéroport                                 | 752 801           | 1 047 966         | 1 176 076         |
|  | <b>36 790 170</b> | <b>44 949 368</b> | <b>48 829 176</b> |