

**MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC
MINISTÈRE DES TRANSPORTS DE L'ONTARIO
TRANSPORTS CANADA**

**Étude d'actualisation concernant la faisabilité d'un train à haute
vitesse dans le corridor Québec-Windsor**

Livrable 7 – Prévisions de la demande

Novembre 2010
N/Réf. : P020563-0700-100-FR-00



EcoTrain



Ministère des Transports du Québec
Ministère des Transports de l'Ontario
Transports Canada

Étude d'actualisation concernant la faisabilité d'un train à haute vitesse dans le corridor
Québec-Windsor

Livrable 7 – Prévisions de la demande

Préparation par :

Anne Reyner

Prénom, Nom de famille,

Titre : Analyste principale des transports – Wilbur Smith Associates

Approbation par :

Stéphane Robert, ing.
Gestionnaire de contrat

EcoTrain

1060, rue University, bureau 600
Montréal (Québec) Canada H3B 4V3
Téléphone : (514) 281-1010
Télécopieur : (514) 281-1060
Courriel : info@dessau.com
Site Web : www.dessau.com



EcoTrain



TABLE DES MATIÈRES

AVIS DE NON RESPONSABILITÉ.....	VII
INTRODUCTION	1
1 APPROCHE GLOBALE POUR LES PRÉVISIONS	3
2 DÉPLACEMENTS ACTUELS (2006) PAR MODES DE TRANSPORT PUBLICS	7
2.1 Déplacements en avion.....	7
2.2 Déplacements en train	9
2.3 Déplacements en autocar	10
3 DÉPLACEMENTS ACTUELS (2006) EN AUTOMOBILE.....	13
3.1 Sondage automobile OD.....	13
3.1.1 Description générale	13
3.1.2 Saisie et nettoyage des données	19
3.1.3 Procédures d'extrapolation.....	21
3.2 Résultats du sondage automobile OD.....	23
3.2.1 Comparaison des résultats relatifs aux déplacements automobiles (personnes) de la présente étude et de ceux de l'étude de 1992.....	25
3.2.2 Ajustements des déplacements automobiles de 2006.....	30
3.2.3 Comparaison des résultats du sondage automobile de 1992 et de ceux du sondage de 2009/32.....	
4 SONDAGE SUR LES PRÉFÉRENCES DÉCLARÉES	41
4.1 Réalisation du sondage sur les préférences déclarées.....	42
4.1.1 Réalisation du sondage « au passage »	43
4.1.2 Réalisation du sondage sur les préférences utilisant le sondage automobile fondé sur des relevés de plaques d'immatriculation	48
4.2 Résultats du sondage sur les préférences révélées	51
4.3 Résultats du sondage sur les préférences déclarées	56
5 MODÈLES DE PRÉVISIONS DE L'ACHALANDAGE	67
5.1 Estimation des modèles de choix de mode.....	67
5.1.1 Analyse des données.....	67
5.1.2 Conception des mises en situation pour les préférences déclarées	69
5.1.3 Tests sur la formulation des modèles.....	70
5.1.4 Pondération.....	72
5.1.5 Estimation de modèles logit hiérarchiques.....	73
5.1.6 Élasticité des modèles	78
5.1.7 Comparaison de la valeur du temps à celle d'autres projets.....	80



5.2	Calibration des modèles de choix de mode	81
5.2.1	<i>Application des modèles de choix de mode</i>	82
5.2.2	<i>Résultats des modèles de choix de mode non calibrés</i>	82
5.2.3	<i>Méthodologie utilisée pour calibrer les modèles de choix de mode</i>	83
5.3	Modèle de demande totale de déplacements	90
5.3.1	<i>Méthode utilisée pour l'estimation des modèles de demande directe</i>	91
5.3.2	<i>Les modèles recommandés</i>	94
5.3.3	<i>Validation des modèles</i>	95
5.4	Modèles de demande induite	97
5.4.1	<i>Modèles de demande induite</i>	99
6	PRÉVISIONS D'ACHALANDAGE ET DE RECETTES	101
6.1	Hypothèses socioéconomiques.....	101
6.2	Hypothèses concernant les déplacements par avion.....	103
6.2.1	<i>Emplacement des aéroports</i>	104
6.2.2	<i>Fréquence des vols</i>	104
6.2.3	<i>Décomposition de la durée totale de déplacement par avion</i>	104
6.2.4	<i>Tarifs aériens</i>	105
6.3	Hypothèse concernant les déplacements par VIA Rail	105
6.4	Hypothèses concernant les déplacements par autocar interurbain.....	105
6.4.1	<i>Emplacement des gares routières</i>	105
6.4.2	<i>Fréquence des autocars interurbains</i>	106
6.4.3	<i>Décomposition de la durée totale de déplacement par autocar</i>	106
6.4.4	<i>Tarifs des services d'autocars</i>	106
6.5	Hypothèses concernant les déplacements par THV	107
6.5.1	<i>Technologies envisagées</i>	107
6.5.2	<i>Emplacement des gares THV</i>	107
6.5.3	<i>Fréquence du THV</i>	108
6.5.4	<i>Décomposition de la durée totale de déplacement par THV</i>	108
6.5.5	<i>Tarifs THV</i>	111
6.6	Prévisions d'achalandage et de recettes du THV.....	116
6.6.1	<i>Nombre de déplacements interurbains pendant l'année de référence 2006, selon le mode de transport</i>	116
6.6.2	<i>Estimation du nombre total de déplacements interurbains en 2031 et 2041</i>	117
6.6.3	<i>Prévisions concernant l'achalandage et les recettes d'exploitation du THV pour l'ensemble du corridor</i>	119
6.6.4	<i>Achalandage et recettes d'exploitation du THV dans l'hypothèse d'un corridor moins long</i> ..	129
6.6.5	<i>Achalandage et recettes : comparaison entre la présente étude et celle de 1995</i>	130



7	ANALYSES DE SENSIBILITÉ ET DES RISQUES RELATIVES À L'ACHALANDAGE ET AUX RECETTES D'EXPLOITATION	136
7.1	Analyse de sensibilité.....	136
7.2	Analyse des risques	142

TABLEAUX ET FIGURES

Tableau 3- 1 :	Plaques d'immatriculation sélectionnées et questionnaires envoyés, par emplacement	16
Tableau 3- 2 :	Sommaire des questionnaires OD retournés au moyen du site Web	17
Tableau 3- 3 :	Sommaire des questionnaires OD retournés par courrier.....	17
Tableau 3- 4 :	Sommaire des questionnaires OD retournés (au moyen du site Web et par courrier).....	18
Tableau 3- 5 :	Questionnaires OD retournés et validées	20
Tableau 3- 6 :	Facteurs d'ajustement du motif de déplacement pour tenir compte des saisons.....	23
Tableau 3- 7 :	Facteurs d'ajustement du taux d'occupation automobile pour tenir compte des saisons.....	23
Tableau 3- 8 :	Déplacements automobiles annuels (personnes) en 2006 calculés à partir du sondage automobile OD de 2009	24
Tableau 3- 9 :	Comparaison des emplacements visés par le sondage automobile OD, étude de 1992 par rapport à la présente étude	25
Tableau 3- 10 :	Comparaison des résultats des sondages automobile OD de 1992 et de 2009	27
Tableau 3- 11 :	Sommaire des déplacements automobiles de 1992 et de 2006 en provenance et à destination de chaque ville	28
Tableau 3- 12 :	Comparaison de la population de recensement de 1991 et de 2006 dans le corridor	29
Tableau 3- 13 :	Nouveau facteur de croissance des déplacements automobiles (de 1992 à 2006) pour les principales paires de villes	31
Tableau 3- 14 :	Estimations initiale et alterne (2006) des déplacements automobiles par principale paire de villes	32
Tableau 3- 15 :	Comparaison des déplacements automobiles de moins de 50 km et de plus de 50 km.....	33
Tableau 3- 16 :	Comparaison entre les déplacements automobiles durant la semaine et en fin de semaine..	34
Tableau 3- 17 :	Lieu de départ des déplacements automobiles.....	35
Tableau 3- 18 :	Lieu d'arrivée des déplacements automobiles	35
Tableau 3- 19 :	Coûts automobiles déclarés.....	36
Tableau 3- 20 :	Déplacements automobiles – Nombre de personnes voyageant ensemble	37
Tableau 3- 21 :	Déplacements automobiles – Groupe d'âge des répondants	38
Tableau 3- 22 :	Déplacements automobiles – Sexe des répondants.....	38
Tableau 3- 23 :	Déplacements automobiles – Situation d'emploi des répondants.....	38
Tableau 3- 24 :	Déplacements automobiles – Revenu du ménage des répondants	39
Tableau 4- 1 :	Répondants aux sondages sur les préférences par province	43
Tableau 4- 2 :	Répondants au sondage direct « au passage », par emplacement.....	44
Tableau 4- 3 :	Plan de sondage à l'aéroport international Pierre-Elliott-Trudeau de Montréal.....	46
Tableau 4- 4 :	Répondants au sondage automobile et au sondage sur les préférences déclarées.....	49
Tableau 4- 5 :	Langue du sondage selon le lieu de domicile	51
Tableau 4- 6 :	Mode de transport selon le lieu de domicile – Tous les répondants	52
Tableau 4- 7 :	Mode d'accès au mode de transport public principal	58
Tableau 4- 8 :	Mode de sortie à partir du mode de transport public principal	59
Tableau 4- 9 :	Autres modes de transport utilisés au cours de la dernière année	60



Tableau 4- 10 : Mode d'accès si les déplacements devaient être effectués au moyen de la troisième alternative de mode de transport indiquée dans les préférences déclarées	62
Tableau 4- 11 : Mode de sortie si les déplacements devaient être effectués au moyen de la troisième alternative de mode de transport indiquée dans les préférences déclarées	62
Tableau 4- 12 : Gare THV d'origine et de destination – Nombre de répondants	63
Tableau 5- 1: Mode de transport actuel et mode de transport indiqués pour la troisième option pour les préférences déclarées	70
Tableau 5- 2 : Variables testées au cours de l'estimation des modèles de choix de mode	71
Tableau 5- 3 : Corridors intra-urbains utilisés	72
Tableau 5- 4 : Pondérations.....	72
Tableau 5- 5 : Tarif – Élasticité du modèle affaire pour le segment Québec-Montréal	79
Tableau 5- 6 : Temps à bord du véhicule – Élasticité du modèle affaires pour le segment Québec-Montréal.....	79
Tableau 5- 7 : Tarif – Élasticité du modèle autres motifs pour le segment Québec-Montréal.....	79
Tableau 5- 8 : Temps à bord du véhicule – Élasticité du modèle autres motifs pour le segment Québec-Montréal	79
Tableau 5- 9 : Valeurs du temps dans les modèles de 2009	80
Tableau 5- 10 : Valeurs du temps dans les modèles de CRA (ÉPTRQO de 1995)	81
Tableau 5- 11 : Comparaison : déplacements « réels » et estimation à partir des modèles de choix de mode non calibrés	83
Tableau 5- 12 : Mesures d'adéquation – Modèles de choix de mode non calibrés.....	83
Tableau 5- 13 : Motif affaire – Modèle de choix de mode calibré.....	87
Tableau 5- 14 : Autres motifs – Modèle de choix de mode calibré	88
Tableau 5- 15 : Comparaison : déplacements « réels » et estimations des modèles de choix de mode calibrés	89
Tableau 5- 16 : Mesure d'adéquation – Modèles de choix de mode calibrés	89
Tableau 5- 17 : Mesure d'adéquation – Modèles de choix de mode non calibrés	89
Tableau 5- 18 : Validation du modèle de demande totale de transport – Nombre total de déplacements estimés et observés en 2006.....	95
Tableau 5- 19 : Formulations testées pour les modèles de demande induite.....	99
Tableau 5- 20 : Modèle de demande induite pour les voyageurs d'affaires.....	99
Tableau 5- 21 : Modèle de demande induite pour les voyageurs autres motifs.....	100
Tableau 6-1 : Prévisions démographiques.....	102
Tableau 6-2 : Emplacement des gares THV pour la prévision de l'achalandage.....	107
Tableau 6-3 : Durée des trajets en THV F200 (h:min)	110
Tableau 6-4 : Durée des trajets en THV E300 (h:min).....	110
Tableau 6-5 : Augmentation des déplacements en l'absence de THV, de 2006 à 2031 et 2041	118
Tableau 6-6 : Achalandage et recettes d'exploitation du THV (en dollars de 2009), selon le marché, le motif du déplacement et l'année.....	120
Tableau 6-7 : Achalandage du THV F200 selon le marché et le mode de déplacement antérieur (2031).....	122
Tableau 6-8 : Achalandage du THV E300 selon le marché et le mode de déplacement antérieur (2031).....	123
Tableau 6-9 : Achalandage du THV F200 selon le marché et le mode de déplacement antérieur (2041).....	124
Tableau 6-10 : Achalandage du THV E300 selon le marché et le mode de déplacement antérieur (2041).....	125
Tableau 6-11 : Achalandage annuel et recettes d'exploitation du THV (en dollars de 2009) dans l'hypothèse de lignes plus courtes	129
Tableau 6-12 : Prévisions démographiques : comparaison entre la présente étude et celle de 1992.....	131



Tableau 6-13 : Augmentation du nombre de déplacements entre 2006 et 2025 (comparaison entre la présente étude et l'ÉPTRQO de 1995)..... 132

Tableau 6-14 : Achalandage du THV F200 : comparaison entre la présente étude et celle de l'ÉPTRQO ... 133

Tableau 6-15 : Achalandage du THV E300 : comparaison entre la présente étude et l'ÉPTRQO..... 134

Tableau 6-16 : Recettes d'exploitation du THV : comparaison entre la présente étude et celle de 1992 135

Tableau 7-1 : Tests de sensibilité de l'achalandage et des recettes d'exploitation (en dollars de 2009) du THV F200 en 2031 140

Tableau 7-2 : Tests de sensibilité de l'achalandage et des recettes d'exploitation (en dollars de 2009) du THV E300 en 2031 141

Tableau 7-3 : Distribution probabiliste de la population en 2031 142

Tableau 7-4 : Distribution probabiliste des tarifs THV 143

Tableau 7-5 : Résultats de l'analyse des risques fondée sur la population et sur les tarifs THV (en dollars de 2009) 145

Figure 1 : Approche globale pour la prévision de l'achalandage et des recettes 3

Figure 2 : Affiche utilisée pour le sondage au passage – Quatre grandes villes..... 47

Figure 3 : Écran indiquant le relevé de plaque d'immatriculation – Information 50

Figure 4 : Mode de transport principal selon le motif du déplacement..... 53

Figure 5 : Coût automobile selon le motif du déplacement 54

Figure 6 : Mode de transport principal selon la situation d'emploi 55

Figure 7 : Mode de transport principal selon le revenu du ménage annuel..... 56

Figure 8 : Mode de transport principal selon l'heure de début du déplacement..... 57

Figure 9 : Mode de transport principal selon la durée du déplacement..... 57

Figure 10 : Mode de transport principal selon la troisième option de mode de transport indiquée dans les questions sur les préférences déclarées..... 61

Figure 11 : Opinion sur le THV dans le corridor Québec–Windsor selon que l'option THV a été sélectionnée ou non durant les questions sur les préférences déclarées 64

Figure 12 : Mode de transport principal selon la possession d'un véhicule familial 65

Figure 13 : Exemple de mise en situation pour une préférence déclarée 69

Figure 14 : Structures de hiérarchisation testées..... 73

Figure 15 : Formulation du modèle Motif affaire..... 74

Figure 16 : Coefficients du modèle Motif affaire..... 75

Figure 17 : Formulation du modèle autres motifs..... 76

Figure 18 : Coefficients du modèle autres motifs..... 77

Figure 19 : Formules de calcul de l'élasticité directe et croisée des options hiérarchisées et non hiérarchisées 78

Figure 20 : Demande induite – Copie de l'écran 98

Figure 21 : Tarifs VIA Rail en fonction de la distance 112

Figure 22 : Optimisation des recettes d'exploitation du THV F200 (déplacements d'affaires) 113

Figure 23 : Optimisation des recettes d'exploitation du THV F200 (déplacements autres motifs) 114

Figure 24 : Optimisation des recettes d'exploitation du THV E300 (déplacements d'affaires) 114

Figure 25 : Optimisation des recettes d'exploitation du THV E300 (déplacements autres motifs) 115

Figure 26 : Marchés primaires (année de référence 2006) Nombre de voyages-personnes selon le mode de déplacement..... 117

Figure 27 : Marchés secondaires et autres marchés (année de référence 2006) Nombre de voyages-personnes selon le mode de déplacement..... 117



Figure 28 : Augmentation des déplacements en l'absence de THV, de 2006 à 2031 et 2041.....	119
Figure 29 : Achalandage et recettes d'exploitation du THV F200 selon le marché (2031).....	120
Figure 30 : Achalandage et recettes d'exploitation du THV E300 selon le marché (2031)	121
Figure 31 : Achalandage du THV F200 selon le mode de déplacement antérieur (2031)	123
Figure 32 : Achalandage du THV E300 selon le mode de déplacement antérieur (2031)	124
Figure 33 : Achalandage du THV F200 selon le mode de déplacement antérieur (2041)	125
Figure 34 : Achalandage du THV E300 selon le mode de déplacement antérieur (2041)	126
Figure 35 : Répartition des usagers selon le motif du déplacement, pour l'année 2031 (technologie F200). 126	
Figure 36 : Répartition des usagers selon le motif du déplacement, pour l'année 2031 (technologie E300). 127	
Figure 37 : Répartition des usagers selon le marché, pour l'année 2031 (technologie F200)	128
Figure 38 : Répartition des usagers selon le marché, pour l'année 2031 (technologie E300)	128
Figure 39 : Résultats de l'application de la méthode de Monte-Carlo à l'achalandage du THV E300 en 2031	144
Figure 40 : Résultats de l'application de la méthode de Monte-Carlo aux recettes d'exploitation du THV E300 en 2031 (en dollars de 2009)	144

ANNEXES

Annexe A	Portée de l'étude
Annexe B	Endroits où a été effectué le sondage automobile
Annexe C	Correspondance et questionnaires associés au sondage automobile
Annexe D	Détail concernant le nettoyage du sondage sur les préférences déclarées
Annexe E	Changements de mode de transport indiqués lors du sondage sur les préférences déclarées
Annexe F	Définition des marchés retenus pour la présentation des résultats



AVIS DE NON RESPONSABILITÉ

À la suite de la publication par EcoTrain de l'ébauche de ce rapport, EcoTrain a été averti que les tarifs aériens reçus auparavant et qui sont utilisé pour la prévision du nombre de voyageurs et la prévision de revenu pour le THV, exigeaient des corrections variant beaucoup d'une paire de villes à l'autre.

En raison de l'impact potentiel de ces corrections sur les résultats de l'analyse, EcoTrain recommanda aux gouvernements de refaire les travaux nécessaires pour mettre à jour le nombre de voyageurs et les prévisions de revenu en utilisant les tarifs aériens corrigés. EcoTrain estime que l'utilisation des tarifs aériens corrigés pourrait avoir un effet positif en termes du nombre de voyageurs, des revenus, des rapports bénéfiques/coûts et des rendements financiers du THV dans le corridor Québec – Windsor. De plus, l'impact pourrait être minimal à significatif dépendent du tronçon ou des paires de villes.

Les gouvernements ont demandé à EcoTrain de ne pas effectuer ces travaux supplémentaires. Le raisonnement des gouvernements étant que puisque les résultats sont « un ordre de grandeur des évaluations » et qu'ils ont estimé que le changement des tarifs aériens ne changerait pas matériellement les conclusions de cette étude, ils n'ont pas souhaité retarder l'étude pour remettre à jour les prévisions de la demande et les autres analyses.

En conséquence, EcoTrain ne peut pas être jugé responsable des décisions prises basé sur les prévisions et analyses non corrigées.





INTRODUCTION

Le présent document constitue le rapport final du livrable 7, Mise à jour des prévisions de la demande pour l'étude d'actualisation concernant la faisabilité d'un train à haute vitesse dans le corridor Québec – Windsor.

L'objectif du livrable 7 est « de mettre à jour les composantes clés de l'ÉPTRQO pour appuyer l'évaluation d'un projet de THV viable sur le plan financier et durable sur le plan environnemental dans le corridor, par exemple : l'achalandage, ... ». Les travaux à réaliser pour ce livrable sont décrits dans l'annexe 1.

La présente étude étant une mise à jour de l'ÉPTRQO, elle a employé certaines des données recueillies par l'ÉPTRQO pour les prévisions du nombre de voyageurs et du revenu du THV mais a dû « ...mettre à jour les estimations de déplacements interurbains O-D (automobile) à l'aide des nouvelles données du sondage... » et mettre à jour « ... les taux de transfert de la clientèle à l'aide d'une nouvelle modélisation de la demande calibrée par un sondage sur les préférences déclarées qui doit refléter les choix modaux observés (ou révélés) ... »

Le livrable 7 a examiné les données de l'étude précédente, a conduit de nouveaux sondages sur les déplacements en automobile et sur les préférences déclarées, et a mis à jour les prévisions d'achalandage et de revenu pour un THV dont les hypothèses de fonctionnement sont décrites dans d'autres livrables de cette étude.

Ce rapport est structuré comme suit :

- # Le chapitre 1 présente une vue d'ensemble des méthodologies utilisées.
- # Le chapitre 2 explique comment les déplacements en avion, en train et en autocar ont été mis à jour pour représenter les déplacements courants (2006) basés sur des données de l'étude précédente et des données plus récentes mais moins détaillées des déplacements par ces modes publics.
- # Le chapitre 3 décrit le sondage automobile OD qui a été effectué dans le cadre de cette étude pour estimer les déplacements courants (2006) en automobile dans le corridor.
- # Le chapitre 4 décrit le sondage sur les préférences déclarées qui a été effectué dans le cadre de cette étude pour développer de nouveaux modèles de choix de mode.



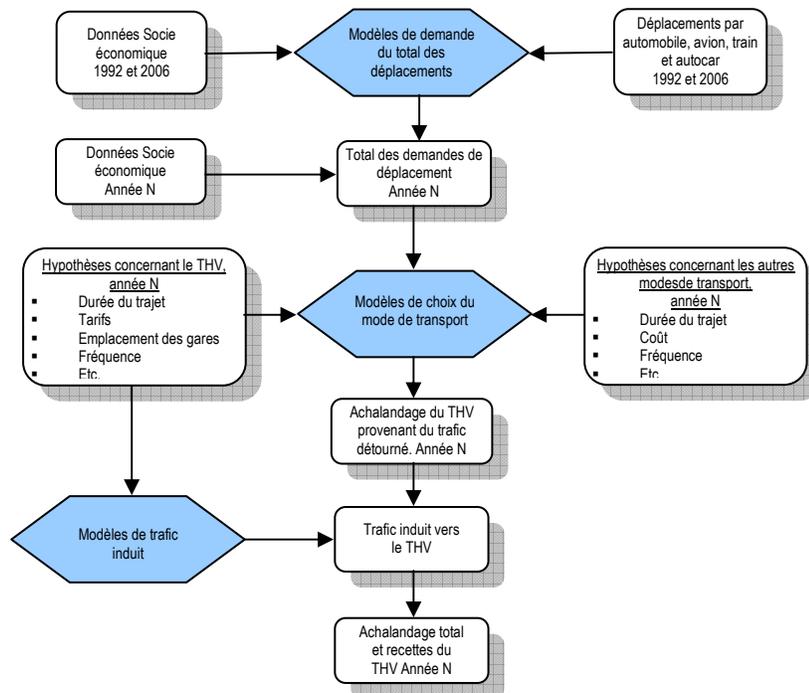
- # Le chapitre 5 présente les divers modèles élaborés pour l'estimation de l'achalandage et du revenu du THV.
- # Le chapitre 6 décrit les hypothèses utilisées et présente les prévisions d'achalandage et de revenu pour divers scénarios du THV.
- # Le chapitre 7 présente les analyses de sensibilité et les analyses de risque concernant les prévisions de la clientèle et des recettes.

1 APPROCHE GLOBALE POUR LES PRÉVISIONS

La figure 1 montre l'approche globale utilisée pour la prévision des achalandages. Pour simplifier, le processus d'évaluation de l'achalandage d'un nouveau service de transport (de même qu'un service de transport amélioré ou même existant) comprend les éléments suivants :

- # Détermination du nombre total de déplacements effectués dans le corridor au moyen des modes de transport actuels. Cela représente le marché total des déplacements qui pourrait être transféré au THV;
- # Estimation de la part du marché total qui pourrait être assurée par le service de transport à l'étude compte tenu des coûts (tarifs), de la durée et des autres attributs de ce service et de ceux des modes concurrents;
- # Estimation du nombre de déplacements induits, c.-à-d. du nombre de déplacements effectués sur le THV qui ne seraient pas du tout entrepris si ce dernier n'était pas disponible.

Figure 1 : Approche globale pour la prévision de l'achalandage et des recettes





Dans la pratique, le processus est complexe en raison du fait que le marché total des déplacements contient plusieurs sous-marchés ou segments de marché (p. ex., les déplacements d'affaires, les déplacements pour autres motifs effectués par des résidents ou des visiteurs du Canada, les voyageurs à revenu élevé ou à revenu peu élevé, etc.). En raison des différences en ce qui a trait aux caractéristiques des voyageurs (valeur du temps, flexibilité d'horaire, etc.) et aux déplacements effectués (p. ex., proximité des aéroports ou des gares, longueur totale des déplacements, etc.), ces segments de marché pourraient réagir différemment à un nouveau mode de transport ferroviaire pour voyageurs.

Une approche similaire a été utilisée dans l'ÉPTRQO pour une prévision d'achalandage pour les années 2005 et 2025. Certaines conditions ont changées depuis que cette étude a été terminée qui pourraient avoir un impact important sur ces prévisions. Parmi ces conditions, celles qui pourraient avoir le plus grand impact comprennent :

- ⊕ Changements du nombre de voyageurs dans le corridor;
- ⊕ L'augmentation du prix du carburant et ses conséquences sur les coûts de voyage et l'attitude des voyageurs;
- ⊕ L'environnement concurrentiel du THV : l'augmentation des temps de voyage dû aux nouvelles mesures de sécurité dans les aéroports et les risques associés aux déplacements en avion.

L'approche d'EcoTrain pour la prévision d'achalandage et de recettes pour cette étude d'actualisation de la faisabilité d'un train à haute vitesse dans le corridor Québec – Windsor est présentée dans les chapitres suivants du présent rapport dont la structure est décrite ci-dessous.

Chapitre 2 et 3 : Demande actuelle de déplacements

L'analyse et la prévision du total des déplacements futurs requièrent une description quantitative détaillée des déplacements actuels dans le corridor segmentés par origine et destination (OD), par motif de déplacement, par mode existant de transport et par d'autres caractéristiques. Ce type d'information concernant le marché des déplacements s'obtient généralement en procédant à un sondage sur l'origine et la destination des déplacements. Un sondage OD détaillé (plus de 60 000 entrevues visant les quatre modes existants) avait été mené au cours de l'ÉPTRQO.



Pour estimer la demande actuelle de déplacements en avion, en train et en autocar, l'équipe EcoTrain a eu recours à des données plus récentes sur les déplacements interurbains ainsi qu'aux données de l'ÉPTRQO afin de mettre à jour les données sur les déplacements interurbains par mode public. Pour le marché des déplacements en automobile (qui représentent 91 % du marché des déplacements dans le corridor en 1992), l'équipe EcoTrain a effectué un sondage OD fondé sur des relevés de plaques d'immatriculation.

L'assemblage des données et les méthodes utilisées pour estimer la demande actuelle de déplacements sont décrites dans le chapitre 2 pour les modes publics et dans le chapitre 3 pour l'automobile. L'estimation de la demande totale de déplacements dans les années futures est décrite dans le chapitre 5.

Chapitre 4 : Sondage sur les préférences déclarées

EcoTrain a développé de nouveaux modèles de choix de mode de transport à partir d'un nouveau sondage pour estimer la part de tous les déplacements (par segment du marché) qui pourraient utiliser le THV.

Pour créer des modèles de choix de mode, il faut comprendre la manière dont les voyageurs choisissent leur mode de transport, la manière dont ils font leurs choix en matière de temps et de coûts et la manière dont ils perçoivent chaque mode, notamment le THV, par rapport aux autres. L'ÉPTRQO avait procédé à un sondage sur les préférences déclarées en vue d'élaborer ces modèles, mais l'équipe EcoTrain a conclu que le contexte avait beaucoup trop changé depuis 1992 pour que les résultats de ce sondage soient encore valides.

Le prix de l'essence a subi d'importantes modifications depuis 1992 comparativement au coût de la vie en général. Dans le secteur du transport, on croit que l'incidence du prix de l'essence prend la forme d'une courbe dont la pente évolue non pas de manière linéaire mais en dents de scie. La réaction des gens aux hausses relativement réduites n'est pas marquée, mais elle s'intensifie lorsque le prix de l'essence atteint des niveaux comme 1,30 \$ ou 1,50 \$ le litre. Une autre modification importante depuis 1992 est la prise de conscience à l'égard du réchauffement climatique et de ses répercussions environnementales. Les gens sont de plus en plus nombreux à vouloir utiliser des modes de transport jugés plus respectueux de l'environnement.



Depuis le 11 Septembre 2001, les nouvelles mesures de sécurité dans les aéroports ont rendu les déplacements en avion plus longs et plus onéreux. De plus, les déplacements en avion sont considérés comme grand pollueurs de CO2.

En conséquence, l'équipe EcoTrain décida de procéder à un nouveau sondage sur les préférences déclarées afin de consigner ces changements de comportement et d'élaborer de nouveaux modèles de choix de mode. Le nouveau sondage sur les préférences déclarées est décrit dans le chapitre 4 du présent rapport.

Chapitre 5 : Modèles des demandes de déplacements

Les sections 5.1 et 5.2 décrivent les modèles de choix de mode de transport élaborés à partir du sondage sur les préférences déclarées, décrit dans le chapitre 4. La section 5.3 décrit les modèles de demande totale de déplacements basés sur les données de déplacements par tous les modes de transport décrits dans les chapitres 2 et 3.

La section 5.4 décrit les modèles de demande induite développés à partir de questions précises posées dans le cadre du sondage sur les préférences déclarées dans le but d'estimer le trafic induit vers le THV.

Chapitre 6 : Prévisions de l'achalandage du THV et des recettes

Les estimations de la demande de déplacements par marché dans les années de prévision ont été développées et la part de ces déplacements qui pourrait utiliser le THV a été estimée à partir des caractéristiques du THV et des modes concurrents. Les hypothèses et les résultats sont inclus dans le chapitre 5.

Chapitre 7 : Analyse de sensibilité et analyse des risques

Les prévisions d'achalandage du THV et de ses recettes sont basées sur un certain nombre d'hypothèses. Tout changement affectant une ou plusieurs de ces hypothèses pourrait avoir un effet significatif sur les prévisions d'achalandage ou des recettes du THV. Des analyses de sensibilité et des risques ont été faites par EcoTrain pour quantifier les conséquences de changements des hypothèses. Ces analyses sont présentées dans le chapitre 7.



2 DÉPLACEMENTS ACTUELS (2006) PAR MODES DE TRANSPORT PUBLICS

L'ÉPTRQO de 1995 avait effectué un sondage sur l'origine et la destination (OD) des voyageurs utilisant tous les modes de transport, y compris l'automobile, l'avion, le train et l'autocar. Pour des raisons de budget et d'échéancier, seul un sondage OD sur les déplacements en automobile a pu être effectué dans le cadre de la présente étude. Il n'était pas possible de conduire un sondage OD sur les modes de transport publics. Comme prévu, les résultats des sondages OD sur les déplacements en avion, en train et en autocar de l'étude précédente ont été mis à jour en utilisant des données récentes provenant de Transports Canada.

2.1 Déplacements en avion

Pour les déplacements en avion, Transports Canada a transmis les données OD par zone « PODM » pour 2006. Les zones PODM représentent les groupes d'aéroport suivant :

Tableau 2- 1 : Définition des zones PODM

PODM	Aéroports	
Toronto	YYZ	Toronto (Pearson)
	YGK	Kingston
	YHM	Hamilton
	YKF	Kitchener
	YKZ	Toronto (Buttonville)
	YOO	Oshawa
	YTZ	Toronto Island
Montréal	YUL	Montréal (Trudeau)
	YHU	St. Hubert
	YJN	St. Jean
	YMX	Montréal (Mirabel)
Ottawa	YOW	Ottawa
	YTA	Pembroke
London	YXU	London
	YQG	Windsor
	YZR	Sarnia
Québec	YQB	Québec
	YBG	Bagotville
	YRG	Roberval



Le sondage effectué dans le cadre de l'ÉPTRQO comprenait l'aéroport d'origine et l'aéroport de destination des voyageurs. Il a donc été possible de réorganiser les données sur les déplacements en avion de 1992-1995 par les mêmes zones PODM utilisées pour les données aériennes de 2006. Selon ces deux sources de données, le nombre de voyageurs utilisant l'avion entre les 5 PODM énumérés ci-dessus est passé de 2 663 000 en 1992 à 2 600 000 en 2006, soit une diminution de 2 % entre 1992 et 2006.

Note : Le rapport final de l'étude 1992-1995 a indiqué plus de 4 millions de déplacements en avion. À la différence de l'étude précédente, cette étude n'a inclus aucune station de HSR à aucun aéroport. En conséquence, le trafic aérien de correspondance (Québec à Montréal pour changer d'avion en route vers Chicago par exemple) n'est pas un marché potentiel pour le HSR proposé dans cette étude. La différence entre les 2,7 millions de déplacements en avion locaux ci-dessus et les 4 millions de déplacements en avion dans le rapport de 1995 correspond aux déplacements en avion incluant une correspondance.

Durant la revue des données sur les déplacements en avion, Transports Canada indiqua que l'estimation des déplacements en avion durant l'étude de 1992 avait utilisée une méthodologie différente car, à l'époque, les données sur les déplacements en avion entre deux aéroports ou entre deux PODM n'étaient pas disponibles. Pour permettre une comparaison des déplacements en avion entre 1992 et 2006, l'estimation des déplacements locaux en avion en 1992 a été ajustée comme suit :

- ⊕ Le nombre de voyageurs locaux utilisant l'avion entre PODM de 1995 à 2006 ont été fournis par Transports Canada (ces mêmes données n'étaient pas disponibles pour 1992).
- ⊕ Une évaluation du nombre de voyageurs entre PODM en 1992 a été calculée en extrapolant les changements de 1995 à 2006. La nouvelle évaluation des déplacements en avion locaux en 1992 était de 2 169 000.
- ⊕ En utilisant les nouvelles estimations des déplacements en avion locaux pour 1992, les facteurs d'extrapolation du sondage de 1992 ont été ajustés de sorte que le nombre total de déplacements en avion locaux en 1992 égale 2 169 000.



A la suite de cet ajustement aux données aériennes de 1992, une croissance plus raisonnable de 20 % de 1992 à 2006 a été estimée.

Pour pouvoir estimer le détournement des voyageurs utilisant l'avion vers le HSR proposé dans le corridor, il est nécessaire d'obtenir plus d'information que simplement le total des voyageurs entre PODM. Par exemple, des informations sur les motifs du déplacement et les modes d'accès et de sortie aux aéroports sont également nécessaires. Pour obtenir une évaluation raisonnable de telles informations, les résultats du sondage de 1992 ont été ajustés en développant de nouveaux « facteurs d'extrapolation » pour 2006 basés sur la croissance des déplacements en avion locaux entre PODM de 1992 à 2006. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 2- 2 : Nombre de déplacements locaux annuels en avion (personnes) dans le corridor Québec-Windsor

	1992	2006	Croissance
Affaires			
Marchés principaux	1.532.000	1.871.000	22%
Autres marchés	295.000	326.000	11%
Sous-total	1.827.000	2.198.000	20%
Autres Motifs			
Marchés principaux	271.000	329.000	18%
Autres marchés	71.000	84.000	18%
Sous-total	341.000	403.000	18%
Total	2.169.000	2.601.000	20%

Sources: Transport Canada, ÉPTRQO de 1995, et calculs d'EcoTrain

2.2 Déplacements en train

Le sondage sur les déplacements en train de l'étude de 1992-1995 comprenait les gare ferroviaires utilisées à l'origine et à la destination de chaque voyage. L'origine et la destination ont été également agglomérées par des zones correspondant aux secteurs urbains principaux du corridor. L'étude 1992-1995 a estimé le nombre de déplacements en train dans le corridor à 2,6 millions.

Un tableau des déplacements en train entre paires de stations a été fourni à EcoTrain par Transports Canada pour l'année 2006. La même méthode utilisée pour les déplacements en avion a été utilisée pour les déplacements en train. Les taux de croissance du nombre de voyageurs entre 1992 à 2006 entre les secteurs urbains du corridor ont été développés et ces taux de croissance ont ensuite été appliqués au sondage de 1992 pour obtenir une estimation des déplacements en train en 2006. Les résultats de cette approche sont récapitulés dans le tableau 2-3.



Le nombre de déplacements en train dans le corridor en 2006 est estimé à 3,2 millions, ce qui correspond à une croissance de 26 % depuis 1992.

Tableau 2- 3 : Nombre de déplacements annuels en train (personnes) dans le corridor Québec-Windsor

	1992	2006	Croissance
Affaires			
Marchés principaux	571.000	693.000	21%
Autres marchés	190.000	215.000	14%
Sous-total	761.000	908.000	19%
Autres Motifs			
Marchés principaux	1.128.000	1.342.000	19%
Autres marchés	668.000	965.000	44%
Sous-total	1.796.000	2.307.000	28%
Total	2.556.000	3.215.000	26%

Sources: Transport Canada, ÉPTRQO de 1995, et calculs d'EcoTrain

2.3 Déplacements en autocar

Le sondage sur les déplacements en autocar de l'étude de 1992-1995 comprenait les gares routières utilisées à l'origine et à la destination de chaque voyage. L'origine et la destination ont été également agglomérées par des zones correspondant aux secteurs urbains principaux du corridor. L'étude 1992-1995 a estimé le nombre de déplacements en autocar dans le corridor à 2,4 millions.

Un tableau des déplacements en autocar entre paires de stations desservies par Greyhound a été fourni à EcoTrain par Transports Canada pour l'année 2006. Le nombre total de voyageurs pour la ligne d'autocar de Québec à Montréal provenant d'Orléans Express a été fourni séparément à EcoTrain par MTQ. La même méthode utilisée pour les déplacements en avion et en train a été utilisée pour les déplacements en autocar. Les taux de croissance du nombre de voyageurs entre 1992 à 2006 entre les secteurs urbains du corridor ont été développés et ces taux de croissance ont ensuite été appliqués au sondage de 1992 pour obtenir une estimation des déplacements en autocar en 2006. Les résultats de cette approche sont récapitulés dans le tableau 2-4. Le nombre de déplacements en autocar dans le corridor est estimé avoir grossi 59 % de 2,6 millions en 1992 à 4,1 millions en 2006.



Tableau 2- 4 : Nombre de déplacements annuels en autocar (personnes) dans le corridor Québec-Windsor

	1992	2006	Croissance
Affaires			
Marchés principaux	330.000	438.000	32%
Autres marchés	110.000	181.000	64%
Sous-total	440.000	618.000	40%
Autres Motifs			
Marchés principaux	1.183.000	1.775.000	50%
Autres marchés	940.000	1.684.000	79%
Sous-total	2.122.000	3.459.000	63%
Total	2.563.000	4.078.000	59%

Sources: Transport Canada, ÉPTRQO de 1995, et calculs d'EcoTrain

Nota : Comme pour les déplacements en avion et en train présentés dans les chapitres précédents, les déplacements en autocar présentés dans le tableau ci-dessus ne comprennent que les déplacements considérés comme pouvant être détournés sur le HSR, c'est-à-dire les déplacements plus longs. Il y a beaucoup plus de déplacements en autocar dans les provinces du Québec et de l'Ontario que ce qui est indiqué au dessus. De plus, les taux de croissance décrits ci-dessus ne s'appliquent qu'aux déplacements en autocar considérés comme pouvant être détournés sur le HSR.





3 DÉPLACEMENTS ACTUELS (2006) EN AUTOMOBILE

Puisque la majorité des déplacements dans le corridor se font en automobile (91 % en 1992), il était très important de mesurer les caractéristiques actuelles de ces déplacements. À cette fin, un sondage OD fondé sur des relevés de plaques d'immatriculation a été effectué et les estimations des déplacements interurbains en automobile dans le corridor Windsor-Québec obtenues dans le cadre de l'ÉPTRQO de 1992-1995 ont été mises à jour. L'expression « mise à jour » se rapporte au fait que les résultats de l'étude de 1992-1995 ont été utilisés pour combler certaines « lacunes » de la présente étude. Ces lacunes s'expliquent par le fait que l'échéancier et le budget de la présente étude étaient plus limités, comparativement à ceux de l'étude précédente. Par exemple, l'échéancier de la présente étude ne permettait pas d'effectuer un sondage portant sur plus d'une saison et le budget ne permettait pas d'effectuer un sondage à autant d'emplacements que dans l'étude précédente.

3.1 Sondage automobile OD

3.1.1 Description générale

Suite à des discussions avec le Comité Technique et à l'approbation de ce dernier, des relevés de plaques d'immatriculation ont été effectués aux six emplacements suivants :

- ✦ Ontario – Autoroute 401 – Woodstock – Déplacements entre Windsor/London et tous les autres secteurs
- ✦ Ontario – Autoroute 401 – Belleville – Déplacements entre Windsor/London/Toronto et Ottawa/Montréal/Québec
- ✦ Ontario – Autoroute 401 – Prescott – Déplacements entre Windsor/London/Toronto/Kingston et Ottawa/Montréal/Québec
- ✦ Québec – Autoroute 40 – Rigaud – Déplacements entre Ottawa et Montréal/Québec
- ✦ Québec – Autoroute 40 – Louiseville/Yamachiche – Déplacements entre Ottawa et Québec/Trois Rivières et entre Québec/Trois Rivières et Montréal ou l'Ontario
- ✦ Québec – Autoroute 20 – Saint Léonard d'Aston – Déplacements entre Montréal et Québec

Des cartes indiquant les emplacements décrits ci-dessus sont présentées à l'annexe 2.



Pour le sondage Origine-Destination (OD), les relevés de plaques d'immatriculation ont été effectués comme suit :

- # À chaque emplacement, des relevés de plaques d'immatriculation ont été effectués dans les deux directions un jour de semaine et un jour de fin de semaine, chaque fois pendant 12 heures.
- # Les informations sur les plaques d'immatriculation des véhicules personnels (automobiles, véhicules utilitaires sport et camionnettes) circulant dans les deux directions aux emplacements sélectionnés ont été enregistrées à l'aide de caméras de reconnaissance automatique des plaques d'immatriculation (RAPI). Un filtre à bande étroite ajustable permet à la caméra de photographier la plaque d'immatriculation indépendamment de la vitesse du véhicule ou du moment de la journée (lumière du jour ou obscurité). Les caméras ont été réglées de manière à n'enregistrer que les plaques d'immatriculation et non le véhicule. L'unité de traitement de données RAPI a recueilli et déchiffré les informations sur les plaques d'immatriculation et toutes les informations correspondantes (heure, date, direction, etc.), et les a stockées dans une base de données.

L'installation suivante a été utilisée :

- # Les caméras ont été installées sur un trépied, sur le pont autoroutier de l'emplacement concerné.
- # Pour chaque voie de circulation, il y avait une (1) caméra, un (1) processeur, un (1) trépied et une génératrice portative (génératrice à essence).
- # Du personnel a été affecté à chaque emplacement pour s'assurer d'une alimentation continue et du bon fonctionnement de l'équipement.

Outre l'installation de l'équipement RAPI, un comptage mécanique et directionnel des classes de véhicules a été effectué à tous les emplacements concernés. Le comptage mécanique des classes de véhicules a permis d'obtenir le nombre réel et la classe des véhicules à chaque emplacement tout au long de la journée des relevés et souvent pour la journée précédente et/ou suivante.

La base de données obtenue à partir des relevés des plaques d'immatriculation a été traitée et triée, puis un échantillon aléatoire des plaques d'immatriculation a été sélectionné pour chaque emplacement.



Cet échantillon a été envoyé ensuite à la Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ) et au ministère des Transports de l'Ontario (MTO) selon que les véhicules étaient immatriculés au Québec ou en Ontario, accompagné de toutes les informations nécessaires. La SAAQ et le MTO ont extrait le nom et l'adresse des propriétaires des véhicules, ont imprimé la lettre et le questionnaire convenus avec les renseignements nécessaires et ont envoyé le questionnaire du sondage aux propriétaires des véhicules avec une enveloppe de retour.

Le questionnaire était semblable à celui utilisé lors du sondage de 1992 et demandait de fournir des détails sur le déplacement au cours duquel le véhicule a été observé. Des versions française et anglaise du questionnaire et de la lettre de présentation ont été utilisées dans chaque province. Les lettres de présentation ont été rédigées par le ministère des Transports du Québec (MTQ) pour les résidents du Québec et par le MTO pour les résidents de l'Ontario. Les questionnaires et les lettres de présentation sont présentés à l'annexe 3. Tel qu'indiqué, la lettre de présentation contenait également un avis indiquant qu'il était possible que la plaque d'immatriculation ait été enregistrée par erreur. Enfin, le questionnaire comprenait des directives indiquant aux répondants comment le retourner sans frais par courrier et une option leur offrant la possibilité de répondre au questionnaire sur le Web.

Le questionnaire a été conçu de façon à ce qu'aucun renseignement personnel – nom, adresse ou numéro de la plaque d'immatriculation – ne puisse être retourné.

Le tableau ci-dessous indique le nombre de plaques d'immatriculation enregistrées et le nombre d'échantillons de plaques d'immatriculation sélectionnés par province, ainsi que le nombre actuel de questionnaires envoyés par la SAAQ.

**Tableau 3- 1 : Plaques d'immatriculation sélectionnées et questionnaires envoyés, par emplacement**

Emplacement des sondages			Nombre de plaques d'immatriculation saisies	Nombre de plaques envoyées à:			Nombre de questionnaires envoyés par:	
N° du site	Nom du site	Date		MTO	MTQ	Total	MTO	MTQ
1	Woodstock	Dimanche 28 juin	18 683	6 238	836	7 074		
1	Woodstock	Jedi 25 juin	13 999	5 861	39	5 900		
2	Belleville	Dimanche 28 juin	21 776	5 460	108	5 568		
2	Belleville	Jedi 25 juin	14 970	5 348	496	5 844		
3	Prescott	Dimanche 21 juin	14 530	4 208	949	5 157		
3	Prescott	Mardi 23 juin	9 247	4 181	767	4 948		
Total pour les sites en Ontario			93 205	31 296	3 195	34 491	Non fourni	3 006
4	Rigaud	Dimanche 14 juin	8 605	1 051	3 447	4 498		
4	Rigaud	Mardi 16 juin	6 329	893	3 478	4 371		
5	Louiseville	Dimanche 14 juin	9 878	57	4 513	4 570		
5	Louiseville	Mardi 16 juin	9 049	86	4 651	4 737		
6	St. Léonard d'Aston	Dimanche 14 juin	13 642	55	4 601	4 656		
6	St. Léonard d'Aston	Mardi 16 juin	6 978	128	4 321	4 449		
Total pour les sites au Québec			54 481	2 270	25 011	27 281	Non fourni	23 711
TOTAL			14 686	33 566	28 206	61 772	Non fourni	26 717

Les répondants ont retourné les questionnaires au moyen de l'enveloppe fournie à cet effet ou au moyen du site Web indiqué sur la lettre de présentation. Les répondants qui ont choisi d'utiliser le site Web devaient d'abord indiquer le numéro d'identification sur le questionnaire. Ce numéro d'identification, que ce soit sur le formulaire papier ou sur le site Web, a permis d'identifier l'emplacement et la date de l'observation des plaques d'immatriculation aux fins d'extrapolation. Toutefois, le numéro d'identification ne comprenait aucun renseignement personnel de sorte que la protection des renseignements personnels des répondants a été assurée en tout temps.

Le tableau 3-2 ci-dessous indique le nombre de questionnaires retournés au moyen du site Web, par emplacement et par province d'origine des plaques d'immatriculation. Le tableau 3-3 contient les mêmes informations pour les questionnaires retournés par courrier. Le tableau 3-4 regroupe les deux ensembles de questionnaires retournés et indique les taux globaux de réponse, par province d'origine des plaques d'immatriculation.



Tableau 3- 2 : Sommaire des questionnaires OD retournés au moyen du site Web

Emplacement des sondages			Ontario			Québec			TOTAL
N° du site	Nom du site	Date	Français	Anglais	Total	Français	Anglais	Total	
1	Woodstock	Dimanche 28 juin	2	109	111	1	1	2	113
1	Woodstock	Jeudi 25 juin	0	132	132	0	1	1	133
2	Belleville	Dimanche 28 juin	6	117	123	16	6	22	145
2	Belleville	Jeudi 25 juin	0	78	78	8	8	16	94
3	Prescott	Dimanche 21 juin	2	70	72	13	13	26	98
3	Prescott	Mardi 23 juin	4	61	65	10	7	17	82
Total pour les sites en Ontario			14	567	581	48	36	84	665
4	Rigaud	Dimanche 14 juin	5	19	24	77	27	104	128
4	Rigaud	Mardi 16 juin	2	9	11	56	23	79	90
5	Louiseville	Dimanche 14 juin	0	1	1	140	2	142	143
5	Louiseville	Mardi 16 juin	0	0	0	96	0	96	96
6	St. Léonard d'Aston	Dimanche 14 juin	0	2	2	159	6	165	167
6	St. Léonard d'Aston	Mardi 16 juin	0	0	0	110	6	116	116
Total pour les sites au Québec			7	31	38	638	64	702	740
TOTAL			21	598	619	686	100	786	1 405

Tableau 3- 3 : Sommaire des questionnaires OD retournés par courrier

Emplacement des sondages			Ontario			Québec			TOTAL
N° du site	Nom du site	Date	Français	Anglais	Total	Français	Anglais	Total	
1	Woodstock	Dimanche 28 juin	11	543	554	7	2	9	563
1	Woodstock	Jeudi 25 juin	10	517	527	2	3	5	532
2	Belleville	Dimanche 28 juin	20	560	580	119	54	173	753
2	Belleville	Jeudi 25 juin	13	511	524	71	45	116	640
3	Prescott	Dimanche 21 juin	27	287	314	113	77	190	504
3	Prescott	Mardi 23 juin	21	333	354	93	75	168	522
Total pour les sites en Ontario			102	2 751	2 853	405	256	661	3 514
4	Rigaud	Dimanche 14 juin	25	63	88	689	155	844	932
4	Rigaud	Mardi 16 juin	8	79	87	535	178	713	800
5	Louiseville	Dimanche 14 juin	0	6	6	1 381	23	1 404	1 410
5	Louiseville	Mardi 16 juin	2	4	6	1 261	16	1 277	1 283
6	St. Léonard d'Alston	Dimanche 14 juin	0	4	4	1 247	27	1 274	1 278
6	St. Léonard d'Alston	Mardi 16 juin	1	5	6	1 165	18	1 183	1 189
Total pour les sites au Québec			36	161	197	6 278	417	6 695	6 892
TOTAL			138	2 912	3 050	6 683	673	7 356	10 406



Tableau 3-4 : Sommaire des questionnaires OD retournés (au moyen du site Web et par courrier)

Emplacement des sondages			Ontario				Québec			
N° du site	Nom du site	Date	Français	Anglais	Total	Taux de réponse	Français	Anglais	Total	Taux de réponse
1	Woodstock	Jeudi 25 juin	10	649	659		2	4	6	
2	Belleville	Dimanche 28 juin	26	677	703		135	60	195	
2	Belleville	Jeudi 25 juin	13	589	602		79	53	132	
3	Prescott	Dimanche 21 juin	29	357	386		126	90	216	
3	Prescott	Mardi 23 juin	25	394	419		103	82	185	
Total pour les sites en Ontario			116	3 318	3 434	11%	453	292	745	23%
4	Rigaud	Dimanche 14 juin	30	82	112		766	182	948	
4	Rigaud	Mardi 16 juin	10	88	98		591	201	792	
5	Louiseville	Dimanche 14 juin	0	7	7		1 521	25	1 546	
5	Louiseville	Mardi 16 juin	2	4	6		1 357	16	1 373	
6	St. Léonard d'Aston	Dimanche 14 juin	0	6	6		1 406	33	1 439	
6	St. Léonard d'Aston	Mardi 16 juin	1	5	6		1 275	24	1 299	
Total pour les sites au Québec			43	192	235	10%	6 916	481	7 397	30%
TOTAL			159	3 510	3 669	11%	7 369	773	8 142	29%

Tel qu'indiqué, le taux de réponse du Québec est presque trois fois supérieur à celui de l'Ontario, soit 29 % comparé à 11 %.

Dans la présente étude, le taux de réponse du Québec est plus élevé que celui obtenu lors de l'étude 1992-1995, qui variait de 19 % à 21 % selon la saison. C'est tout le contraire pour les résidents de l'Ontario : dans la présente étude, le taux de réponse est beaucoup moins élevé que celui obtenu lors de l'étude 1992-1995, qui variait de 32 % à 41 % selon la saison.

Bien que cette différence dans les taux de réponse soit difficile à expliquer, certains facteurs ont pu contribuer à la baisse du taux de réponse en Ontario, notamment les suivants :

- ⊕ Sensibilisation au THV proposé moindre en Ontario qu'au Québec.
- ⊕ Le MTO a demandé l'inclusion d'une date passablement éloignée pour répondre au sondage, ce qui a peut-être augmenté la probabilité que les gens le mettent de côté et l'oublie (aucune date n'a été précisée ou utilisée dans la lettre du Québec).
- ⊕ Le MTO a envoyé deux versions du questionnaire à chaque répondant, soit une version en français et une version en anglais. Il semble que le fait de recevoir le questionnaire dans l'autre langue ait irrité certaines personnes. Seule la langue préférée a été utilisée au Québec (la SAAQ disposait de cette information dans sa base de données).



3.1.2 Saisie et nettoyage des données

Dans le sondage automobile OD, l'adresse figurant sur l'enveloppe de retour était celle du bureau du MTO ou du MTQ. Le MTO et le MTQ ont renvoyé à Wilbur Smith Associates les enveloppes retournées (par paquet de plusieurs centaines) aux fins de traitement ultérieur.

Les enveloppes retournées ont été ouvertes, les renseignements ont été entrés dans une base de données électronique et les données ont été traitées de la façon suivante.

Un premier passage des données a été effectué pour corriger les erreurs les plus évidentes, comme le nom d'une ville ou d'une province mal orthographié (d'autres erreurs orthographiques ont été corrigées ultérieurement).

Les divers modèles d'achalandage étant appliqués zone par zone, il a fallu « géocoder » les questionnaires OD, c'est-à-dire attribuer une zone d'origine et une zone de destination à chaque questionnaire. Pour ce faire, plusieurs procédures ont été nécessaires.

- ⊕ Étant donné que le système des zones repose principalement sur le code RTA, tous les questionnaires disposant d'un code RTA valide pour l'origine et la destination ont été traités en premier. Pour les autres questionnaires, des procédures supplémentaires ont été nécessaires.
- ⊕ Dans le cas des origines et des destinations pour lesquelles une petite ville était indiquée, il a été possible d'extraire un seul code RTA pour chacune. Après avoir corrigé un grand nombre d'erreurs orthographiques (par exemple, St. plutôt que Saint), ces questionnaires ont pu être géocodés à partir du nom de la ville uniquement.
- ⊕ Dans le cas des villes plus grandes (Montréal, Toronto, etc.), il a fallu géocoder manuellement les questionnaires retournés au moyen de noms de rues, d'immeubles (par exemple, hôpital x), de points d'intérêt (par exemple, l'édifice du Parlement à Ottawa) ou de toute autre information fournie par les répondants.
- ⊕ Un grand nombre de répondants ont indiqué des noms de villes facilement reconnaissables mais n'ont pas fourni suffisamment de renseignements pour déterminer la zone ou le code RTA approprié (par exemple, Montréal sans code RTA, nom de rue ou point d'intérêt). Une procédure d'attribution a été mise au point. Cette procédure consistait à utiliser la réponse fournie comme type de lieu pour associer un code RTA à chaque origine et destination.



Tout questionnaire dans lequel l'origine ou la destination n'a pu être identifiée a été éliminé de l'ensemble de données.

La seule autre variable utilisée pour éliminer un questionnaire a été le motif du déplacement. Si le motif du déplacement ne pouvait être associé à au moins une catégorie, soit déplacement d'affaires ou déplacement pour autres motifs, le questionnaire était éliminé. Toutefois, avant d'éliminer un questionnaire ne comportant pas le motif du déplacement, un examen individuel a été effectué et dans certains cas, il a été possible de déduire le motif du déplacement de façon assez certaine selon le type de lieu indiqué (par exemple, « maison d'un ami » ou « chalet »). De plus, la catégorie « Autre » a été examinée et, dans la plupart des cas, il a été possible d'attribuer une meilleure classification à la lumière des informations fournies par le répondant.

Le tableau ci-dessous indique le nombre de questionnaires qui ont été retenus aux fins d'analyse.

Tableau 3- 5 : Questionnaires OD retournés et validés

Emplacement des sondages			Ontario			Québec			TOTAL		
N° du site	Nom du site	Date	Retournés	Valides	% Valide	Retournés	Valides	% Valide	Retournés	Valides	% Valide
1	Woodstock	Dimanche 28 juin	665	638	96%	11	11	100%	676	649	96%
1	Woodstock	Jeudi 25 juin	659	634	96%	6	6	100%	665	640	96%
2	Belleville	Dimanche 28 juin	703	680	97%	195	186	95%	898	866	96%
2	Belleville	Jeudi 25 juin	602	583	97%	132	126	95%	734	709	97%
3	Prescott	Dimanche 21 juin	386	371	96%	216	205	95%	602	576	96%
3	Prescott	Mardi 23 juin	419	399	95%	185	181	98%	604	580	96%
Total pour les sites en Ontario			3 434	3 305	96%	745	715	96%	4 179	4 020	96%
4	Rigaud	Dimanche 14 juin	112	106	95%	948	911	96%	1 060	1 017	96%
4	Rigaud	Mardi 16 juin	98	88	90%	792	771	97%	890	859	97%
5	Louiseville	Dimanche 14 juin	7	7	100%	1 546	1 513	98%	1 553	1 520	98%
5	Louiseville	Mardi 16 juin	6	5	83%	1 373	1 336	97%	1 379	1 341	97%
6	St. Léonard d'Aston	Dimanche 14 juin	6	6	100%	1 439	1 399	97%	1 445	1 405	97%
6	St. Léonard d'Aston	Mardi 16 juin	6	5	83%	1 299	1 248	96%	1 305	1 253	96%
Total pour les sites au Québec			235	217	92%	7 397	7 178	97%	7 632	7 395	97%
TOTAL			3 669	3 522	96%	8 142	7 893	97%	11 811	11 415	97%

Le fort pourcentage de questionnaires valides s'explique par le travail très important consacré à l'examen de chaque questionnaire et à la correction des erreurs ou la déduction des renseignements manquants.



3.1.3 Procédures d'extrapolation

Ensuite, les questionnaires ont fait l'objet de plusieurs procédures d'extrapolation, tout comme lors du sondage de 1992. Ils ont d'abord été extrapolés de manière à correspondre à la circulation routière de l'année 2006 et aux données sur les déplacements en avion, en train et en autocar.

1. Un petit nombre de questionnaires ont été retournés en double. Soixante-cinq (65) questionnaires ont été supprimés, car il s'agissait de la même réponse sur le site Web et sur papier. Trente-quatre (34) autres questionnaires ont été supprimés, car certains résidents de l'Ontario ont envoyé une version française et une version anglaise pour la même observation.
2. Ajustement des observations en double au cours de la même journée. Au cours du relevé des plaques d'immatriculation, un certain nombre d'observations ont été faites plus d'une fois au cours de la même journée. Par exemple, l'observation d'un déplacement aller-retour entre Québec et Montréal par le même véhicule au cours de la même journée. Les plaques d'immatriculation en double ont été éliminées avant l'envoi des questionnaires afin de s'assurer que personne ne reçoive plus d'un questionnaire. Si un tel questionnaire était retourné et rempli, celui-ci était répété afin de tenir compte des observations multiples. Ce rajustement était nécessaire pour éviter un biais envers les déplacements plus longs, car il est peu probable que ces déplacements puissent se faire aller-retour dans la même journée.

Nota : Les ajustements des observations multiples sont expliqués ci-dessous.

3. Extrapolation : province, emplacement, direction, jour et heure – À l'aide des données obtenues par les équipes de sondage, c'est-à-dire le nombre de véhicules par province, l'emplacement, la direction, le jour et l'heure, les questionnaires remplis et retournés ont été extrapolés en fonction d'une matrice de 576 cellules – province d'origine (2), emplacement (6), direction (2), jour (2) et heure (12).

Nota : L'extrapolation fondée sur les comptages par province d'origine à chaque station tient compte implicitement des taux de réponse différents au Québec et en Ontario.



4. Extrapolation : jour de semaine par rapport à jour de fin de semaine – Utilisant les variations quotidiennes de la circulation fournies par le MTQ pour les emplacements du sondage, les facteurs d'extrapolation jour de semaine et jour de fin de semaine de la procédure précédente ont été ajustés de manière à représenter une semaine entière en juin. Étant donné que les variations quotidiennes n'étaient pas disponibles pour les stations de l'Ontario, les données du MTQ ont été utilisées pour les stations de l'Ontario.
5. Extrapolation : circulation annuelle – Utilisant les données mensuelles et annuelles sur la circulation fournies par le MTQ pour les emplacements du sondage (circulation au mois de juin versus circulation pour l'année), les facteurs d'extrapolation ont été ajustés de nouveau pour représenter la circulation annuelle totale à chaque emplacement. Étant donné que les variations mensuelles n'étaient pas disponibles pour les stations de l'Ontario, les données du MTQ ont été utilisées pour les stations de l'Ontario, mais les données sur la circulation annuelles fournies par le MTO ont été utilisées.
6. Facteur de réduction des observations multiples – Cet ajustement permet de corriger les données dans les cas où un véhicule peut passer par plusieurs stations de sondage au cours d'un déplacement. Le nombre d'emplacements par lesquelles un véhicule pouvait passer lors d'un déplacement a été établi pour chaque origine et destination. Il a ensuite été attribué à chaque questionnaire rempli. Le facteur d'extrapolation de la procédure précédente a été divisé par ce nombre. Cette procédure était nécessaire pour prendre en compte la circulation exacte et pour éviter un biais en faveur des longs déplacements, plus susceptibles d'être retenus au moment de la sélection d'un échantillon aléatoire à chaque emplacement.
7. Ajustement saisonnier du motif de déplacement et du taux d'occupation automobile à l'aide du sondage OD sur les déplacements automobiles de 1992-1995 – En raison d'un échéancier et d'un budget plus limités, le sondage effectué dans le cadre de la présente étude n'a porté que sur une seule saison. Dans le cadre de l'étude de 1992-1995, le sondage a porté sur trois saisons, soit automne, hiver et été. Tel que prévu, l'étude précédente a fait ressortir d'importantes différences dans les résultats obtenus d'une saison à une autre. Deux différences, considérées importantes pour parvenir à une estimation



appropriée des déplacements automobiles, ont fait l'objet d'un examen et d'ajustements : le motif du déplacement et le taux d'occupation automobile. Les deux tableaux ci-dessous indiquent les résultats du sondage de 1992 et les facteurs d'ajustement calculés à partir de celui-ci.

Tableau 3- 6 : Facteurs d'ajustement du motif de déplacement pour tenir compte des saisons

Sondage OD de l'ÉPTRQO (1992)	Motif des déplacements								
	Affaires payé par l'employeur	Affaires non-payé par l'employeur	Aller/Retour du travail	Aller/Retour de l'université ou du collège	Vacances Loisirs	Magasinage ou affaires personnelles	Visite à des amis ou parents	Autre	Total
Été	15.1%	4.9%	6.3%	2.2%	26.5%	10.0%	34.2%	0.7%	100.0%
Année	19.3%	6.5%	7.3%	3.3%	16.3%	9.2%	37.4%	0.6%	100.0%
Facteur d'ajustement de l'été à l'année	1.28	1.33	1.16	1.53	0.61	0.92	1.09	0.89	1.00

Note : Dans plusieurs tableaux, les motifs du déplacement sont groupés en deux catégories seulement, soit Affaires et Autres motifs.

Dans le cadre de la présente étude, tout comme dans l'étude précédente, la catégorie Affaires comprend « Payé par l'employeur » et « Non payé par l'employeur ». La catégorie Autres motifs comprend tous les motifs autres que les motifs d'affaires.

Tableau 3- 7 : Facteurs d'ajustement du taux d'occupation automobile pour tenir compte des saisons

Sondage OD de l'ÉPTRQO (1992)	Motif des déplacements								
	Affaires payé par l'employeur	Affaires non-payé par l'employeur	Aller/Retour du travail	Aller/Retour de l'université ou du collège	Vacances Loisirs	Magasinage ou affaires personnelles	Visite à des amis ou parents	Autre	Total
Été	1.47	1.64	1.33	1.95	2.86	2.40	2.35	1.97	2.24
Année	1.40	1.52	1.25	1.98	2.61	2.24	2.22	2.01	2.00
Facteur d'ajustement de l'été à l'année	0.95	0.93	0.94	1.02	0.91	0.93	0.94	1.02	

- Extrapolation : nombre total de personnes se déplaçant en automobile – Jusqu'ici, toutes les procédures d'extrapolation ont été exécutées en fonction des véhicules. Dans cette procédure finale, le facteur d'extrapolation précédent est multiplié par le nombre de personnes dans le véhicule pour obtenir ainsi une estimation du nombre total annuel de personnes se déplaçant en automobile.

3.2 Résultats du sondage automobile OD

Le tableau ci-dessous, qui comprend des résultats semblables à celui de l'étude de 1992, présente les résultats globaux du sondage automobile OD après nettoyage, géocodage et extrapolation des données.



Tableau 3-8 : Déplacements automobiles annuels (personnes) en 2006
calculés à partir du sondage automobile OD de 2009

Paire de villes (Definition de 1992)(3)	Total des déplacements en auto de plus de 50 KM					ÉPTRQO (1992)	Changement 1992-2006
	Affaires		Autres motifs		Tous motifs	Voyages Auto (4)	
	Voyages	Pourcentage	Voyages	Pourcentage	Voyages		
Québec Montréal	2 915 000	44%	3 732 000	56%	6 648 000	6 194 000	7%
Québec Ottawa	134 000	31%	293 000	69%	427 000	260 000	64%
Québec Toronto	15 000	22%	52 000	78%	67 000	104 000	-36%
Québec London	0	0%	1 000	100%	1 000	2 000	-50%
Québec Windsor	0		0		0	0	
Montréal Ottawa	1 301 000	34%	2 574 000	66%	3 875 000	3 839 000	1%
Montréal Kingston	82 000	27%	223 000	73%	305 000	208 000	47%
Montréal Toronto	173 000	11%	1 390 000	89%	1 563 000	1 190 000	31%
Montréal London	6 000	10%	53 000	90%	59 000	81 000	-27%
Montréal Windsor	0	0%	27 000	96%	28 000	14 000	100%
Ottawa Kingston	309 000	22%	1 071 000	78%	1 380 000	836 000	65%
Ottawa Toronto	442 000	17%	2 213 000	83%	2 656 000	1 715 000	55%
Ottawa London	63 000	28%	166 000	72%	229 000	102 000	125%
Ottawa Windsor	5 000	4%	109 000	95%	115 000	55 000	109%
Kingston Toronto	170 000	9%	1 689 000	91%	1 859 000	1 958 000	-5%
Kingston London	0	0%	160 000	100%	160 000	85 000	88%
Kingston Windsor	3 000		0		3 000	12 000	-75%
Toronto Kitchener	0		0		0	11 400 000 (1)	-100%
Toronto London	1 200 000	22%	4 315 000	78%	5 515 000	4 151 000	33%
Toronto Windsor	331 000	24%	1 057 000	76%	1 388 000	1 091 000	27%
London Windsor	0		0		0	1 514 000 (1)	-100%
Sous total	7 150 000	27%	19 126 000	73%	26 276 000	34 811 000	-25%
Sous total excluant (1)	7 150 000		19 126 000		26 276 000	21 897 000	20%
Même origine et destination	938 000	21%	3 579 000	79%	4 518 000	5 106 000	(2)
Autres	10 486 000	20%	42 274 000	80%	52 760 000	59 078 000	(2)
Total	18 574 000	22%	64 979 000	78%	83 553 000	98 993 000	(2)

(1) Dans cette étude, il n'y a pas eu d'enquêtes pour saisir ces trajets du à des limitations du budget et de l'échéancier.

(2) Comparaison non valide.

(3) La région couverte par chaque ville est à peu près la même pour l'ÉPTRQO et celle-ci.

(4) Les données pour l'ÉPTRQO ont été extraites des fichiers électroniques de l'étude.



3.2.1 Comparaison des résultats relatifs aux déplacements automobiles (personnes) de la présente étude et de ceux de l'étude de 1992

L'étude de 1992 comprenait un sondage automobile OD semblable à celui effectué dans le cadre de la présente étude. Toutefois, en raison d'un échéancier et d'un budget moins limités, le sondage effectué dans le cadre de l'étude de 1992 a porté sur deux saisons plutôt que sur une seule et a eu lieu à 10 emplacements plutôt qu'à six, tel qu'indiqué dans le tableau 3-9. Pour l'étude de 1995, un autre sondage a été effectué au cours de l'hiver mais, pour diverses raisons, les résultats de ce sondage n'ont pas été utilisés dans le calcul du nombre total de déplacements automobiles et ne sont pas indiqués ici.

Tableau 3- 9 : Comparaison des emplacements visés par le sondage automobile OD, étude de 1992 par rapport à la présente étude

Emplacement des sondages auto de 1992		Nombre de jours Été 1992		Nombre de jours Automne 1992		Emplacement entre et	Emplacement équivalent de cette étude	Nombre de jours Juin 2009	
N° du site	Nom du site	Week-end	Semaine	Week-end	Semaine			Week-end	Semaine
1	401 - Chatham	1	1	1	1	Windsor London	Aucun		
2	401 - Woodstock	1	1	1	1	London Toronto	1. Woostock	1	1
3	401 - Guelph	1	1	1	1	London Ottawa	1. Woostock		
4	53-2 Brantford	1	1	1	1	London Toronto	1. Woostock		
5	401 Napanée	1	1	1	1	Toronto Kingston	2. Belleville	1	1
6	401 Prescott	1	1	1	1	Kingston Montréal	3. Prescott	1	1
7	7 - Perth	1	1	1	1	Toronto Ottawa	2. Belleville		
8	40 - Rigaud	1	1	1	1	Ottawa Montreal	4. Rigaud	1	1
9	40 - Louiseville	1	1	1	1	Montréal Québec	5. Louisville	1	1
10	20- Saint Eugène	1	1	1	1	Montréal Québec	6. St. Léonard d'Aston	1	1
TOTAL		10	10	10	10			6	6

Source: Consumer Contact - HSR Corridor Study, Travel Intercept Surveys, Final Report, October 1994.

Tel qu'indiqué, à l'exception de la circulation entre Windsor et London, les six emplacements visés par le sondage effectué dans le cadre de la présente étude ont permis d'enregistrer les déplacements entre toutes les villes d'intérêt (l'amélioration du réseau routier depuis 1992 a permis également de réduire le nombre de chemins raisonnables entre certaines paires de villes). Étant donné que le sondage automobile effectué dans le cadre de la présente étude n'a porté que sur une seule saison, les variations saisonnières observées dans le sondage de 1992 ont été utilisées pour ajuster les résultats de la présente étude, tel qu'illustré dans les tableaux 3-6 et 3-7.



Le sondage automobile effectué dans le cadre de la présente étude indique que le nombre total de déplacements entre les principales villes dans le corridor compte plus de 26 millions, une augmentation d'environ 20 % par rapport à l'étude de 1992 si l'on prend en compte les mêmes paires de villes. Toutefois, les variations de la circulation ne sont pas uniformes : par exemple, on constate une diminution de 36 % entre Québec et Toronto et une hausse de 31 % entre Montréal et Toronto.

Avec de telles variations de croissance entre une paire de villes et une autre, on peut se demander si ces différences sont statistiquement significatives. Le degré d'exactitude des résultats d'un sondage automobile est difficile à établir car il ne dépend pas uniquement du nombre de questionnaires recueillis, mais également de l'information utilisée pour extrapoler le sondage, comme le débit journalier moyen annuel (DJMA) ou les variations saisonnières du DJMA qui sont fournis par les gouvernements mais dont le degré d'exactitude n'est pas disponible. Le degré d'exactitude de la circulation automobile des principales paires de villes faisant partie du sondage de 2009 a été évalué en fonction du nombre de questionnaires obtenus pour chaque paire de villes. Les résultats relatifs au degré d'exactitude, présentés dans le tableau ci-dessous, doivent être considérés comme optimistes.



Tableau 3- 10 : Comparaison des résultats des sondages automobile OD de 1992 et de 2009

Paire de villes (1)	Enquêtes 1992 (2)			Enquêtes 2009			Changement 1992-2006
	Nombre d'échantillons	Nombre de voyages	Précision	Nombre d'échantillons	Nombre de voyages (2006)	Précision maximale (3)	
Québec Montréal	632	6 194 000	nd	1 116	6 648 000	±7%	7%
Québec Ottawa	83	260 000	nd	88	427 000	±31%	64%
Québec Toronto	45	104 000	nd	27	67 000	±75%	-36%
Montreal Ottawa	767	3 839 000	nd	726	3 875 000	±7%	1%
Montreal Kingston	56	208 000	nd	54	305 000	±33%	47%
Montreal Toronto	494	1 190 000	nd	367	1 563 000	±16%	31%
Montreal London	27	81 000	nd	17	59 000	±89%	-27%
Montreal Windsor	14	14 000	nd	4	28 000	±100%	100%
Ottawa Kingston	376	836 000	nd	67	1 380 000	±24%	65%
Ottawa Toronto	916	1 715 000	nd	315	2 656 000	±14%	55%
Ottawa London	91	102 000	nd	31	229 000	±56%	125%
Ottawa Windsor	46	55 000	nd	16	115 000	±89%	109%
Kingston Toronto	316	1 958 000	nd	145	1 859 000	±19%	-5%
Kingston London	32	85 000	nd	14	160 000	±71%	88%
Toronto London	1 004	4 151 000	nd	227	5 515 000	±11%	33%
Toronto Windsor	634	1 091 000	nd	59	1 388 000	±28%	27%

(1) La région couverte par chaque ville est à peu près la même pour l'ÉPTRQO et celle-ci.

(2) Les données pour l'ÉPTRQO ont été extraites des fichiers électroniques de l'étude.

(3) La précision exacte (à un niveau de confiance de 95%) est certaine d'être moins bonne que ce qui est indiquée ici parce-que celle-ci n'a pas tenu compte de

- (i) La précision des djma fournis par les gouvernements (non disponible)
- (ii) La précision des changements mensuels du djma fournis par les gouvernements (non disponible)
- (iii) Précision des rectifications faites à partir des enquêtes de 1992 (non disponible)

Sur la base de l'hypothèse que le degré d'exactitude du sondage de 1992 est semblable pour le même nombre de questionnaires, le tableau 3-10 indique que la plupart des variations de la circulation entre 1992 et 2006 ne sont pas statistiquement différentes. Par exemple, pour le tronçon Québec à Montréal, le tableau indique une hausse de 7 % entre 1992 et 2006. Toutefois, avec un degré d'exactitude de $\pm 7\%$ pour les estimations de 2006, cette hausse de 7 % n'est pas statistiquement significative. Pour le tronçon Québec à Toronto, le tableau indique une baisse de 36 % entre 1992 et 2006. Avec un degré d'exactitude de $\pm 75\%$ pour les estimations de 2006, cette baisse n'est pas non plus statistiquement significative.

En règle générale, le degré d'exactitude du Québec est meilleur que celui de l'Ontario en raison du taux de réponse plus élevé au Québec.



Pour dégager des tendances dans ces résultats, le tableau ci-dessous présente sous forme de sommaire les déplacements en provenance et à destination de chacune des grandes villes.

Tableau 3- 11 : Sommaire des déplacements automobiles de 1992 et de 2006 en provenance et à destination de chaque ville

Ville (Definition de l'ÉPTRQO)	Voyages affaires en auto			Voyages autres motifs en auto		
	1992	2006	Changement 1992-2006	1992	2006	Changement 1992-2006
Québec	1 593 911	3 063 921	92%	4 965 924	4 078 728	-18%
Montréal	2 573 501	4 477 691	74%	8 952 449	7 999 599	-11%
Ottawa	1 356 606	2 254 255	66%	5 449 491	6 427 107	18%
Kingston	562 700	563 774	0%	2 535 957	3 142 925	24%
Toronto	2 351 883	2 331 774	-1%	7 856 951	10 715 875	36%
London	1 114 545	1 268 747	14%	3 306 002	4 694 258	42%
Windsor	227 427	339 610	49%	944 621	1 193 246	26%

Au cours d'à peu près la même période, soit de 1991 à 2006, la population dans le corridor a changé, tel qu'indiqué dans le tableau 3-12. Le premier ensemble de données sur la population utilise la définition de 1992 des grandes villes, soit « super zones B », pour permettre la comparaison avec les résultats présentés dans les rapports de l'étude de 1992 et ceux présentés dans les tableaux 3-10 et 3-11 ci-dessus. Le deuxième ensemble de données correspond à la définition plus connue de région métropolitaine de recensement (RMR). Tel qu'indiqué, une définition différente de l'agrégation, soit super zones plutôt que RMR, peut faire en sorte que les résultats semblent différents même si les données sous-jacentes sont les mêmes.



Tableau 3- 12 : Comparaison de la population de recensement de 1991 et de 2006 dans le corridor

Ville (Definition de l'ÉPTRQO)	1991	2006	Changement 1991-2006
Québec	570 597	671 904	15%
Montréal	3 263 226	3 640 654	10%
Ottawa	749 404	850 177	12%
Toronto	4 204 078	5 522 064	24%
London	351 940	402 006	12%
Windsor	323 051	393 403	18%

Note: Dans ce tableau, les populations pour 1991 et 2006 correspondent aux mêmes régions.

Regions du recensement	Recensement de 1991	Recensement de 2006	Changement 1991-2006
Québec	645 550	715 515	11%
Montréal	3 208 970	3 635 571	13%
Ottawa	941 814	1 130 761	20%
Toronto	3 898 933	5 113 149	31%
London	381 522	457 720	20%
Windsor	262 075	323 342	23%

Note: La région couverte par chaque recensement ne correspond pas nécessairement.

De toute évidence, les changements dans le nombre de déplacements automobiles de 1992 à 2006 ne correspondent pas aux changements dans la population. S'il est vrai que les changements dans la population ont une incidence sur le nombre de déplacements effectués, il n'en demeure pas moins que plusieurs autres facteurs ont également une incidence sur le nombre de déplacements dans le corridor, comme l'emploi, les coûts des déplacements, les services de voyage, etc.

Les tendances indiquées ci-dessus ne peuvent être écartées mais, compte tenu de la taille de l'échantillon du sondage automobile effectué dans le cadre de la présente étude, il se peut fort bien que les estimations du nombre de déplacements automobiles pour certaines paires de villes soient inexactes, tout comme dans l'étude de 1992. Cette situation est inhérente à toute étude de ce type et peut difficilement être évitée à moins d'augmenter à grands frais l'échantillon du sondage (et encore...).



3.2.2 Ajustements des déplacements automobiles de 2006

À la demande du Comité technique, une méthode a été mise au point pour « pondérer » les estimations de 2006. Cette méthode repose sur l'hypothèse que le nombre de déplacements automobiles estimés dans l'étude de 1992 est une estimation raisonnable des déplacements automobiles par paire de villes pouvant servir de base de référence et que, dans les sondages de 1992 à 2006, la croissance estimée du nombre total de déplacements par ville dans le corridor fournit une base raisonnable de croissance des déplacements automobiles par paire de villes.

Cette méthode visait à évaluer un nouveau « facteur de croissance » des déplacements automobiles (de 1992 à 2006) pour chaque paire de villes à partir d'une moyenne pondérée des tendances présentées dans le tableau 3-11. Par exemple, le nombre total de déplacements automobiles pour des motifs d'affaires a augmenté de $(3\,063\,921 + 4\,477\,691)/(1\,593\,911 + 2\,573\,501)$, soit une hausse de 81 %. Les nouveaux facteurs de croissance et les nouvelles estimations des déplacements automobiles de 2006 obtenus à l'aide de cette méthode sont présentés sous forme de sommaire dans les tableaux 3-13 et 3-14. Tel qu'illustré, cette méthode n'a pas modifié de façon importante les résultats globaux de l'ensemble du corridor, mais elle a permis de « pondérer » les résultats par paire de villes.



Tableau 3- 13 : Nouveau facteur de croissance des déplacements automobiles
(de 1992 à 2006) pour les principales paires de villes

Paire de villes (Definition de l'ÉPTRQO)	Taux de croissance "intial" du nombre de voyages (1992-2006)		Taux de croissance "alterne" du nombre de voyages (1992-2006)	
	Motifs affaires	Autres motifs	Motifs affaires	Autres motifs
Québec Montréal	89%	-20%	81%	-13%
Québec Ottawa	299%	30%	80%	1%
Québec Toronto	-25%	-38%	37%	15%
Québec London	-100%	-56%	60%	6%
Québec Windsor	NA	NA	None	None
Montréal Ottawa	75%	-17%	71%	0%
Montréal Kingston	388%	17%	61%	-3%
Montréal Toronto	-35%	50%	38%	11%
Montréal London	-7%	-29%	56%	4%
Montréal Windsor	-66%	118%	72%	-7%
Ottawa Kingston	93%	58%	47%	20%
Ottawa Toronto	11%	68%	24%	29%
Ottawa London	237%	99%	43%	27%
Ottawa Windsor	160%	108%	64%	19%
Kingston Toronto	-54%	6%	-1%	33%
Kingston London	-100%	129%	9%	34%
Kingston Windsor	84%	-100%	14%	25%
Toronto London	12%	40%	4%	38%
Toronto Windsor	49%	22%	4%	35%
Total	46%	12%	44%	12%



Tableau 3- 14 : Estimations initiale et alterne (2006) des déplacements automobiles par principale paire de villes

Paire de villes (Definition de l'ÉPTRQO)		Motifs affaires		Autres motifs		Total	
		Initial	Alterne	Initial	Alterne	Initial	Alterne
Québec	Montréal	2 915 404	2 788 334	3 732 298	4 037 700	6 647 701	6 826 034
Québec	Ottawa	133 929	60 468	293 271	227 968	427 200	288 436
Québec	Toronto	14 588	26 581	52 237	97 633	66 825	124 214
Québec	London	0	195	922	2 211	922	2 406
Québec	Windsor	0	0	0	0	0	0
Montréal	Ottawa	1 300 798	1 270 955	2 574 367	3 102 439	3 875 165	4 373 394
Montréal	Kingston	81 639	26 892	223 287	185 774	304 926	212 666
Montréal	Toronto	173 492	368 189	1 389 844	1 028 904	1 563 335	1 397 093
Montréal	London	5 938	9 998	52 603	77 022	58 541	87 020
Montréal	Windsor	420	2 155	27 200	11 597	27 621	13 752
Ottawa	Kingston	308 799	234 847	1 070 822	809 764	1 379 621	1 044 611
Ottawa	Toronto	442 419	495 095	2 213 408	1 693 800	2 655 827	2 188 895
Ottawa	London	62 947	26 667	165 763	105 692	228 710	132 359
Ottawa	Windsor	5 362	3 376	109 477	62 862	114 839	66 238
Kingston	Toronto	170 460	366 778	1 688 832	2 118 171	1 859 292	2 484 949
Kingston	London	0	16 686	159 984	93 565	159 984	110 251
Kingston	Windsor	2 876	1 784	0	13 132	2 876	14 916
Toronto	London	1 199 863	1 115 575	4 314 986	4 247 135	5 514 849	5 362 710
Toronto	Windsor	330 952	230 497	1 056 569	1 175 073	1 387 520	1 405 570
Total		7 149 885	7 045 072	19 125 869	19 090 440	26 275 754	26 135 513

3.2.3 Comparaison des résultats du sondage automobile de 1992 et de ceux du sondage de 2009

Le tableau 3-15 présente le pourcentage de déplacements-personnes et de véhicules observés effectuant un trajet de moins de 50 km et de plus de 50 km pour chaque emplacement d'autoroute du sondage de 2009, comparativement à la même information dans l'étude de 1992.



Tableau 3- 15 : Comparaison des déplacements automobiles de moins de 50 km et de plus de 50 km

Numéro du site	Nom du site Cette étude	Pourcentage voyageurs		Pourcentage automobiles	
		Moins de 50 KM	Plus de 50 KM	Moins de 50 KM	Plus de 50 KM
1	ON: Route 401 - Woodstock	6%	94%	5%	95%
2	ON: Route 401 - Belleville	11%	89%	15%	85%
3	ON: Highway 401 - Prescott	10%	90%	10%	90%
4	QC: Route 40 - Rigaud	9%	91%	9%	91%
5	QC: Route 40 - Louiseville	17%	83%	17%	83%
6	QC: Route 20 - Saint-Léonard-d'Aston	7%	93%	8%	92%
	Total	9%	91%	10%	90%
	ÉPTRQO				
	401/Chatham			*	99%
	401/Woodstock			16%	84%
	401/Guelph			15%	85%
	53/2 Brantford			42%	58%
	401/Napanée			5%	95%
	401/Prescott			15%	85%
	7/Perth			18%	82%
	40/Rigaud			7%	93%
	40/Louiseville			5%	95%
	20/St. Eugène			7%	93%

Étant donné que les stations utilisées en 1992 et en 2009 pour effectuer les relevés de plaques d'immatriculation n'étaient pas les mêmes, la comparaison des résultats n'est pas vraiment possible. Les stations utilisées dans le cadre de la présente étude ont été sélectionnées de manière à inclure le moins de courts déplacements possibles, compte tenu que ces derniers ne représentent pas un marché potentiel pour le THV.

Tout comme dans l'étude de 1992-1995, tous les déplacements de moins de 50 km ont été exclus et n'ont pas fait l'objet d'une analyse plus approfondie.

Tel qu'indiqué dans le tableau 3-16 ci-dessous, les déplacements effectués en fin de semaine représentent 38 % des déplacements automobiles en 2006. Ce pourcentage est moindre que celui indiqué dans l'étude de 1992.



Deux éléments principaux permettent d'expliquer cette différence :

- ⊕ La définition de fin de semaine n'est pas la même dans les deux études. La circulation du vendredi après-midi, habituellement intense, fait partie de la circulation de fin de semaine dans l'étude de 1992, mais pas dans l'étude de 2006. De même, la circulation du lundi matin fait partie de la circulation de fin de semaine dans l'étude de 1992, mais pas dans l'étude de 2006. En tout, par rapport à l'étude de 2006, la circulation de fin de semaine dans l'étude de 1992 comprend une journée entière de plus.
- ⊕ Le degré d'exactitude des deux études.

Tableau 3- 16 : Comparaison entre les déplacements automobiles durant la semaine et en fin de semaine

Semaine		Week End		Total Voyages
Voyages	Pourcentage	Voyages	Pourcentage	
Cette étude (2006) (1)				
51 830 645	62%	31 722 239	38%	83 552 884
ÉPTRQO (1992) (2)				
41 577 060	42%	57 415 940	58%	98 993 000

Note: La définition du week-end et de la semaine n'est pas la même pour les deux études

Il n'a pas été possible d'utiliser la même définition pour des raisons d'expansion

(1) Week End: du samedi à 0:01 jusqu'au dimanche à minuit

(2) Week End: du vendredi à midi jusqu'au lundi 11:59

Tel qu'indiqué dans le tableau 3-17, le lieu de départ de la plupart des déplacements est une résidence (69 %), ce qui n'est pas surprenant compte tenu du pourcentage élevé de déplacements pour autres motifs que celui d'affaires. La distribution des déplacements selon le type de lieu de départ n'est pas statistiquement différente de celle indiquée dans l'étude de 1992 (compte tenu du degré d'exactitude indiqué dans le tableau 3-10).



Tableau 3- 17 : Lieu de départ des déplacements automobiles

Lieu de départ	Cette étude	ÉPTRQO (1992)
	Pourcentage	Pourcentage
Résidence privée	69%	70%
Établissement hôtelier	6%	6%
Entreprise ou lieu d'affaires	13%	13%
Lieu de loisirs	4%	5%
Établissement d'enseignement	2%	2%
Commerce ou autre lieu de magasinage	1%	2%
Autre	5%	4%

Le type de lieu d'arrivée des déplacements automobiles est semblable, les résidences privées dominant largement. Ici encore, les résultats de l'étude de 1992 ne sont pas statistiquement différents de ceux de la présente étude (compte tenu du degré d'exactitude indiqué dans le tableau 3-10).

Tableau 3- 18 : Lieu d'arrivée des déplacements automobiles

Lieu d'arrivée	Cette étude	ÉPTRQO (1992)
	Pourcentage	Pourcentage
Résidence privée	61%	60%
Établissement hôtelier	8%	7%
Entreprise ou lieu d'affaires	13%	14%
Lieu de loisirs	4%	9%
Établissement d'enseignement	3%	3%
Commerce ou autre lieu de magasinage	2%	3%
Autre	8%	4%

Le tableau 3-19 présente les coûts automobiles déclarés par les répondants. Dans une grande proportion, les coûts automobiles perçus s'élèvent à moins de 200 \$ en dollars de 1992 ou 150 \$ en dollars de 2009. Le coût moyen perçu de 54 \$ par véhicule indiqué dans la présente étude est plus élevé qu'en 1992, même après ajustement pour tenir compte de l'inflation.



Cette différence s'explique en grande partie par le nombre élevé de courts déplacements dans l'étude de 1992 alors que ceux-ci n'ont pas été inclus dans le sondage de 2009 (11,4 millions de déplacements entre Toronto et Kitchener, 1,5 million de déplacements entre London et Windsor, 5,1 millions de déplacements à l'intérieur de la même zone urbaine). Cette différence pourrait également être attribuable au fait que le prix de l'essence était plus élevé en 2009 qu'il ne l'était en 1992 et qu'un revenu plus élevé est nécessaire pour voyager.

Tableau 3- 19 : Coûts automobiles déclarés

Coûts déclarés		Cette étude	ÉPTRQO (1992)
1992 Dollars	2009 Dollars	Pourcentage	Pourcentage
Moins de 10 \$	Moins de 7 \$	5%	57%
10 \$ à 29 \$	7 \$ à 21 \$	29%	31%
30 \$ à 49 \$	22 \$ à 36 \$	19%	4%
50 \$ à 99 \$	37 \$ à 73 \$	29%	2%
100 \$ à 199 \$	74 \$ à 146 \$	11%	*
200 \$ à 499 \$	147 \$ à 367 \$	4%	*
500 \$ à 999 \$	368 \$ à 735 \$	1%	-
1 000 \$ ou plus	736 \$ ou plus	0%	-
Pas de réponse	Pas de réponse	2%	6%
Coût moyen par automobile			
Dollars de 1992		40 \$	24 \$
Dollars de 2009		54 \$	33 \$

Le tableau 3-20 présente le nombre de personnes voyageant ensemble (nombre de personnes dans le véhicule, y compris le conducteur) indiqué par les répondants. Les réponses indiquent que 20 % des déplacements ne comprennent qu'une seule personne et que 80 % comprennent deux personnes ou plus. Dans la présente étude, le pourcentage global de personnes voyageant seules est beaucoup moins élevé que celui indiqué dans l'étude de 1992, qui comprenait un pourcentage plus élevé de courts déplacements (11,4 millions de déplacements entre Toronto et Kitchener, 1,5 million de déplacements entre London et Windsor, 5,1 millions de déplacements à l'intérieur de la même zone urbaine). En règle générale, le taux d'occupation automobile est moins élevé pour les courts déplacements que pour les longs déplacements.



Le nombre de personnes voyageant ensemble est un facteur important dans l'évaluation de l'impact potentiel du THV sur la circulation automobile. Le nombre de voyageurs détournés au profit du THV, tel qu'indiqué plus loin dans le présent rapport, n'équivaut pas au nombre d'automobiles qui seraient retirées de la circulation routière. Comme l'indique le tableau 3-23, il faut en moyenne 2,6 voyageurs acquis au THV pour retirer un véhicule de la circulation routière.

Tableau 3- 20 : Déplacements automobiles – Nombre de personnes voyageant ensemble

Nombre de personnes dans l'automobile	Cette étude Pourcentage	ÉPTRQO (1992) Pourcentage
1 personne	20%	42%
2 personnes	36%	35%
3 personnes	21%	10%
4 personnes	13%	9%
5 personnes ou plus	11%	4%
Moyenne	2.6	2.0

Les tableaux 3-21 à 3-23 présentent des données sur l'âge, le sexe, la situation d'emploi et le revenu du ménage des répondants au sondage fondés sur des relevés de plaques d'immatriculation. Il ne s'agit pas nécessairement d'un échantillon représentatif de tous les voyageurs, mais simplement du profil de ces répondants (en règle générale, le conducteur).

La majorité des conducteurs (68 %) ont de 35 à 64 ans, ont un emploi (72 %) et sont de sexe masculin (62 % d'hommes contre 38 % de femmes).

Par rapport à l'étude de 1992, les conducteurs sont plus âgés, ce qui n'est pas surprenant compte tenu du vieillissement de la population en général.

Bien qu'un calcul exact soit impossible, la différence entre le pourcentage de conducteurs ayant un emploi dans les deux études ne semble pas statistiquement significative compte tenu des résultats statistiques présentés dans le tableau 3-10.



Tableau 3- 21 : Déplacements automobiles – Groupe d'âge des répondants

Groupe d'âge	Cette étude Pourcentage	ÉPTRQO (1992) Pourcentage
Moins de 20 ans	1%	1%
20 à 34 ans	17%	27%
35 à 49 ans	32%	39%
50 à 64 ans	36%	23%
65 ans et plus	15%	9%

Tableau 3- 22 : Déplacements automobiles – Sexe des répondants

Sexe	Cette étude Pourcentage	ÉPTRQO (1992) Pourcentage
Homme	62%	71%
Femme	38%	29%

Tableau 3- 23 : Déplacements automobiles – Situation d'emploi des répondants

Situation d'emploi	Cette étude Pourcentage	ÉPTRQO (1992) Pourcentage
Travailleur à plein temps	65%	
Travailleur à temps partiel	6%	
Total des travailleurs	72%	76%
Personne au foyer	2%	
Étudiant	3%	
Retraité	21%	
Autre	2%	

Le tableau 3-24 présente le revenu du ménage déclaré par les répondants du sondage automobile. Si l'on exclut les personnes qui n'ont pas répondu à cette question (20 %), environ 68 % des autres répondants ont déclaré un revenu du ménage de 25 000 \$ à 99 999 \$ et 24 % ont déclaré un revenu de ménage de plus de 100 000 \$. Les résultats de 1992 ont été ajustés pour correspondre aux mêmes catégories de revenu que ceux du sondage de 2009 et sont indiqués ci-dessous. Seulement 9 % des répondants n'ont pas répondu à cette question en 1992.



Dans l'ensemble, le revenu moyen déclaré dans l'étude de 2009 est plus élevé que celui déclaré dans l'étude de 1992. Par rapport à l'étude de 1992, beaucoup plus de personnes n'ont pas répondu à cette question dans la présente étude. Compte tenu du fait que le sondage effectué dans le cadre de la présente étude comprenait un pourcentage plus élevé de longs déplacements (qui exigent un revenu plus élevé en moyenne) et compte tenu du degré d'exactitude des deux sondages, tel qu'indiqué dans le tableau 3-10, il est difficile de dire si cette différence est statistiquement significative.

Tableau 3- 24 : Déplacements automobiles – Revenu du ménage des répondants

Revenu (\$ de 2009)	Cette étude Pourcentage	Revenu (\$ de 2009)	ÉPTRQO (1992) Pourcentage
Moins de 25 000 \$	8%	Moins de 25 000 \$	10%
25 000 \$ à 49 999 \$	21%	25 000 \$ à 49 999 \$	27%
50 000 \$ à 74 999 \$	25%	50 000 \$ à 74 999 \$	28%
75 000 \$ à 99 999 \$	22%	75 000 \$ à 99 999 \$	16%
100 000 \$ ou plus	24%	100 000 \$ ou plus	19%





4 SONDAGE SUR LES PRÉFÉRENCES DÉCLARÉES

Le présent chapitre traite en détail du sondage sur les préférences déclarées effectué en juin et en juillet 2009 pour l'étude d'actualisation concernant la faisabilité d'un train à haute vitesse dans le corridor Québec-Windsor.

EcoTrain a élaboré et réalisé un sondage sur les préférences déclarées qui a permis de recueillir des données auprès de personnes effectuant ou ayant effectué un déplacement dans le corridor entre Windsor et la ville de Québec, et qui pourraient utiliser le train à haute vitesse proposé. Le sondage a permis de recueillir des données sur le comportement actuel des voyageurs, de présenter aux répondants des informations sur le train à haute vitesse proposé et, à l'aide de mises en situation sur les préférences déclarées, de recueillir des informations nécessaires pour mesurer la propension des voyageurs à faire un voyage en train à haute vitesse.

La collecte des données a eu lieu à l'aéroport international Pierre-Elliott-Trudeau de Montréal (YUL), ainsi qu'à la gare routière centrale et à la gare ferroviaire centrale de Montréal, de Toronto, d'Ottawa et de la Ville de Québec. La collecte des données a également eu lieu au centre des congrès et à la bibliothèque centrale de chacune des quatre villes. Enfin, le sondage sur les préférences déclarées a été effectué auprès d'un certain nombre d'automobilistes qui ont répondu au sondage OD automobile de juin 2009 effectué dans le cadre de la présente étude. Ainsi, EcoTrain a recueilli des données auprès de personnes se déplaçant en automobile, en avion, en autocar et en train dans le corridor Ville de Québec, Québec, et Windsor, Ontario.

Une analyse statistique et une évaluation de modèles de choix discrets ont ensuite été effectuées utilisant les résultats du sondage sur les préférences déclarées, divisées selon le motif du déplacement (motif affaire et autre motifs). Des tests de spécification ont été exécutés au moyen d'une procédure de probabilité maximale classique qui a permis d'évaluer un ensemble de coefficients pour un modèle logit multinomial. Des modèles logit hiérarchisés ont également fait l'objet d'une évaluation.



Le présent chapitre présente une synthèse du processus, les résultats et les analyses reliés au sondage sur les préférences déclarées. Le sondage comprenait des questions sur le choix du mode de transport actuel (« préférences révélées »), de même que des questions sur de possibles changements dans le choix du mode de transport advenant l'implantation d'un service de train à haute vitesse (« préférences déclarées »). Enfin, le présent chapitre traite des caractéristiques de l'échantillon du sondage et décrit en détail le processus d'évaluation de modèles logit hiérarchisés ainsi que les modèles en résultants.

4.1 Réalisation du sondage sur les préférences déclarées

Pour le sondage sur les préférences déclarées, l'approche utilisée reposait sur une technique d'auto-entrevue utilisant un ordinateur. Le questionnaire s'adaptait automatiquement à chaque répondant, les questions étant posées et la formulation étant modifiée selon les réponses précédentes. Ces caractéristiques dynamiques du sondage ont permis de disposer d'un moyen précis et efficace de collecte des données et de présenter des conditions futures réalistes qui correspondaient aux expériences de voyage déclarées par les répondants.

Le sondage a duré sept semaines, soit du 17 juin au 30 juillet 2009. Quatre méthodes distinctes ont été utilisées pour inciter des voyageurs dans le corridor Québec-Windsor à répondre au sondage sur les préférences déclarées.

Des sondages « au passage » de voyageurs dans les gares ferroviaires et routières de Toronto, d'Ottawa, de Montréal et de la Ville de Québec, ont été effectués du 17 juin au 23 juin 2009. Dans les gares ferroviaires, des voyageurs utilisant les services de VIA Rail ont été abordés et, dans les gares routières, des voyageurs utilisant les services de Coach Canada, de Greyhound Canada et d'Orléans Express ont été abordés.

Des sondages « au passage » de voyageurs à divers emplacements, comme les centres de congrès et les bibliothèques publiques de Toronto, d'Ottawa, de Montréal et de la Ville de Québec, ont été effectués du 17 juin au 23 juin 2009.

Des sondages « au passage » de voyageurs aux portes d'embarquement des vols intérieurs à l'aéroport international Pierre-Elliott-Trudeau de Montréal (YUL), ont été effectués du 17 juin au 20 juin 2009.



Des sondages en ligne auprès d'automobilistes qui ont choisi de répondre au sondage automobile OD sur Internet. Ces personnes ont été en mesure de répondre aux deux sondages en ligne du 17 juin au 30 juillet 2009.

Pour plus de détails au sujet des réponses, reportez-vous aux sections ci-dessous traitant de la réalisation du sondage sur les préférences soit « au passage » soit utilisant le sondage automobile OD. Le tableau 4-1 ci-dessous indique le nombre de répondants par province et par type de sondage.

Tableau 4-1 : Répondants aux sondages sur les préférences par province

Province et type d'enquête	Nombre d'échantillons	Pourcentage
Ontario-Plaques d'immatriculation	318	
Ontario-Sondage direct "au passage"	384	
Sous-total pour l'Ontario	702	41%
Québec-Plaques d'immatriculation	392	
Québec-Sondage direct "au passage"	459	
Québec-Aéroport de Montréal (Trudeau)	149	
Sous-total pour le Québec	1 000	59%
TOTAL	1 702	100%

Tel qu'expliqué dans la section 5.1.4, le sondage sur les préférences déclarées a fait l'objet d'une certaine pondération pour compenser la surreprésentation des modes publics et des résidents du Québec dans le sondage.

4.1.1 Réalisation du sondage « au passage »

Le sondage « au passage » a été effectué à divers emplacements au Québec et en Ontario sur une période de sept jours, soit du 17 juin 2009 au 23 juin 2009, tel qu'indiqué dans le tableau 4-2.



Tableau 4- 2 : Répondants au sondage direct « au passage », par emplacement

Emplacement du sondage	Ville	Date du sondage	Nombre d'échantillons		Pourcentage
			Par site	Par ville	
Aéroport de Trudeau	Montréal	17–20 Juin 2009	149	149	15%
Palais des Congres	Montréal	17–18 Juin 2009	20	302	2%
Gare Centrale (Via Rail)	Montréal	17–20 Juin 2009	165		17%
Gare Centrale (autocars)	Montréal	17–20 Juin 2009	117		12%
Gare d'autocars de Ste Foy	Québec	22–23 Juin 2009	71	157	7%
Gare d'autocars de Québec	Québec	21 Juin 2009	11		1%
Gare du Palais (VIA Rail)	Québec	21–23 Juin 2009	75		8%
Union Station (autocars)	Toronto	17–20 Juin 2009	147	234	15%
Union Station (VIA Rail)	Toronto	17–20 Juin 2009	84		8%
Palais des Congres	Toronto	17 Juin 2009	3		0%
Gare Centrale (Via Rail)	Ottawa	21–23 Juin 2009	66	150	7%
Gare Centrale (autocars)	Ottawa	21–23 Juin 2009	35		4%
Bibliothèque Centrale	Ottawa	21–23 Juin 2009	49		5%
Total			992	992	100%

4.1.1.1 Réalisation du sondage sur les préférences à l'aéroport international Pierre-Elliott-Trudeau de Montréal

À l'aéroport international Pierre-Elliott-Trudeau de Montréal, deux équipes d'intervieweurs ont abordé des voyageurs aux portes d'embarquement des vols intérieurs et leur ont demandé s'ils étaient disposés à participer au sondage sur un ordinateur portatif. Les intervieweurs n'ont recueilli qu'un seul questionnaire par groupe de voyageurs auprès du membre du groupe qui était le plus en mesure de prendre des décisions au sujet de leur vol. Si un passager n'était pas disposé à participer au sondage, l'intervieweur le remerciait poliment et s'éloignait. Chaque répondant potentiel a été sélectionné avec soin pour s'assurer qu'il faisait un voyage en avion dont l'origine et la destination se trouvaient dans le corridor Québec–Windsor et sans une correspondance ayant une origine ou une destination à l'extérieur du corridor.

Chaque équipe de sondage demeurait à la porte d'embarquement désigné jusqu'à ce que ce que les voyageurs au départ soient prêts à monter à bord. À ce moment, deux membres du personnel prenaient les ordinateurs portatifs et se dirigeaient vers la porte d'embarquement suivante choisie. Tous les membres du personnel ont veillé à respecter en tout temps les directives des préposés au point d'entrée ou du personnel de l'aéroport.



Tout le personnel travaillant à l'aéroport international Pierre-Elliott-Trudeau de Montréal était bilingue (français et anglais) et disposait d'un laissez-passer de sécurité valide, soit une carte d'identité de zone réglementée (RED CIZR).

Le sondage à l'aéroport international Pierre-Elliott-Trudeau de Montréal s'est étalé sur quatre jours, soit du 17 juin au 20 juin 2009. Le plan de sondage est présenté dans le tableau 4-3. Le plan du sondage a été élaboré à partir des données du Bureau du vérificateur général du Canada (BVG) sur les vols intérieurs dans le corridor Québec-Windsor disponibles en juin 2009, et sur les informations fournies par le personnel de l'aéroport sur les horaires des vols intérieurs. En tout, les voyageurs de 40 vols en provenance de Montréal (YUL) et à destination de la Ville de Québec (YQB), d'Ottawa (YOW), de Toronto (YTZ et YYY) et de London (YXU) ont été sondés au cours de ces quatre jours. La journée de travail des intervieweurs commençait à 6 h 45 et se terminait à 17 h 45.



Tableau 4- 3 : Plan de sondage à l'aéroport international Pierre-Elliott-Trudeau de Montréal

	Mercredi		Jeudi		Vendredi		Samedi	
	17 juin		18 juin		19 juin		20 juin	
	Equipe 1	Equipe 2	Equipe 1	Equipe 2	Equipe 1	Equipe 2	Equipe 1	Equipe 2
6:45								
7:00								
7:15	Air Canada London				Air Canada London			
7:30	8:00				8:00			
7:45		Porter Toronto				Porter Toronto		
8:00		8:30	Air Canada Toronto			8:30	Air Canada Toronto	Air Canada Ottawa
8:15			(Pearson)				(Pearson)	Ottawa
8:30	Porter Toronto (City)		9:00		Porter Toronto (City)		9:00	9:00
8:45	9:30				9:30			
9:00		Porter Toronto (City)		Porter Toronto (City)		Porter Toronto (City)		Porter Toronto (City)
9:15		10:30		10:30		10:30		10:30
9:30	Air Canada Québec		Air Canada Québec		Air Canada Québec		Air Canada Québec	
9:45	11:00		11:00		11:00		11:00	
10:00		Air Canada Québec		Air Canada Québec		Air Canada Québec		Air Canada Québec
10:15		11:50		11:50		11:50		11:50
10:30								
10:45								
11:00	Air Canada Ottawa		Air Canada Ottawa		Air Canada Ottawa		Air Canada Ottawa	
11:15	12:45		12:45		12:45		12:45	
11:30								
11:45		Air Canada Toronto		Air Canada Toronto		Air Canada Toronto		Air Canada Toronto
12:00		(Pearson)		(Pearson)		(Pearson)		(Pearson)
12:15		14:00		14:00		14:00		14:00
12:30	Air Canada Toronto		Air Canada Ottawa		Air Canada Toronto		Air Canada Ottawa	
12:45	(Pearson)		14:15		(Pearson)		14:15	
13:00	15:00				15:00			
13:15		Air Canada London		Air Canada London		Air Canada London		Air Canada London
13:30		15:40		15:40		15:40		15:40
13:45			Porter Toronto (City)			Porter Toronto (City)		Porter Toronto (City)
14:00			16:00			16:00		16:00
14:15								
14:30								
14:45								
15:00								
15:15								
15:30								
15:45								
16:00								
16:15								
16:30								
16:45								
17:00								
17:15								
17:30								
17:45								

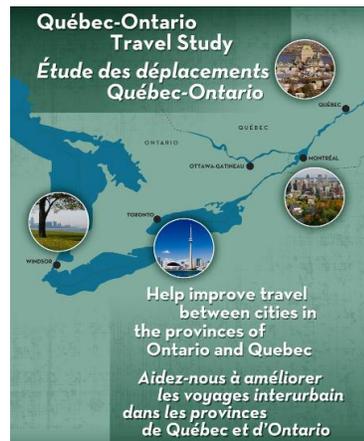
* L'heure indiquée dans les cases représente l'heure de départ du vol.

4.1.1.2 Réalisation du sondage sur les préférences dans les gares routières et ferroviaires, dans les centres de congrès et les bibliothèques

Le processus utilisé pour le sondage « au passage » effectué dans les gares routières et ferroviaires, dans les centres de congrès et les bibliothèques était semblable à celui utilisé à l'aéroport international Pierre-Elliott-Trudeau de Montréal. Transports Canada, le ministère des Transports de l'Ontario (MTO) et le Ministère des Transports du Québec (MTQ) ont apporté leur soutien dans les efforts pour obtenir la permission d'effectuer le sondage dans les gares routières et ferroviaires au Québec et en Ontario. On a pris bien soin d'effectuer le sondage à la gare routière centrale et à la gare ferroviaire centrale de chacune des quatre grandes villes se trouvant dans le corridor. Le sondage a eu lieu simultanément au Québec et en Ontario. Du 17 juin au 20 juin 2009, une équipe de sondage de trois intervieweurs était à l'œuvre à la recherche de répondants à Montréal et, pendant ce temps, une autre équipe d'intervieweurs faisait de même à Toronto. Les mêmes équipes ont ensuite poursuivi ce travail à divers emplacements dans la Ville de Québec et à Ottawa, du 21 juin au 23 juin 2009.

L'installation utilisée pour le sondage comprenait des postes d'interview sur un ordinateur portatif répartis dans trois emplacements dans chaque ville, chaque jour. À chaque endroit, une affiche reposant sur un chevalet a été placée près des postes d'entrevue pour attirer l'attention des répondants potentiels.

Figure 2 : Affiche utilisée pour le sondage au passage – Quatre grandes villes





À chaque lieu de sondage, il y avait trois ou quatre préposés qui avait pour tâche d'aborder et de sélectionner les répondants potentiels, de les escorter aux postes d'entrevue et, le cas échéant, de répondre à leurs questions ou de leur apporter une assistance informatique. Le répondant potentiel était invité à choisir sa langue préférée (français ou anglais) pour répondre au sondage. Ensuite, il devait répondre à une question lui demandant s'il effectuait un déplacement le jour même ou s'il avait effectué un déplacement au cours des trois derniers mois d'une distance d'au moins 80 kilomètres, et s'il avait voyagé dans le corridor Québec–Windsor.

Pour faciliter la sélection, les informations suivantes étaient présentées au candidat potentiel : une carte du corridor Québec–Windsor mise en évidence, des renseignements sur les organisations responsables de la réalisation du sondage et sur le but du sondage, et un numéro de téléphone permettant de joindre le ministère des Transports de l'Ontario (MTO) ou le Ministère des Transports du Québec (MTQ) et de poser des questions au sujet de l'étude. À chaque lieu de sondage, tous les membres du personnel étaient bilingues (français et anglais). Les préposés ont veillé à toujours bien représenter l'équipe du projet, se montrant polis et courtois en tout temps.

Les personnes qui ont accepté de répondre au sondage s'installaient devant un ordinateur portatif et pouvaient, au moyen d'une souris ou d'un dispositif de pointage, inscrire leurs réponses et naviguer dans le questionnaire. Les données de chaque personne étaient sauvegardées automatiquement sur l'ordinateur aux fins d'analyse ultérieure. En règle générale, les répondants ont semblé apprécier la technologie interactive du sondage.

4.1.2 Réalisation du sondage sur les préférences utilisant le sondage automobile fondé sur des relevés de plaques d'immatriculation

Le sondage automobile Origine-Destination (OD) décrit précédemment a été effectué en même temps que le sondage sur les préférences déclarées. Dans le cadre de ce sondage automobile, EcoTrain a effectué des relevés (photographies) de plaques d'immatriculation à divers emplacements dans le corridor Québec–Windsor. À chaque emplacement, des relevés des plaques d'immatriculation ont été effectués dans les deux directions, de 6h à 20 h chaque jour. Pour plus d'information sur les relevés de plaques d'immatriculation, reportez-vous à la section traitant du sondage fondé sur des relevés de plaques d'immatriculation du présent rapport.



Une fois les plaques d'immatriculation photographiées, un questionnaire OD sur papier en anglais et en français a été envoyé par courrier à l'adresse domiciliaire des propriétaires inscrits des véhicules. Ces personnes avaient le choix de répondre au sondage sur papier ou en ligne. Les deux types de répondants ont également été invités à répondre aux questions du sondage sur les préférences déclarées.

Tel qu'indiqué dans le tableau 4-4, 710 personnes en tout ont répondu au sondage sur les préférences déclarées en ligne après avoir reçu par courrier le questionnaire OD fondé sur des relevés de plaques d'immatriculation. En résumé, les répondants disposaient de trois options pour répondre au sondage OD et/ou au sondage sur les préférences déclarées :

Répondre au questionnaire OD sur papier et le retourner par courrier, et ne pas répondre au sondage sur les préférences déclarées.

Répondre au questionnaire OD sur papier et le retourner par courrier, puis aller en ligne et répondre au sondage sur les préférences déclarées. Dans le tableau 4-4 ci-dessous, cette option est appelée « Plaques d'immatriculation – Papier ».

Répondre au sondage OD en ligne et, une fois ce sondage terminé, rester en ligne et répondre au sondage sur les préférences déclarées. Dans le tableau 4-4 ci-dessous, cette option est appelée « Plaques d'immatriculation - Web ».

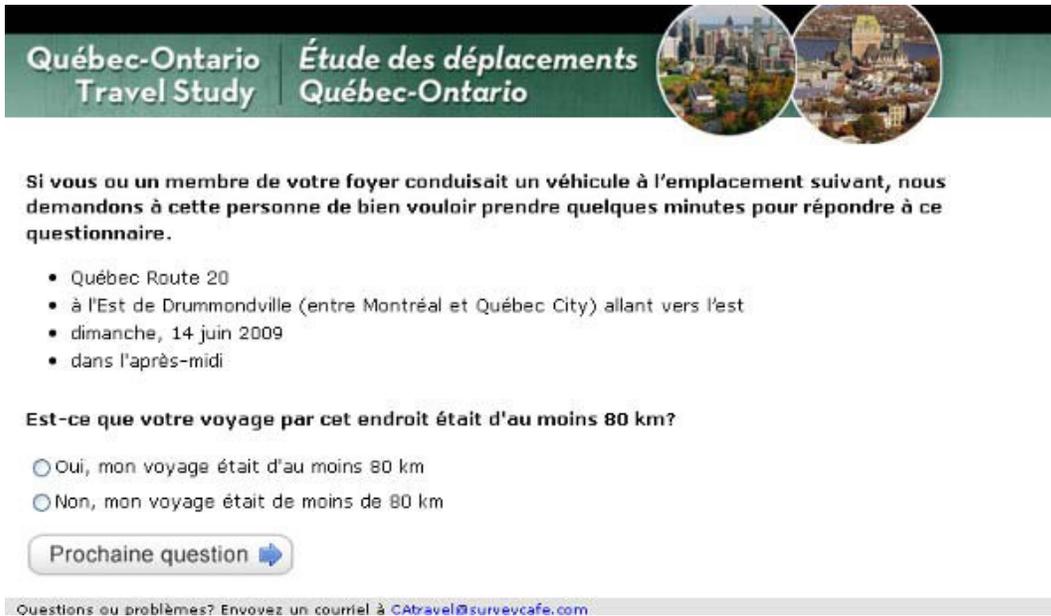
Tableau 4- 4 : Répondants au sondage automobile et au sondage sur les préférences déclarées

Type d'enquête	Province d'origine	Nombre d'échantillons	Pourcentage
Plaques d'immatriculation - Web	Ontario	270	38%
Plaques d'immatriculation - Web	Québec	343	48%
Plaques d'immatriculation - Courrier	Ontario	48	7%
Plaques d'immatriculation - Courrier	Québec	49	7%
Total		710	100%

Un numéro d'identification unique et un lien Web figuraient sur la première page du questionnaire automobile à l'intention des personnes qui voulaient répondre en ligne au sondage OD et/ou au sondage sur les préférences déclarées. Ce numéro d'identification unique a permis également de s'assurer que les informations sur le déplacement affichées en ligne étaient les mêmes que celles sur le sondage papier.

Les informations sur le déplacement du répondant enregistrées au moment du relevé de la plaque d'immatriculation comprennent le jour, l'heure, le nom de la route et la direction du déplacement (figure 3).

Figure 3 : Écran indiquant le relevé de plaque d'immatriculation – Information



Québec-Ontario
Travel Study

Étude des déplacements
Québec-Ontario

Si vous ou un membre de votre foyer conduisait un véhicule à l'emplacement suivant, nous demandons à cette personne de bien vouloir prendre quelques minutes pour répondre à ce questionnaire.

- Québec Route 20
- à l'Est de Drummondville (entre Montréal et Québec City) allant vers l'est
- dimanche, 14 juin 2009
- dans l'après-midi

Est-ce que votre voyage par cet endroit était d'au moins 80 km?

Oui, mon voyage était d'au moins 80 km

Non, mon voyage était de moins de 80 km

Prochaine question ➔

Questions ou problèmes? Envoyez un courriel à CAtravel@surveycafe.com

Les répondants qui ont indiqué avoir effectué un déplacement de moins de 80 kilomètres n'ont eu à répondre qu'au sondage automobile OD et n'ont pas été invités à répondre aux questions sur les préférences déclarées du sondage. Ce critère de sélection était donc le même que celui utilisé pour le sondage « au passage », tel qu'indiqué précédemment.

Le sondage sur les préférences déclarées a été conçu pour obtenir un échantillon représentatif général des voyageurs utilisant divers modes de transport dans le corridor Québec-Windsor et qui pourraient tirer avantage du train à haute vitesse proposé. Il était important d'obtenir un échantillon suffisant de types de voyageurs et de déplacements pour permettre l'évaluation des coefficients d'un modèle de choix. Grâce à la collecte de données sur divers types de voyageurs et de déplacements, il a été possible de cerner comment différentes caractéristiques influent sur le comportement du choix de mode. Ces différences se sont ensuite reflétées dans la structure et les coefficients du modèle de choix.



Il importe de noter qu'il n'est pas nécessaire que l'échantillon du sondage qui soutient l'évaluation du modèle de choix soit parfaitement proportionnel à la population dans la mesure où :

Toutes les différences comportementales sont représentées comme il se doit dans le modèle.

Le modèle est appliqué à des fins prévisionnelles utilisant les proportions de la population et/ou de pondérations de l'échantillon appropriées.

En tout, 2 479 personnes ont répondu au sondage sur les préférences déclarées. Le nombre de questionnaires utilisés pour évaluer les modèles de choix discrets a été ramené à 1 702 après avoir complété la vérification des données et l'analyse des observations extrêmes au cours de la phase d'évaluation des modèles. Le processus de filtrage est expliqué dans la section 5.1.1 du présent rapport et à l'annexe 4. La description des résultats du sondage présentée dans cette section repose sur ces 1 702 réponses et comprend deux volets : questions relatives aux préférences révélées et questions relatives aux préférences déclarées.

4.2 Résultats du sondage sur les préférences révélées

Dans un premier temps, tous les répondants ont sélectionné la langue dans laquelle ils voulaient répondre, soit anglais ou français. Tel que prévu, les résidents de l'Ontario ont majoritairement sélectionné l'anglais et ceux du Québec, le français (tableau 4-5).

Tableau 4- 5 : Langue du sondage selon le lieu de domicile

Langue de l'enquête	Province d'origine au Canada			Etats-Unis ou autre pays	Total
	Ontario	Québec	Autres		
Français	4%	80%	17%	20%	43%
Anglais	96%	20%	83%	80%	57%
Total	100%	100%	100%	100%	100%
Nombre d'échantillons	731	848	30	93	1 702

Ensuite, les participants au sondage fondé sur des plaques d'immatriculation ont répondu à une question leur demandant s'ils se dirigeaient vers ou s'ils revenaient de leur destination principale. Dans une proportion presque égale, 52 % des répondants ont indiqué qu'ils se dirigeaient vers leur destination principale et 48 %, qu'ils en revenaient.

De leur côté, les participants au sondage « au passage » ont ensuite répondu à une question leur demandant quel mode de transport ils utilisaient principalement pour se déplacer. Le tableau 4-6 ci-dessous présente le mode de transport principal de tous les répondants, selon le lieu de domicile.

Tableau 4-6 : Mode de transport selon le lieu de domicile – Tous les répondants

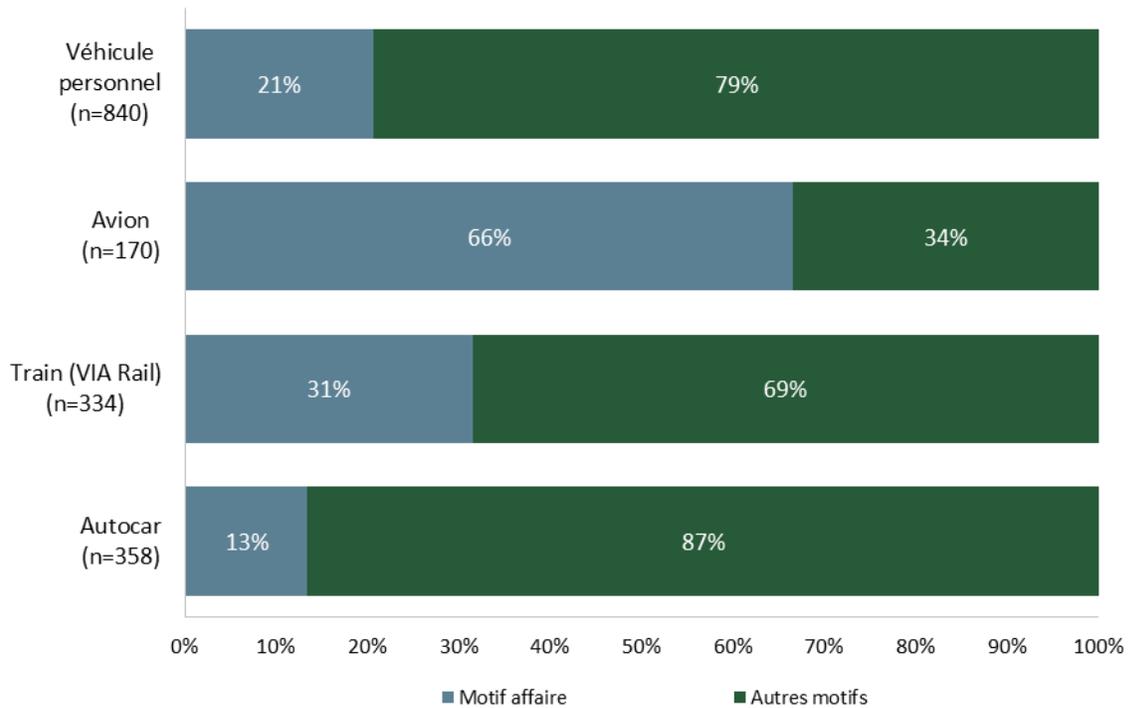
Mode de voyage principal	Province d'origine au Canada			Etats-Unis ou autre pays	Total
	Ontario	Québec	Autres		
Voiture personnelle	50%	56%	7%	1%	840
Avion	8%	11%	7%	15%	170
Train (VIA Rail)	23%	12%	50%	49%	334
Autocar	19%	21%	37%	34%	358
Total	100%	100%	100%	100%	1 702
Nombre d'échantillons	731	848	30	93	1 702

Les répondants se déplaçant en avion devaient indiquer l'aéroport d'origine et de destination dans le corridor Québec–Windsor. Ici encore, le déplacement en avion du répondant devait commencer et se terminer dans le corridor. À l'exception de 24 répondants (8 %) au sondage « au passage » qui ont été abordés dans des centres de congrès et des bibliothèques, tous les autres répondants (92 %) se déplaçant en avion ont été abordés à l'aéroport international Pierre-Elliott-Trudeau de Montréal. En tout, 89 % des répondants se déplaçant en avion effectuaient un déplacement entre Montréal et Toronto (aéroport international Lester B. Pearson et aéroport du centre-ville de Toronto). Le voyage de tous les répondants se déplaçant en avion, à l'exception de deux, commençait et se terminait à Montréal ou Toronto.

En tout, le déplacement de 71 % des répondants a commencé à une résidence privée, 12 % à un hôtel, 9 % à un lieu d'affaires, 3 % à une école ou un collège et 5 % à un autre emplacement. Le sondage a fait ressortir une répartition plus équilibrée du lieu d'arrivée : le voyage de 57 % des répondants s'est terminé à une résidence privée, 20 % à un hôtel, 11 % à un lieu d'affaires, 3 % à une école ou un collège et 11 % à un autre emplacement.

Un peu plus du quart (26 %) des répondants ont déclaré comme motif de déplacement les affaires tandis que les 74 % de répondants restants ont déclaré divers autres motifs, par exemple : visite à des amis ou des parents (35 %), vacances ou loisirs (23 %), déplacement à destination ou en provenance du travail (4 %), magasinage ou affaires personnelles (3 %) et autres motifs de déplacement (6 %).

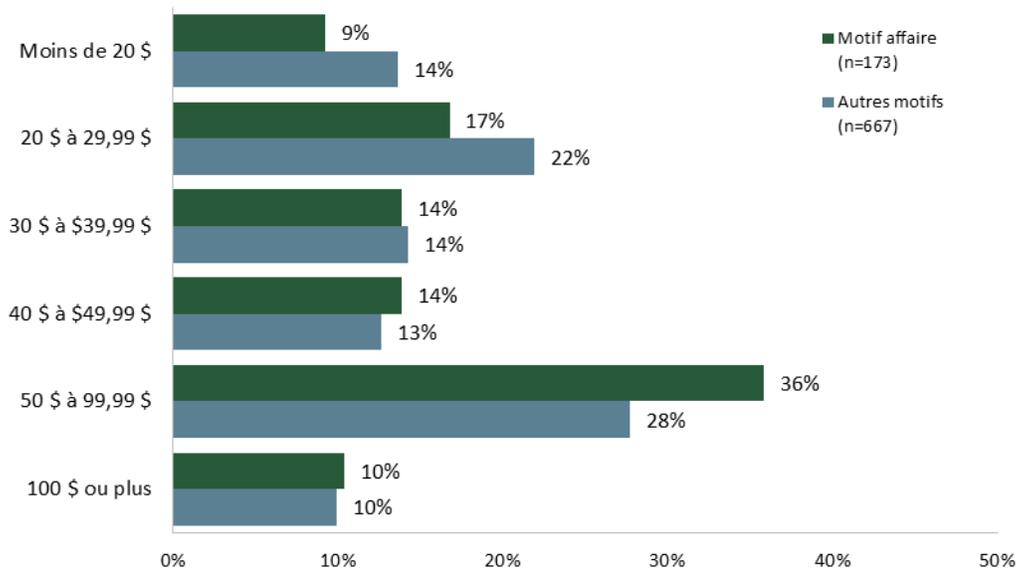
Figure 4 : Mode de transport principal selon le motif du déplacement



Pour l'ensemble de l'échantillon, le nombre moyen de personnes voyageant ensemble s'est établi à 1,7. Pour les personnes se déplaçant au moyen d'un véhicule personnel, le nombre moyen et médian de personnes voyageant ensemble est plus élevé, soit deux personnes.

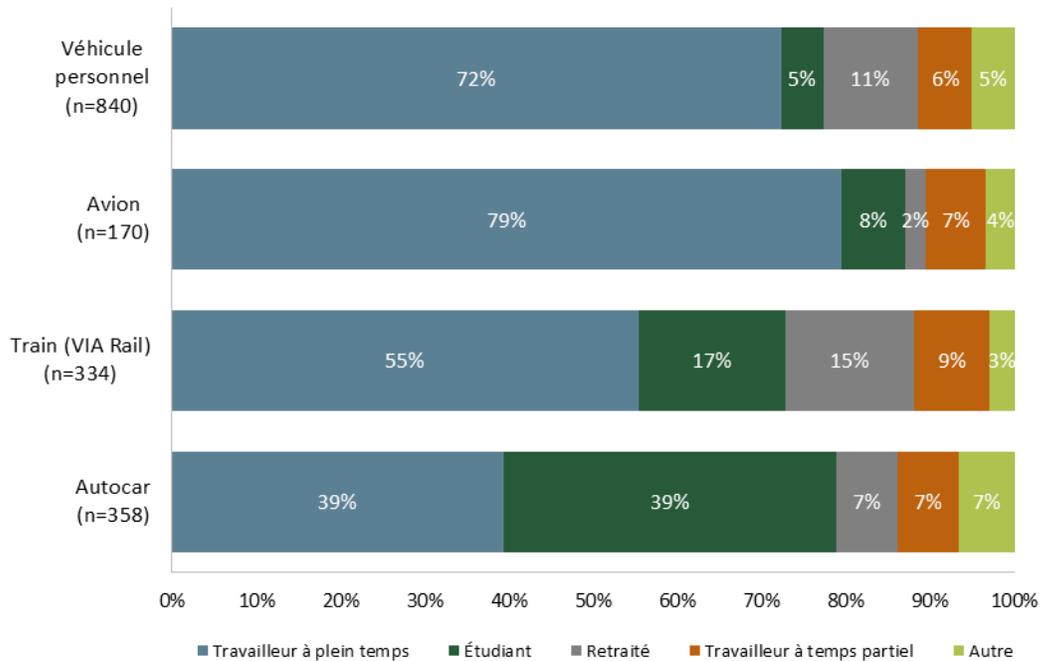
Les personnes se déplaçant en automobile ont été priées d'évaluer le coût d'un aller simple (figure 5).

Figure 5 : Coût automobile selon le motif du déplacement



À la fin du sondage sur les préférences révélées, chaque participant devait répondre à quatre questions d'ordre démographique : situation d'emploi, âge, sexe et revenu du ménage annuel. Plus des deux-tiers (70 %) des répondants ont déclaré avoir un emploi à temps plein ou à temps partiel. La figure 6 présente la situation d'emploi selon le mode de transport principal. Le mode de transport préféré des étudiants, qui représentent 15 % de l'échantillon total, est l'autocar ou le train, 78 % d'entre eux ayant indiqué utilisé ces deux modes de transport.

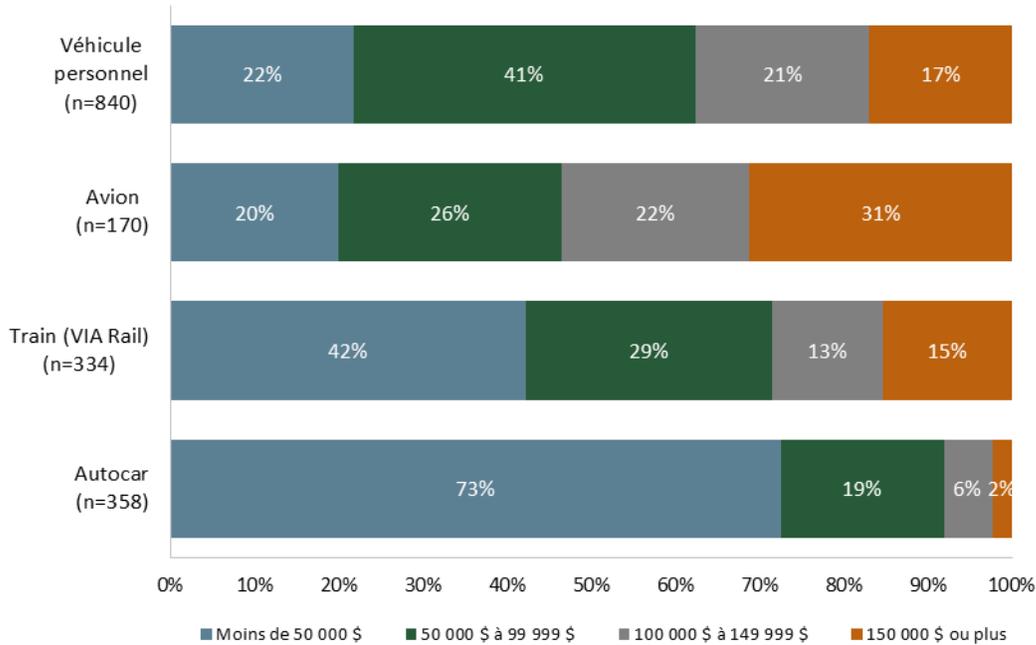
Figure 6 : Mode de transport principal selon la situation d'emploi



Les hommes représentent 61 % de l'échantillon total et les femmes, 39 %. Le sondage indique que les hommes ont plus tendance à utiliser un véhicule personnel et moins à se déplacer en train ou en autocar. En tout, 66 % des déplacements d'affaires et 60 % des déplacements pour autres motifs ont été effectués par des hommes. En ce qui a trait à l'âge, la majorité des répondants qui ont déclaré des déplacements d'affaires sont d'âge moyen; 73 % d'entre eux ayant de 35 à 64 ans. Pour les répondants qui ont déclaré des déplacements pour autres motifs, le sondage fait ressortir une plus grande répartition dans les groupes d'âge, 48 % seulement de ces répondants ayant entre 35 and 64 ans.

Tel que prévu, les répondants qui ont déclaré des déplacements d'affaires disposaient d'un revenu plus élevé, 51 % d'entre eux ayant indiqué avoir un revenu du ménage annuel supérieur à 100 000 \$. Seulement 24 % des répondants qui ont déclaré des déplacements pour autres motifs ont indiqué avoir un revenu du ménage annuel de plus de 100 000 \$ (figure 7).

Figure 7 : Mode de transport principal selon le revenu du ménage annuel



4.3 Résultats du sondage sur les préférences déclarées

Les répondants au sondage sur les préférences déclarées devaient d'abord indiquer l'heure au début du déplacement. Toutes les principales plages horaires étaient représentées dans l'échantillon. Les résultats indiquent que le déplacement de 29 % des répondants a commencé de 7 h à 9 h, celui de 40 % des répondants a commencé de 10 h à 15 h et celui de 16 % des répondants a commencé 18 h à 19 h. Entre les divers modes de transport, les réponses étaient très comparables, à l'exception des déplacements en avion moins nombreux durant la période de pointe de 15 h à 17 59 (figure 8).

Les répondants devaient également indiquer combien de temps ils étaient partis à l'occasion du déplacement reporté. En règle générale, les répondants effectuant un déplacement d'affaires ont déclaré des voyages plus courts, 60 % indiquant un voyage de deux jours ou moins, tandis que les répondants effectuant un déplacement pour autres motifs ont déclaré des voyages plus longs, 45 % seulement indiquant un voyage de deux jours ou moins et 14 %, un voyage de sept jours ou plus. Entre les divers modes de transport, les résultats indiquent que les personnes se déplaçant en train et en autocar ont tendance à effectuer des voyages plus longs tandis que celles se déplaçant au

moyen d'un véhicule personnel et en avion ont tendance à effectuer des voyages de deux jours ou moins (figure 9).

Figure 8 : Mode de transport principal selon l'heure de début du déplacement

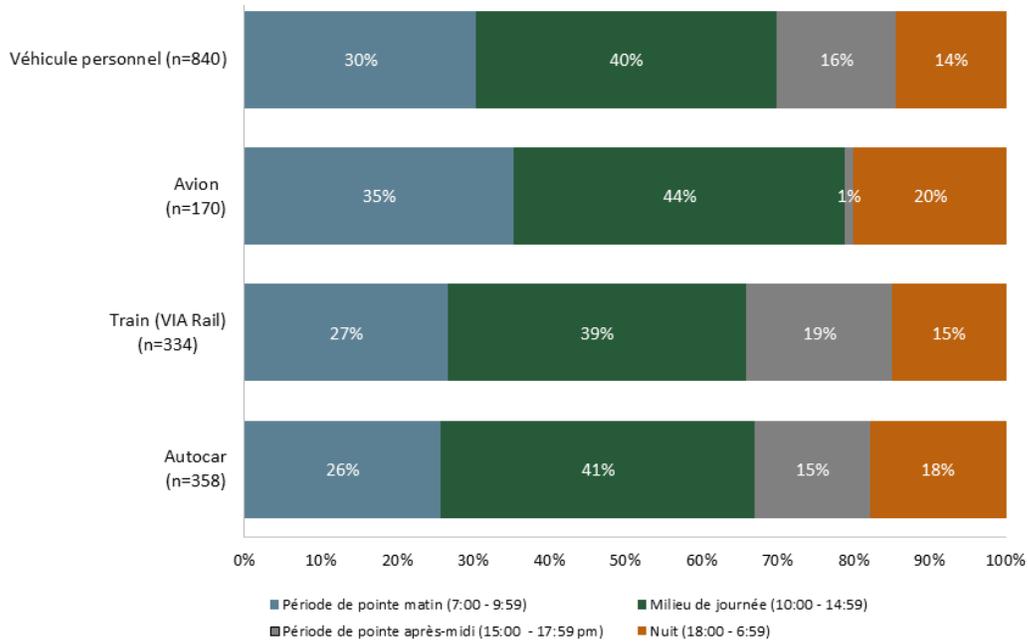
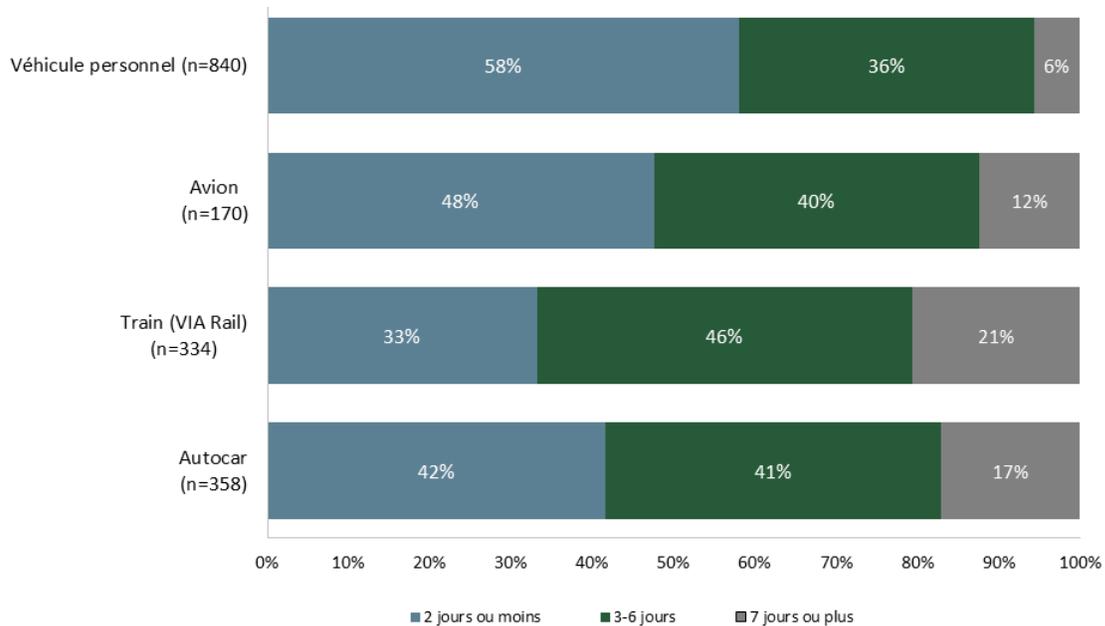


Figure 9 : Mode de transport principal selon la durée du déplacement





Chaque répondant effectuant un déplacement en avion, en autocar ou en train devait indiquer le mode de transport utilisé pour se rendre à l'aéroport ou à la gare routière ou ferroviaire et le mode de transport utilisé depuis l'aéroport ou la gare routière ou ferroviaire pour se rendre à la destination finale. Les résultats indiquent que les répondants effectuant un déplacement d'affaires ont plus tendance à prendre un taxi ou une limousine (27 %) ou à utiliser leur propre véhicule et le stationner (23 %) comme mode d'accès. Les répondants effectuant un déplacement pour autres motifs ont indiqué utiliser le métro (25 %) ou se faire déposer par quelqu'un (21 %) comme mode d'accès à l'aéroport, à la gare routière ou à la gare ferroviaire. Le tableau 4-7 présente le mode d'accès au mode de transport principal.

Tableau 4- 7 : Mode d'accès au mode de transport public principal

Mode d'accès	Mode de voyage principal			
	Avion	Train (VIA Rail)	Autocar	Total
Métro	1%	19%	30%	20%
Déposé(e) par véhicule personnel	16%	20%	20%	19%
Taxi/limousine	37%	17%	10%	18%
Véhicule personnel stationné	28%	13%	8%	14%
Autobus	6%	13%	17%	13%
À pied/en bicyclette	1%	16%	15%	13%
Voiture de location	5%	1%	1%	2%
Navette payante	3%	0%	0%	1%
Navette gratuite	2%	0%	0%	0%
Total	100%	100%	100%	100%
Nombre d'échantillons	170	334	358	862

Dans l'ensemble, les résultats indiquent que les répondants ont tendance à se faire cueillir par quelqu'un (29 %) ou à prendre un taxi ou une limousine (26 %) une fois rendu à destination. Presque la moitié des répondants effectuant un déplacement d'affaires (44 %) ont utilisé un taxi ou une limousine pour se rendre depuis l'aéroport, la gare routière ou la gare ferroviaire à leur destination. Les répondants effectuant un déplacement pour autres motifs, le plus souvent, se font cueillir par quelqu'un (35 %) pour se rendre à leur destination. Le tableau 4-8 présente le mode de sortie à partir du mode de transport principal.



Tableau 4- 8 : Mode de sortie à partir du mode de transport public principal

Mode de sortie	Mode de voyage principal			
	Avion	Train (VIA Rail)	Autocar	Total
Chercher en voiture	20%	28%	34%	29%
Taxi/limousine	44%	31%	14%	26%
À pied/en bicyclette	2%	13%	18%	13%
Métro	6%	14%	11%	11%
Autobus	3%	7%	17%	10%
Véhicule personnel stationné	12%	4%	4%	6%
Voiture de location	5%	2%	0%	2%
Navette payante	5%	0%	1%	1%
Navette gratuite	2%	0%	0%	0%
Total	100%	100%	100%	100%
Nombre d'échantillons	170	334	358	862

En ce qui a trait à la durée du déplacement, les répondants effectuant un déplacement en avion ont déclaré des déplacements d'une durée plus courte que ceux déclarés par les répondants effectuant un déplacement en autocar ou en train. En tout, 83 % des répondants effectuant un déplacement en avion ont déclaré des déplacements de moins de cinq heures tandis que 42 % des répondants effectuant un déplacement en train et 55 % des répondants effectuant un déplacement en autocar ont déclaré des déplacements de moins de cinq heures. En fait, 28 % des répondants effectuant un déplacement en train et 30 % des répondants effectuant un déplacement en autocar ont déclaré des déplacements de plus de sept heures.

En tout, seulement 6 % des répondants effectuant un déplacement en avion, en autocar ou en train ont indiqué avoir acheté un billet classe affaire ou première classe. Les répondants effectuant un déplacement d'affaires sont plus susceptibles d'acheter un billet classe affaire ou première classe (11 % des répondants effectuant un déplacement d'affaires contre 5 % des répondants effectuant un déplacement pour autres motifs).

Ensuite, chaque répondant devait indiquer quels autres modes de transport il avait utilisé pour se déplacer au cours de la dernière année. Les répondants effectuant un déplacement en avion, en autocar ou en train ont sélectionnés d'autres modes de transport plus souvent. Seulement 20 % de ces répondants ont indiqué n'avoir utilisé aucun autre mode de transport au cours de la dernière année.



À l'inverse, 44 % des répondants effectuant un déplacement en automobile ont déclaré n'avoir utilisé aucun autre mode de transport (avion, train ou autocar) au cours de la dernière année pour leur déplacement.

Tableau 4-9 : Autres modes de transport utilisés au cours de la dernière année

Autre modes de voyage utilisés l'année passée	Mode de voyage principal courant			
	Véhicule personnel	Avion	Train (VIA Rail)	Autocar
Véhicule personnel	0%	70%	60%	58%
Train (VIA Rail)	43%	0%	46%	39%
Autocar	21%	31%	0%	25%
Autobus	15%	15%	25%	0%
Aucun des modes indiqués	44%	21%	19%	18%
Pourcentage total	122%	137%	151%	141%
Nombre total de choix	1023	233	503	504
Nombre de répondants	840	170	334	358

La partie réservée aux préférences déclarées du sondage comprenait une ensemble de huit questions, tel qu'indiqué dans la section traitant de l'évaluation des modèles du présent rapport. Pour ces huit questions, les répondants avaient le choix entre trois options pour leurs futurs déplacements :

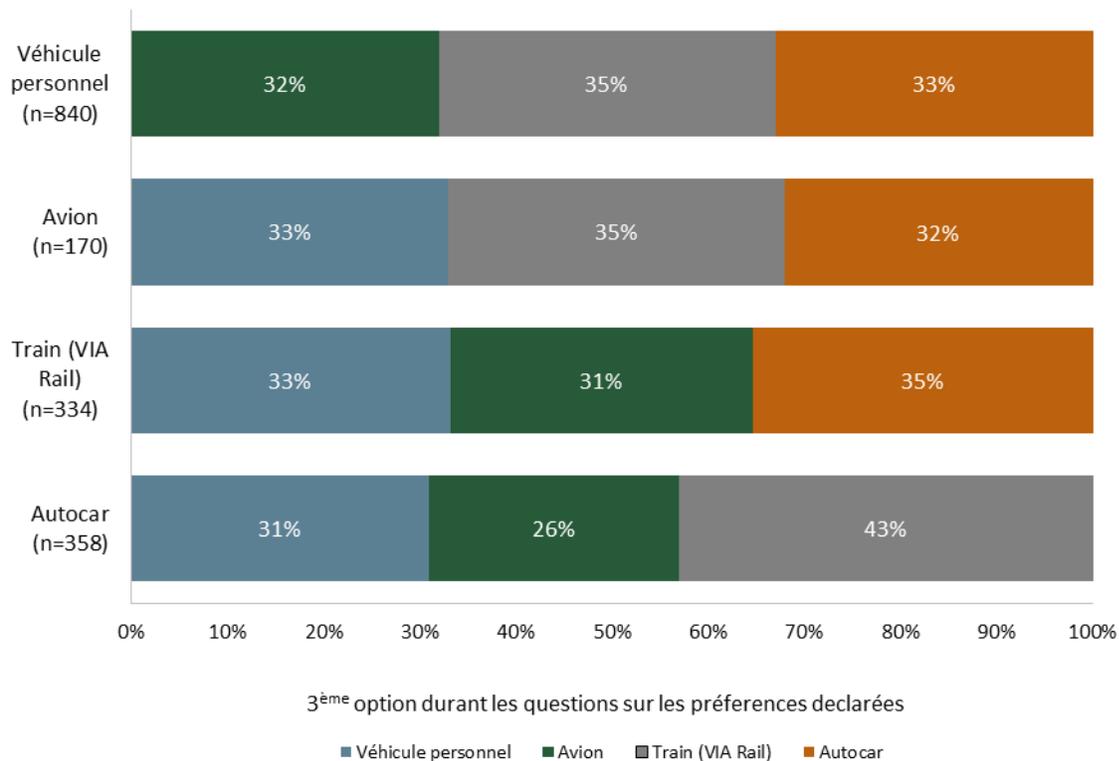
Mode de transport actuel (mode de transport actuellement utilisé pour se déplacer).

Déplacement au moyen du train à haute vitesse proposé.

Déplacement au moyen d'un troisième mode de transports (automobile, autocar, train ou avion – mais différent du mode de transport actuel).

Une fois que le répondant avait indiqué quels modes de transport il avait utilisé au cours de la dernière année pour se déplacer, un troisième mode de transport lui était attribué au hasard dans les questions sur les préférences déclarées, un mode de transport autre que le mode de transport actuel du répondant et le train à haute vitesse. La figure 8 présente la répartition des modes de transport chez les divers répondants. Par exemple, dans les questions sur les préférences déclarées, l'avion, le train ou l'autobus a été attribué comme troisième option de mode de transport respectivement à un tiers des répondants effectuant un déplacement en automobile.

Figure 10 : Mode de transport principal selon la troisième option de mode de transport indiquée dans les questions sur les préférences déclarées



Une fois attribué le troisième mode de transport, chaque répondant dont le mode de transport n'était pas un véhicule personnel devait indiquer quel mode d'accès il utiliserait pour se rendre à l'aéroport, à la gare ferroviaire ou à la gare routière et quel mode de sortie il utiliserait depuis l'aéroport, la gare ferroviaire ou à la gare routière pour se rendre à sa destination. Étant donné que les gares routières et les gares ferroviaires sont situées dans un rayon de deux kilomètres les unes des autres dans les quatre grandes régions métropolitaines (Montréal, Toronto, Ottawa et la Ville de Québec), on a supposé que les répondants utiliseraient le même mode d'accès et le même mode de sortie pour les gares routières et les gares ferroviaires. Par conséquent, les mêmes modes d'accès et de sortie ont été associés aux déplacements en autocar et en train, comme troisième option de mode de transport, dans les scénarios des préférences déclarées. Le tableau 4-10 et le tableau 4-11 présentent le mode d'accès et mode de sortie associés à la troisième option de mode de transport d'un répondant. Si la troisième option de mode de transport d'un répondant était un véhicule personnel, il n'y avait ni mode d'accès ni mode de sortie.



Tableau 4- 10 : Mode d'accès si les déplacements devaient être effectués au moyen de la troisième alternative de mode de transport indiquée dans les préférences déclarées

Mode d'accès de la 3 ^{ème} alternative	Mode de voyage pour la 3 ^{ème} alternative des préférences déclarées		
	Avion	Train (VIA Rail)	Autocar
Véhicule personnel stationné	31%	37%	33%
Déposé(e) par véhicule personnel	25%	22%	26%
Voiture de location	1%	2%	0%
Taxi/limousine	26%	16%	15%
Autobus	9%	7%	8%
Métro	2%	9%	10%
Navette payante	4%	0%	1%
Navette gratuite	2%	1%	1%
À pied/en bicyclette	0%	6%	6%
Total	100%	100%	100%
Nombre d'échantillons	465	360	327

Tableau 4- 11 : Mode de sortie si les déplacements devaient être effectués au moyen de la troisième alternative de mode de transport indiquée dans les préférences déclarées

Mode de sortie de la 3 ^{ème} alternative	Mode de voyage pour la 3 ^{ème} alternative des préférences déclarées		
	Avion	Train (VIA Rail)	Autocar
Véhicule personnel stationné	12%	10%	11%
Déposé(e) par véhicule personnel	29%	29%	30%
Voiture de location	8%	6%	5%
Taxi/limousine	32%	33%	29%
Autobus	9%	6%	7%
Métro	3%	10%	12%
Navette payante	4%	1%	0%
Navette gratuite	3%	1%	0%
À pied/en bicyclette	0%	4%	6%
Total	100%	100%	100%
Nombre d'échantillons	465	360	327

Ensuite, les répondants devaient confirmer la ville d'origine et de destination s'ils allaient se déplacer en train à haute vitesse. Les villes les plus probables, compte tenu de l'origine et de la destination déclarées par les répondants, ont été présélectionnées, mais les répondants pouvaient les modifier, au besoin.



La liste des 14 villes envisagées pour accueillir des gares pour train à haute vitesse a été fournie par Transports Canada, le Ministère des Transports du Québec (MTQ) et le ministère des Transports de l'Ontario (MTO). Des commentaires ont été inclus dans le sondage pour rappeler qu'aucune décision n'avait encore été prise au sujet de l'emplacement des gares THV ou de toute amélioration future du système ferroviaire, et que les 14 gares étaient indiquées tout simplement pour mieux comprendre les préférences des répondants.

Tableau 4- 12 : Gare THV d'origine et de destination – Nombre de répondants

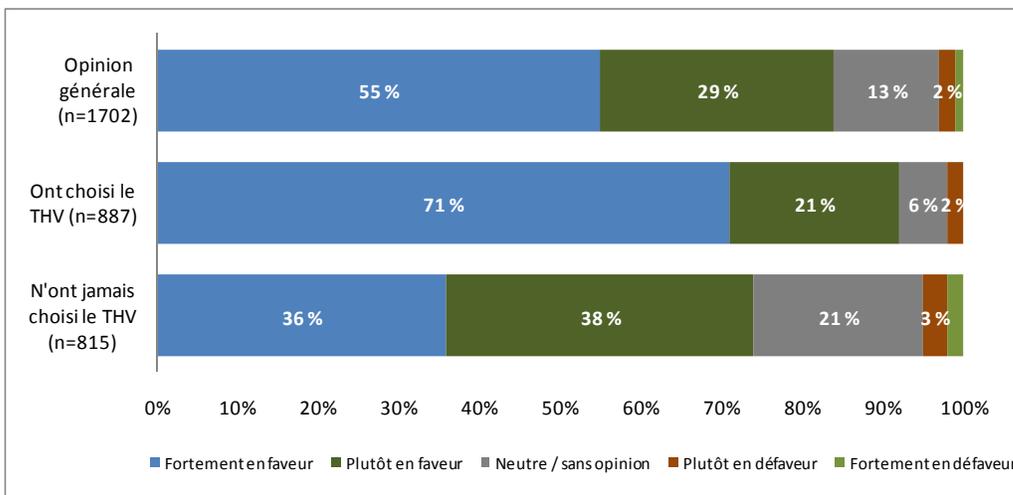
Station de THV au départ	Station de THV à l'arrivée														Total
	Windsor	London	Kitchener	Oakville	Toronto	Oshawa	Kingston	Ottawa	Dorval	Montréal	Laval	Trois-Rivières	Ancienne-Lorette	Québec	
Windsor	0	0	1	1	5	1	0	5	0	2	1	0	0	2	18
London	0	0	18	8	21	1	2	5	0	3	0	0	0	1	59
Kitchener	2	20	0	0	7	0	3	15	1	9	1	0	0	2	60
Oakville	3	14	3	0	0	0	3	17	7	9	1	0	1	1	59
Toronto	7	23	21	0	0	0	12	61	11	93	3	3	2	17	253
Oshawa	1	2	1	0	0	0	4	6	1	3	0	1	0	0	19
Kingston	0	3	3	7	15	6	0	12	2	5	0	0	0	1	54
Ottawa	1	12	8	23	77	4	21	0	18	94	5	6	10	13	292
Dorval	0	1	2	9	25	2	1	21	0	0	0	2	4	9	76
Montréal	2	4	2	20	140	9	8	97	0	0	0	39	41	104	466
Laval	0	0	1	3	13	0	1	10	0	0	0	13	9	21	71
Trois-Rivières	0	0	0	0	2	0	0	3	2	24	11	0	2	6	50
Ancienne-Lorette	0	0	0	2	3	0	0	8	8	39	13	3	0	0	76
Québec	0	0	1	1	10	2	3	16	7	90	12	7	0	0	149
Total	16	79	61	74	318	25	58	276	57	371	47	74	69	177	1702

Après avoir répondu aux huit questions sur les préférences déclarées, les répondants qui avaient sélectionné au moins une option de train à haute vitesse pour leur déplacement devaient indiquer le nombre de déplacements en train à haute vitesse supplémentaires qu'ils effectueraient dans le corridor Québec-Windsor qu'ils n'effectuent pas actuellement. Un peu plus de la moitié (52 %) des répondants ont sélectionné l'option de train à haute vitesse au moins une fois dans la section réservée aux préférences déclarées et par conséquent, ont eu accès à cette question. De ce groupe de répondants, 25 % ont indiqué qu'ils n'effectueraient aucun déplacement supplémentaire.

Parmi ceux qui ont indiqué qu'ils effectueraient des déplacements supplémentaires en train à haute vitesse, 8 % ont indiqué qu'ils effectueraient trois nouveaux déplacements ou plus chaque mois, 22 % un ou deux nouveaux déplacements chaque mois, 23 % un nouveau déplacement par mois et 22 % au moins un nouveau déplacement par année. Ces résultats indiquent que la demande induite serait limitée. Les modèles de demande induite présentés dans la section 5.4 et les résultats des déplacements induits présentés dans le chapitre 6 confirmeront cette observation initiale.

La raison principale des 48 % de répondants qui n'ont jamais sélectionné l'option de train à haute vitesse a trait au coût, 69 % d'entre eux indiquant que le tarif du train à haute vitesse était trop élevé. Même si seulement 52 % des répondants ont sélectionné l'option de train à haute vitesse au moins une fois, 84 % des répondants sont favorables à un train à haute vitesse dans le corridor Québec-Windsor, 13 % des répondants ont une opinion neutre et seulement 3 % des répondants sont opposés à un train à haute vitesse dans le corridor Québec-Windsor.

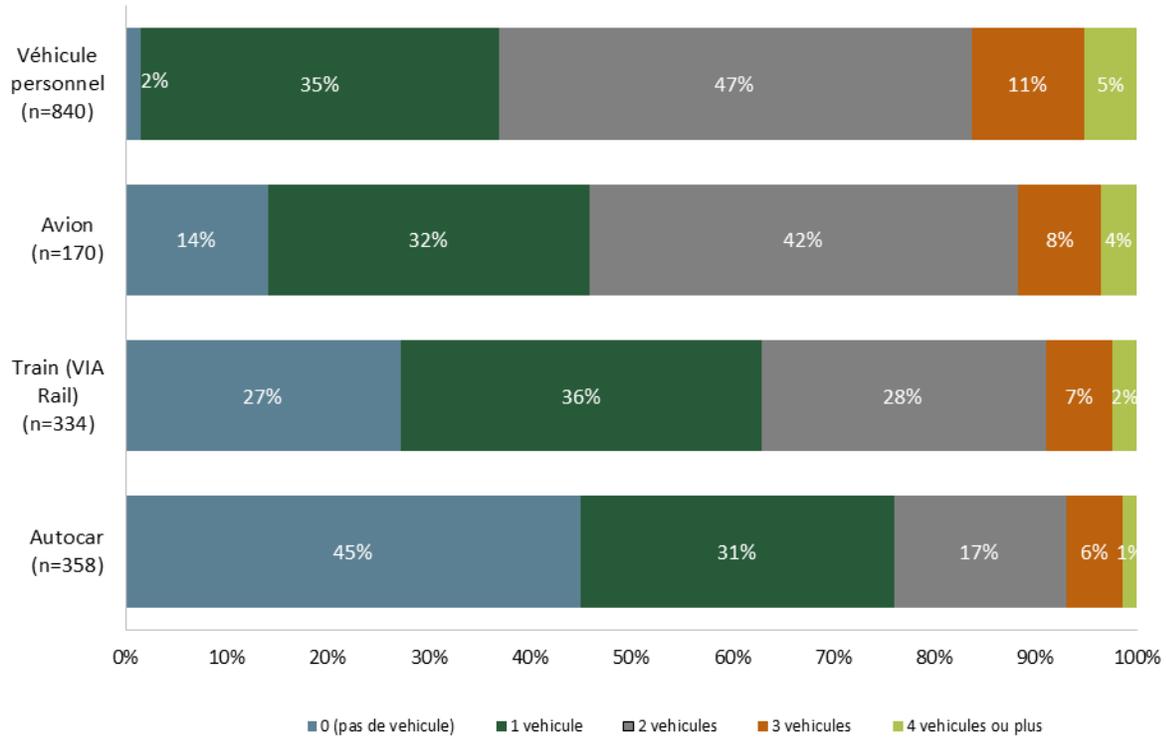
Figure 11 : Opinion sur le THV dans le corridor Québec-Windsor selon que l'option THV a été sélectionnée ou non durant les questions sur les préférences déclarées



Pour conclure le sondage sur les préférences déclarées, chaque répondant devait indiquer la taille de leur ménage, le nombre de véhicules dans leur ménage et la fréquence d'utilisation du transport en commun. Les résultats indiquent que 9 % des répondants n'utilisent jamais le transport en commun, 24 % rarement, 44 % occasionnellement ou en semaine et 23 % tous les jours.

La possession d'un véhicule familial varie grandement selon le mode de transport. En tout, 17 % de tous les répondants ont indiqué ne posséder aucun véhicule, mais ceux se déplaçant en train ou en autocar étaient plus susceptibles de ne pas posséder un véhicule familial que ceux se déplaçant en automobile ou en avion. En tout, 13 répondants dont le mode de transport principal était un véhicule personnel ont indiqué ne pas posséder de véhicule. Douze de ces treize répondants ont été abordés dans un centre de congrès ou dans une bibliothèque et, par conséquent, ont probablement déclaré un déplacement dans lequel ils étaient des passagers.

Figure 12 : Mode de transport principal selon la possession d'un véhicule familial







5 MODÈLES DE PRÉVISIONS DE L'ACHALANDAGE

5.1 Estimation des modèles de choix de mode

Les données sur les préférences déclarées de cette étude ont été regroupées en un ensemble de données pour soutenir l'estimation des coefficients d'un modèle de choix logit hiérarchique. Le but du processus d'estimation d'un modèle est d'établir une structure du modèle appropriée sur le plan comportemental et valide sur le plan statistique.

La structure d'un modèle est définie par les trois éléments clés suivants :

- # La forme des équations mathématiques du modèle.
- # Les segments comportementaux pour lesquels les coefficients de l'équation sont élaborés.
- # Les variables indépendantes utilisées dans l'équation.

L'estimation statistique des coefficients du modèle et les tests d'autres structures de modèle ont été effectués à l'aide de méthodes de modélisation de choix discrets conformes aux normes de l'industrie et à l'aide du logiciel de modélisation de choix discrets Biogeme¹. Les coefficients du modèle fournissent de l'information sur l'importance relative des attributs indiqués dans les mises en situation sur les préférences déclarées et peuvent être utilisés pour créer les préférences globales pour chacune des autres options de modes de transport.

5.1.1 Analyse des données

L'ensemble des données de l'étude a été examiné attentivement pour s'assurer que tous les échantillons contenaient des réponses cohérentes et crédibles. De plus, les données ont été filtrées pour s'assurer que toutes les observations comprises dans l'estimation du modèle représentaient des voyages réalistes et des mises en situation raisonnables dans les exercices relatifs aux préférences déclarées. Cette analyse détaillée des données, qui comprenait une revue des réponses de tous les répondants, a demandé beaucoup de temps.

¹ Bierlaire, M. (2003). [BIOGEME: A free package for the estimation of discrete choice models](#), *Proceedings of the 3rd Swiss Transportation Research Conference*, Ascona, Switzerland.



Après analyse de ces variables, il a été décidé que les répondants dont les données correspondaient à l'une des conditions suivantes devaient être exclus de l'analyse finale :

- # Les répondants dont les réponses ouvertes laissaient croire à de l'insouciance ou à de l'inattention.
- # Les répondants dont les réponses indiquaient de très grandes différences entre les gares THV d'origine et de destination estimées et les gares THV d'origine et de destination sélectionnées compte tenu de l'origine et de la destination du voyage. Par exemple, un répondant qui, pour un déplacement de Montréal à Toronto, a sélectionné une gare THV d'origine à Ottawa et une gare THV de destination à Windsor.
- # Cohérence des réponses, par exemple, pour s'assurer que le mode d'accès à la gare ferroviaire déclaré était réaliste compte tenu de la distance entre l'origine du voyage et la gare.
- # Différences entre les temps de déplacement indiqués (accès, sortie et à bord du véhicule) et les temps de déplacement estimés compte tenu de la distance du déplacement (accès, sortie et à bord du véhicule).
- # Les répondants dont le déplacement n'aurait pas permis d'utiliser le THV de façon réaliste, compte tenu des temps d'accès et de sortie comparés au temps de déplacement en THV.
- # Les répondants dont le déplacement n'aurait pas permis d'utiliser le THV de façon réaliste, compte tenu de l'origine et de la destination indiquées par le répondant.
- # Les répondants pour qui les temps et les coûts dans les mises en situation sur les préférences déclarées étaient très élevés à cause des coûts ou des temps d'accès et de sortie indiqués. Par exemple, un répondant dont le coût du déplacement en métro jusqu'à la gare ferroviaire s'élevait à plus de 100 \$ l'heure a été retiré de l'ensemble de données.

Les données de l'étude et les conditions ci-dessus ont fait l'objet de discussions très approfondies avec le Comité technique. Pour plus d'information à ce sujet, reportez vous à l'annexe D.

Des 2 479 répondants qui ont participé au sondage, 1 702 ont été retenus aux fins d'analyse et de modélisation présentés dans le présent document. Le nombre total de 1 702 répondants dépasse amplement les exigences relatives à la taille de l'échantillon indiquées dans la proposition originale et dans la portée de ce projet.

5.1.2 Conception des mises en situation pour les préférences déclarées

Dans chaque mise en situation pour une préférence déclarée, les répondants avaient le choix entre trois options pour leurs futurs déplacements :

Mode de transport actuel (mode de transport actuellement utilisé pour se déplacer).

Déplacement au moyen du train à haute vitesse proposé.

Déplacement au moyen d'un troisième mode de transport (automobile, autocar, train ou avion – mais différent du mode de transport actuel).

Pour chacune des trois options, un ensemble d'attributs s'affichait décrivant les détails du déplacement pour le mode de transport concerné. Ces détails comprenaient des attributs comme le temps du déplacement, les frais de stationnement et les tarifs. Les valeurs indiquées pour chaque attribut provenaient d'un design orthogonal, un type de design couramment utilisé pour créer des mises en situation sur les préférences déclarées. Chaque répondant devait répondre à huit préférences déclarées. La figure 13 présente un exemple de mise en situation d'une préférence déclarée.

Figure 13 : Exemple de mise en situation pour une préférence déclarée

Imaginez que SEULES les trois options suivantes étaient disponibles pour votre voyage. Que choisiriez-vous?
(Choisissez l'option la plus probable et la moins probable.)

Le texte en **rouge** changera d'un écran à l'autre.

	Voyage en train haute vitesse (THV)	Voyage en autocar interurbain	Voyage en transport aérien
			
Temps de déplacement	Navette jusqu'à la gare: 25 min Temps passé à la gare: 15 min Temps passé à voyager en THV: 5 hr 05 min 1 Transfert: 15 min Marcher/prendre le vélo à partir de la gare: 1 hr 05 min THV partant toutes les: 1 hr 30 min	Navette jusqu'à la gare: 15 min Temps passé à la gare: 15 min Temps passé à voyager en autocar interurbain: 6 hr 20 min 1 Transfert: 20 min Marcher/prendre le vélo à partir de la gare: 45 min Autocar interurbain partant toutes les: 4 hr 00 min	Voiture de location jusqu'à l'aéroport: 1 hr 00 min Temps passé à l'aéroport: 1 hr 00 min Temps passé à voyager en avion: 1 hr 15 min Aucun transfert: - Autobus à partir de l'aéroport: 1 hr 00 min Avions décollant toutes les: 1 hr 30 min
Coût	Coût de la navette jusqu'à la gare: - Prix du billet de THV (aller simple): \$354.00 Coût à partir de la gare: -	Coût de la navette jusqu'à la gare: - Prix du billet d'autocar interurbain (aller simple): \$172.00 Coût à partir de la gare: -	Carburant/péages jusqu'à l'aéroport: - Prix du billet d'avion (aller simple): \$292.00 Billet d'autobus à partir de l'aéroport: -
Choix le plus probable	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Choix le moins probable	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Prochaine question 

(Question 1 de 8)

Pour chaque répondant, le troisième mode de transport présenté dans les huit préférences déclarées était sélectionné au hasard, soit automobile, autocar, train ou avion. Tel qu'indiqué dans le tableau 5-1, la troisième option de mode de transport ne pouvait être la même que celle indiquée comme mode de transport actuel. L'ordre des options était aléatoire pour chaque répondant, de sorte que dans tout l'échantillon le mode de transport actuel, le mode THV et la troisième option de mode de transport s'affichait de façon égale à gauche, au milieu et à droite. Ainsi, dans l'exemple présenté dans la figure 13, l'option THV est l'option de gauche.

Tableau 5- 1: Mode de transport actuel et mode de transport indiqués pour la troisième option pour les préférences déclarées

Mode de transport actuel	Nombre de répondants				Total
	Par troisième option de mode de transport				
	Automobile	Avion	Train	Autocar	
Automobile	0	267	299	274	840
Avion	56	0	61	53	170
Train	111	105	0	118	334
Autocar	110	93	155	0	358
Total	277	465	515	445	1702

Enfin, tel qu'indiqué dans la figure 13, chaque répondant a fait un total de 16 choix au cours des huit préférences déclarées. Pour chaque préférence déclarée, le répondant a fait deux choix : son choix de mode de transport le plus probable et son choix de mode de transport le moins probable. Par conséquent, 27 232 observations de choix de modes ont été utilisées dans l'estimation du modèle. L'annexe E présente le transfert intermodal selon les modes de transport existants pour tous les choix de préférences déclarées.

5.1.3 Tests sur la formulation des modèles

Le processus d'estimation du modèle comprenait de nombreux tests sur la formulation des fonctions d'utilité. Plus de 325 formulations distinctes ont été estimées et évaluées. Les tests visaient à mettre au point une formulation qui permettrait d'obtenir la meilleure estimation globale du modèle et qui correspondrait à une représentation réaliste des choix offerts aux voyageurs dans le corridor Windsor-Québec.



Les résultats des préférences déclarées ont été utilisés pour estimer des coefficients de modèles logit hiérarchiques de choix de mode pour deux segments :

- # Déplacements d'affaires (payés par l'employeur et non payés par l'employeur)
- # Déplacements pour autres motifs (pour tout autre motif que les affaires)

Les structures des équations d'utilité ont été testées pour ces deux segments à l'aide des variables utilisées durant les préférences déclarées, et à l'aide des caractéristiques du déplacement et des variables démographiques. Les formulations des équations testées étaient semblables à celle choisie. Toutefois, d'autres variables ont été introduites, une à la fois; pour tester les interactions potentielles avec le coût et le temps du déplacement. Ces formulations de modèle ont été développées pour déterminer si d'autres caractéristiques du déplacement du répondant ou ses données démographiques influaient de façon importante sur le choix de mode de transport. Le tableau 5-2 indique les variables testées au cours de l'estimation des modèles de choix de mode.

Tableau 5-2 : Variables testées au cours de l'estimation des modèles de choix de mode

Variable	Description
Biais stratégique	Différences dans la préférence du mode selon l'opinion du répondant au sujet du projet
Taille du groupe de voyageurs	Différences dans la préférence du mode selon la taille du groupe de voyageurs du répondant
Temps et coût propres à l'option	Différence de sensibilité au temps et au coût du déplacement selon le mode de transport
Mode actuel – Inertie	Préférence du répondant à sélectionner son mode de transport actuel
Langue	Différence dans la préférence du mode selon la langue (anglais ou français) utilisée dans le sondage
Province de résidence	Différence dans la préférence du mode selon la province de résidence (Québec ou Ontario)
Bagage	Différence dans la préférence du mode selon la quantité de bagages
Fréquence de l'utilisation du transport en commun	Différence dans la préférence du mode selon l'habitude du répondant d'utiliser le transport en commun
Fréquence amortie	Transformation de la fréquence des déplacements
Distance	Différence dans la préférence du mode selon la longueur du déplacement en kilomètres indiquée
Revenu	Différence dans la préférence du mode selon le revenu du ménage annuel du répondant
Transformations non linéaires des variables du service	Transformations du logarithme naturel et de Box-Cox du temps et du coût du déplacement
Transformations de la distance par rapport aux variables du service	Différence de sensibilité au temps et au coût du déplacement selon la longueur du déplacement en kilomètres
Transformations du revenu par rapport aux variables du service	Différence de sensibilité au temps et au coût du déplacement selon le revenu du ménage du répondant
Possession d'un véhicule	Différence dans la préférence du mode selon la possession d'un véhicule familial
Âge	Différence dans la préférence du mode selon l'âge du répondant
Métro – Origines et destinations	Différence dans la préférence du mode selon que l'origine ou la destination de la station est située à Toronto ou à Montréal
Remboursement des frais de déplacement	Différence de sensibilité au coût du déplacement si les frais du répondant se déplaçant pour affaires sont remboursés par un tiers

5.1.4 Pondération

Les données sur les préférences déclarées ont été pondérées pour mieux représenter la population en déplacement dans le corridor visé par l'étude. On a noté en général un sous-échantillonnage des déplacements en Ontario. Pour créer les pondérations, le nombre total de déplacements intra-urbains propres à chaque mode de l'étude de 2006 a été utilisé. Le nombre total de déplacements dans les corridors qui chevauchaient les deux provinces a été réparti également entre le Québec et l'Ontario. Le tableau 5-3 contient la liste des corridors intra-urbains utilisés dans le calcul des pondérations et indique comment le nombre total de déplacements a été réparti entre les deux provinces. Le tableau 5-4 présente le calcul des pondérations. Ces pondérations ont ensuite été appliquées à l'échantillon au cours du processus d'estimation.

Tableau 5-3 : Corridors intra-urbains utilisés

Corridor intra-urbain	Québec	Ontario
Québec–Montréal	100%	0%
Québec –Ottawa	100%	0%
Québec –Toronto	50%	50%
Montréal–Ottawa	100%	0%
Montréal–Kingston	50%	50%
Montréal–Toronto	50%	50%
Ottawa–Kingston	50%	50%
Ottawa–Toronto	50%	50%
Kingston–Toronto	0%	100%
Toronto–London	0%	100%
Toronto–Windsor	0%	100%

Tableau 5-4 : Pondérations

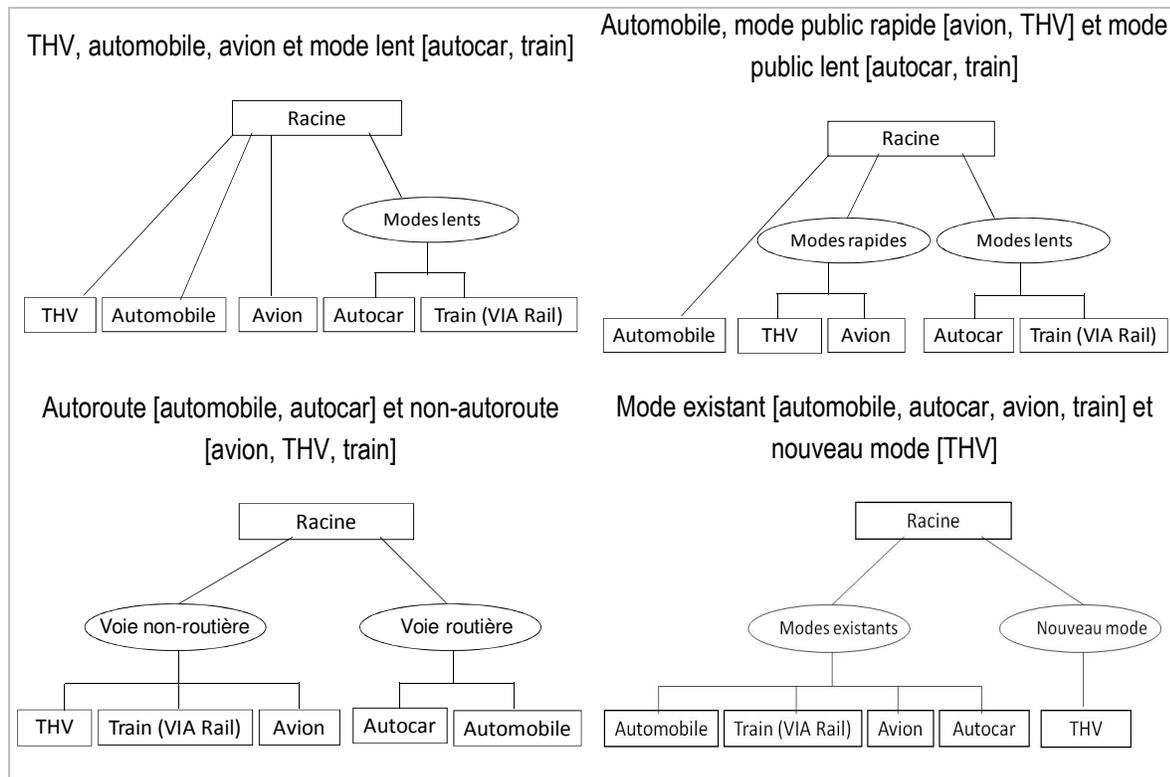
Motif	Mode principal	Province	Pondération appliquée
Affaires	Automobile	Québec	1,6718
		Ontario	1,6789
	Avion	Québec	0,5015
		Ontario	3,6562
	Train/Autocar	Québec	0,2031
		Ontario	0,5303
Autres	Automobile	Québec	1,3142
		Ontario	1,9379
	Avion	Québec	0,2343
		Ontario	1,6071
	Train/Autocar	Québec	0,2686
		Ontario	0,4339

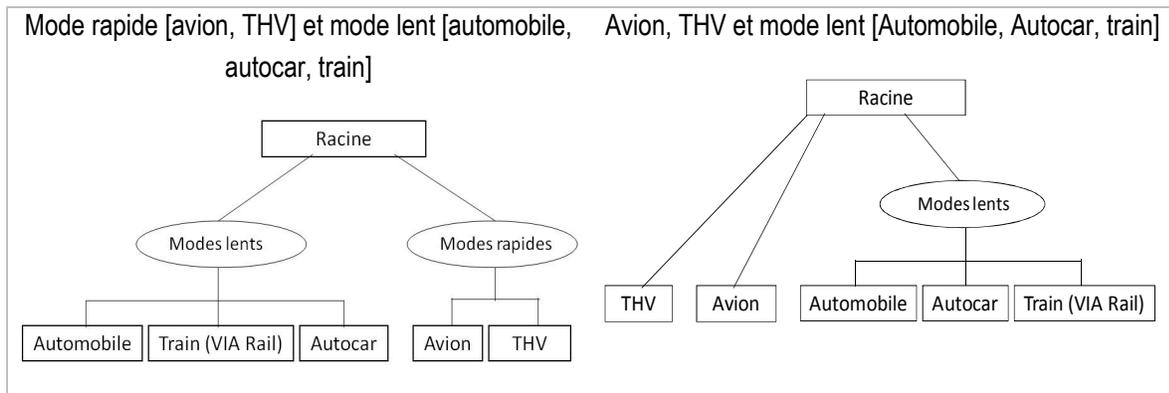
5.1.5 Estimation de modèles logit hiérarchiques

Il convient de rappeler qu'il est plus simple de représenter l'estimation d'un modèle logit hiérarchique par un arbre, plus précisément par un arbre économique et non comportemental. La structure de hiérarchisation finale ne comprend pas un comportement de choix séquentiel. En ce sens, les options qui sont hiérarchisées, comme l'autocar et le train, sont de meilleurs modes de transport de substitution l'un envers l'autre et présentent une plus grande élasticité croisée. Par exemple, si l'autocar ne peut être utilisé, la plupart des personnes utilisant ce mode transport se tourneront vers le train plutôt que vers l'avion.

Pour l'estimation des modèles logit hiérarchiques, plusieurs structures de hiérarchisation ont été testées :

Figure 14 : Structures de hiérarchisation testées





La structure de hiérarchisation finale utilisée pour les segments motif affaire et autres motifs a été établie selon l'adéquation du modèle et l'implication comportementale de la structure de hiérarchisation. La formulation de la fonction d'utilité et les coefficients du modèle sont indiqués dans les tableaux ci-dessous. Plus précisément, pour le segment motif affaire, la dernière structure de hiérarchisation indiquée ci-dessus a été utilisée : THV, avion et mode lent [autocar, train, automobile]. Cette structure de hiérarchisation veut dire que les voyageurs d'affaires comparent directement les modes de transport THV et avion à un ensemble composite de « modes lents » (automobile, autocar ou train). Pour le segment autres motifs, la deuxième structure de hiérarchisation indiquée ci-dessus a été utilisée : automobile, mode public rapide [avion, THV] et mode public lent [autocar, train]. Cette structure de hiérarchisation veut dire que l'automobile est plus directement en concurrence avec un ensemble composite de « modes lents » (autocar ou train) et de « modes rapides » (avion ou THV).

La formulation de la fonction d'utilité du modèle pour motif affaire et ses coefficients sont présentés dans les figures 15 et 16.

Figure 15 : Formulation du modèle Motif affaire

Coefficient	Options				
	THV	Automobile	Avion	Train	Autocar
Constante avion			X		
Constante autocar					X
Constante automobile		X			
Constante train				X	
Accès, enregistrement, sortie : temps/distance (minutes/km)	X		X	X	X
Logarithme naturel de possession d'un véhicule automobile		X			



Coefficient	Options				
	THV	Automobile	Avion	Train	Autocar
Coût total du déplacement (non remboursé)	X	X	X	X	X
Coût total du déplacement (remboursé)	X	X	X	X	X
Fréquence amortie (1-exposant (facteur d'amortissement * fréquence))	X		X	X	X
Facteur d'amortissement de la fréquence	X		X	X	X
Logarithme naturel du revenu – autocar/train				X	X
Logarithme naturel de la distance – automobile		X			
Logarithme naturel de la distance – avion			X		
Temps de déplacement à bord du véhicule et temps de transfert	X	X	X	X	X
Paramètres structurels					
Avion			X		
Train à haute vitesse	X				
Mode lent		X		X	X

Figure 16 : Coefficients du modèle Motif affaire

Coefficient	Unités	Valeur	Erreur-type	Stat t (0)
Constante avion	(0,1)	-12,9	1,21	-10,66
Constante autocar	(0,1)	3,36	0,611	5,5
Constante automobile	(0,1)	3,01	0,606	4,97
Constante train	(0,1)	3,8	0,614	6,19
Accès, enregistrement, sortie : temps/distance	Minutes/Kilomètres	-2,55	0,249	-10,22
Logarithme naturel de possession d'un véhicule automobile	1+nombre de véhicules	1,2	0,122	9,88
Coût total du déplacement (non remboursé) ¹	Dollars (CAD)	-0,0143	0,000907	-15,81
Coût total du déplacement (remboursé) ¹	Dollars (CAD)	-0,00536	0,000507	-10,57
Fréquence amortie (1-exposant (facteur d'amortissement * fréq))	Déplacements par jour	1,14	0,151	7,58
Facteur d'amortissement de la fréquence	S.O.	-0,1	-- corrigée --	
Logarithme naturel du revenu – autocar/train	Dollars (CAD)	-0,375	0,0535	-7,02
Logarithme naturel de la distance – automobile	Kilomètres	-0,698	0,101	-6,89
Logarithme naturel de la distance – avion	Kilomètres	-2,07	0,196	10,57
Temps de déplacement à bord du véhicule et temps de transfert	Minutes	-0,00494	0,000444	-11,11
Paramètres structurels (1/θ)				
Avion	S.O.	1	-- corrigée --	
Train à haute vitesse	S.O.	1	-- corrigée --	
Mode lent	S.O.	1,28	0,0659	4,2
¹ Le coût total du déplacement comprend le coût d'accès, le coût du mode de transport principal et le coût de sortie				
Nombre de personnes :	439	Logarithme du rapport de vraisemblance finale :		-4461,602
Nombre d'observations :	7024	Coefficient rho :		0,291
Nombre de paramètres estimés :	15	Coefficient rho ajusté :		0,289
Logarithme du rapport de vraisemblance aux valeurs zéro :	-6292,659	Valeur du temps (remboursé)		20,73 \$
		Valeur du temps (non remboursé)		55,30 \$



La formulation de la fonction d'utilité du modèle pour autres motifs et ses coefficients sont présentés dans les figures 17 et 18.

Figure 17 : Formulation du modèle autres motifs

Coefficient	Options				
	THV	Automobile	Avion	Train	Autocar
Constante avion			X		
Constante autocar					X
Constante automobile		X			
Constante train				X	
Accès, enregistrement, sortie : temps/distance (minutes/km)	X		X	X	X
Logarithme naturel de possession d'un véhicule automobile		X			
Coût total du déplacement/Logarithme naturel du revenu	X	X	X	X	X
Fréquence amortie (1-exposant (facteur d'amortissement * fréq))	X		X	X	X
Facteur d'amortissement de la fréquence	X		X	X	X
Logarithme naturel du revenu – automobile		X			
Logarithme naturel du revenu – train				X	
Logarithme naturel du revenu – autocar					X
Logarithme naturel de la distance – automobile		X			
Logarithme naturel de la distance – avion			X		
Variable fictive de la taille du groupe de voyageurs – automobile		X			
Temps de déplacement à bord du véhicule et temps de transfert	X	X	X	X	X
Paramètres structurels					
Automobile		X			
Mode public rapide	X		X		
Mode public lent				X	X

Figure 18 : Coefficients du modèle autres motifs

Coefficient	Unités	Valeur	Erreur-type	Stat t (0)
Constante avion	(0,1)	-1,11	0.437	-2,54
Constante autocar	(0,1)	3,64	0.409	8,9
Constante automobile	(0,1)	2,27	0.513	4,43
Constante train	(0,1)	2,72	0.389	6,99
Accès, enregistrement, sortie : temps/distance	Minutes/Kilomètres	-1,01	0.12	-8,44
Logarithme naturel de possession d'un véhicule automobile	Nombre de véhicules	0,906	0.0704	12,87
Coût total du déplacement ¹ /Logarithme naturel du revenu	Dollars (CAD)	-0,0867	0.00425	-20,39
Fréquence amortie (1-exposant (facteur d'amortissement * fréq))	Déplacements par jour	0,593	0.086	6,9
Facteur d'amortissement de la fréquence	S.O.	-0,18	0.0689	-2,61
Logarithme naturel du revenu – automobile	Dollars (CAD)	0,13	0.0375	3,46
Logarithme naturel du revenu – train	Dollars (CAD)	-0,245	0.0351	-6,99
Logarithme naturel du revenu – autocar	Dollars (CAD)	-0,355	0.0369	-9,63
Logarithme naturel de la distance – automobile	Kilomètres	-0,611	0.0569	-10,75
Logarithme naturel de la distance – avion	Kilomètres	0,116	0.0706	1,65
Variable fictive de la taille du groupe de voyageurs – automobile ²	(0,1)	0,126	0.0497	2,53
Temps de déplacement à bord d'un véhicule et temps de transfert	Minutes	-0,00293	0.000232	-12,63
Paramètres structurels (1/θ)				
	Unités	Valeur	Erreur-type	Stat t (1)
Automobile	S.O.	1	-- corrigée --	
Mode public rapide	S.O.	2,07	0.125	8,56
Mode public lent	S.O.	2,27	0.327	3,88

¹ Le coût total du déplacement comprend le coût d'accès, le coût du mode de transport principal et le coût de sortie

² La variable fictive de la taille du groupe de voyageurs est incluse dans la fonction d'utilité lorsqu'un répondant s'est déplacé avec d'autres personnes

Nombre de personnes :	1263
Nombre d'observations :	20208
Nombre de paramètres estimés :	18
Logarithme du rapport de vraisemblance aux valeurs zéro :	-18103,938
Logarithme du rapport de vraisemblance finale :	-12796,551
Coefficient rho :	0,293
Coefficient rho ajusté :	0,292
Valeur du temps – revenu moyen	22,76 \$

Les coefficients du temps et du coût du déplacement des modèles logit hiérarchiques obtenus ont les signes et les ordres de grandeur prévus. De plus, les structures de hiérarchisation des modèles affaires et autres motifs sont très solides et les résultats statistiques correspondent bien aux hypothèses comportementales relatives aux voyageurs d'affaires et aux voyageurs «autres motifs».

Les voyageurs d'affaires dont les frais de déplacement sont remboursés sont moins sensibles au coût que ne le sont les voyageurs qui se déplacent pour d'autres motifs ou les voyageurs d'affaires dont les frais ne sont pas remboursés. Le fait que les constantes du modèle soient plus grandes par rapport au train à haute vitesse (mode de base) s'explique par l'ajout d'autres variables propres à chaque mode dans les modèles.

5.1.6 Élasticité des modèles

Une analyse de l'élasticité des modèles de choix de mode permet de mieux comprendre l'impact relatif à la part de marché de chaque mode suite à des changements dans le niveau de service (NS). L'élasticité directe indique l'impact du changement de niveau de service sur le même mode. L'élasticité croisée indique l'impact du changement sur les autres modes. La figure 19 présente les formules de calcul de l'élasticité directe et croisée pour les options hiérarchisées et non hiérarchisées.

Figure 19 : Formules de calcul de l'élasticité directe et croisée des options hiérarchisées et non hiérarchisées

	Élasticité directe	Élasticité croisée
Options non hiérarchisées	$(1 - p_j) \cdot \beta_{LOS} \cdot LOS_j$	$-p_j \cdot \beta_{LOS} \cdot LOS_k$
Options hiérarchisées	$\left\{ (1 - p_k) + \left(\frac{1 - \theta_n}{\theta_n} \right) (1 - p_{k n}) \right\} \cdot \beta_{LOS} \cdot LOS_k$	$-\left\{ p_k + \left(\frac{1 - \theta_n}{\theta_n} \right) \cdot p_{k n} \right\} \cdot \beta_{LOS} \cdot LOS_k$

L'élasticité des modèles motif affaire et autres motifs pour le segment de Québec à Montréal est présentée dans les tableaux 5-5 à 5-8. L'élasticité directe se trouve le long des diagonales et l'élasticité croisée se trouve hors les diagonales. Par exemple, selon le tableau 5-5, une hausse de 1 % du tarif aérien se traduirait par une élasticité directe de -3,49 % de la part du mode aérien. Cette hausse de 1 % amènerait également une hausse relative de 2,67 % de la part du mode automobile. Il importe de se rappeler qu'il s'agit de diminutions relatives de la part d'un mode. Si la part du mode aérien avant la hausse était de 10 %, sa part après la hausse serait de 9,651 %.



Tableau 5- 5 : Tarif – Élasticité du modèle affaire pour le segment Québec-Montréal

		Changement dans la part de marché				
		Avion	Automobile	Train	Autocar	THV
NS-Tarif	Avion	-3,4928	2,6678	0,0483	0,1686	0,6081
	Automobile	0,0022	-0,0429	0,1622	0,1622	0,0275
	Train	0,0145	0,0194	-1,3349	0,0194	0,1817
	Autocar	0,0047	0,0218	0,0218	-0,4148	0,0586
	THV	0,0217	1,1883	0,0215	0,0751	-1,3065

Tableau 5- 6 : Temps à bord du véhicule – Élasticité du modèle affaires pour le segment Québec-Montréal

		Changement dans la part de marché				
		Avion	Automobile	Train	Autocar	THV
NS-Temps à bord	Avion	-0,2534	0,1935	0,0035	0,0122	0,0441
	Automobile	0,0115	-0,2235	0,8451	0,8451	0,1434
	Train	0,0141	0,0188	-1,2964	0,0188	0,1764
	Autocar	0,0132	0,0616	0,0616	-1,1714	0,1654
	THV	0,0074	0,4056	0,0073	0,0256	-0,4460

Tableau 5- 7 : Tarif – Élasticité du modèle autres motifs pour le segment Québec-Montréal

		Changement dans la part de marché				
		Avion	Automobile	Train	Autocar	THV
NS-Tarif	Avion	-8,2895	3,5437	0,0751	0,2555	0,1985
	Automobile	0,0003	-0,0163	0,0022	0,0075	0,0063
	Via Rail	0,0029	1,0596	-2,4069	0,3764	0,0647
	Train	0,0009	0,3404	0,4110	-0,4830	0,0208
	THV	1,9693	1,5806	0,0335	0,1140	-1,8166

Tableau 5- 8 : Temps à bord du véhicule – Élasticité du modèle autres motifs pour le segment Québec-Montréal

		Changement dans la part de marché				
		Avion	Automobile	Train	Autocar	THV
NS-Temps à bord	Avion	-0,3080	0,1317	0,0028	0,0095	0,0074
	Automobile	0,0012	-0,0672	0,0091	0,0309	0,0261
	Train	0,0014	0,5267	-1,1964	0,1871	0,0322
	Autocar	0,0014	0,4938	0,5963	-0,7007	0,0302
	THV	0,3439	0,2760	0,0059	0,0199	-0,3172

Les élasticités aux tarifs du THV se révèlent beaucoup plus élevées que celles aux temps à bord du THV (exemple : -1,3 pour l'élasticité directe au tarif contre -0,4 pour l'élasticité directe au temps à bord du véhicule dans le modèle affaires). Cependant, il faut préciser que le temps et le tarif sont des unités différentes et qu'un changement de 10 % du temps ne se compare pas à un changement de 10 % du tarif. De plus, les tarifs utilisés dans le calcul de ces élasticités ponctuelles sont relativement élevés étant donné que l'étude visait à maximiser les recettes. Un pourcentage de changement donné s'appliquant à des tarifs élevés a beaucoup plus d'impact sur l'achalandage que le même pourcentage de changement s'appliquant à des tarifs bas.



Transports Canada a effectué une analyse comparative détaillée des élasticités au temps de déplacement en THV de cette étude et celles du modèle élaboré précédemment par Charles River & Associates (CRA). Cette comparaison a permis de constater que les élasticités des deux études correspondaient relativement bien pour les déplacements autres motifs, mais que les élasticités de CRA étaient, en règle générale, plus élevés pour les déplacements motif affaire. Ceci donne à penser que la calibration et la validation des modèles de cette étude devraient examiner quels ajustements d'échelles visant à augmenter (ou diminuer) les élasticités des modèles contribueraient à améliorer la calibration globale des modèles.

5.1.7 Comparaison de la valeur du temps à celle d'autres projets

Les valeurs du temps implicites dans les modèles développés pour cette étude ont été comparées à celles de CRA dans l'étude antérieure. Tel qu'indiqué dans les tableaux 5-9 et 5-10, les modèles élaborés pour le présent projet étaient structurés différemment de ceux élaborés dans l'ÉPTRQO de 1995. Plus précisément, dans l'étude présente, les modèles de choix sont appliqués aux voyageurs de tous les modes pour un motif de déplacement donné plutôt qu'appliqués séparément aux voyageurs présumés de chacun des quatre modes de transport existants. L'étude présente fait la distinction entre les déplacements d'affaires dont les frais sont remboursés et ceux beaucoup moins nombreux dont les frais ne sont pas remboursés. Une fois ces derniers laissés de côté, les valeurs du temps des modèles ici présentés se situent, en règle générale, dans les limites définies dans l'ÉPTRQO de 1995.

Tableau 5- 9 : Valeurs du temps dans les modèles de 2009

	Temps à bord du véhicule	Temps d'accès et de sortie
Affaires – Remboursé	55,30 \$	75,92 \$
Affaires – Non remboursé	20,73 \$	28,46 \$
Autres motifs	22,76 \$	22,41 \$



Tableau 5- 10 : Valeurs du temps dans les modèles de CRA (ÉPTRQO de 1995)

		Temps à bord du véhicule	Temps d'accès et de sortie
Affaires	Avion local	71,94 \$	110,22 \$
	Auto	48,81 \$	73,21 \$
	Train	19,08 \$	64,49 \$
	Autocar	16,42 \$	43,17 \$
Autres motifs	Avion local	44,43 \$	76,92 \$
	Auto	33,43 \$	50,15 \$
	Train	12,93 \$	39,72 \$
	Autocar	8,95 \$	22,99 \$

*Ces montants ont été ajustés en dollars canadiens 2009

5.2 Calibration des modèles de choix de mode

Les modèles de choix de mode initiaux présentés dans la section précédente reposent uniquement sur les résultats du sondage sur les préférences déclarées. Ce sondage comprenait le choix de préférences révélées de chaque répondant pour un déplacement dans le corridor. Ce choix a ensuite été utilisé comme base pour les préférences déclarées. Le sondage comprenait également plusieurs choix de préférences déclarées, permettant au répondant de sélectionner un mode de transport parmi trois options, soit son mode de transport actuel, un autre mode de transport existant ou un mode de transport potentiel, c'est-à-dire le train à haute vitesse.

La calibration des modèles de choix de mode élaborés à partir du sondage était nécessaire pour deux raisons interdépendantes. Premièrement, les modèles de choix de mode initiaux ont été élaborés à partir de données désagrégées (déplacements individuels) et devaient être appliqués de façon agrégée (déplacements totaux zone à zone). Deuxièmement, les modèles de choix de mode devaient être ajustés pour représenter les choix de mode actuels parmi les modes existants avant de les utiliser pour estimer l'achalandage d'un mode de transport en train à haute vitesse qui n'existe pas encore. Autrement dit, les modèles devaient être en mesure d'estimer le présent avant d'être assez fiables pour estimer l'avenir.

La présente section explique comment les modèles sont appliqués, présente les résultats de l'application des modèles de choix de mode non calibrés au nombre total de déplacements estimé pour le corridor Québec-Windsor en 2006, décrit les modifications apportées aux modèles de choix de mode pour améliorer la correspondance entre les déplacements modaux estimés par les modèles et les déplacements modaux « réels », et présente les modèles de choix de mode calibrés.

5.2.1 Application des modèles de choix de mode

Les modèles élaborés et appliqués dans la présente étude ont été mis en œuvre dans un environnement TransCAD, un logiciel SIG pour le transport utilisé par de nombreuses agences de modélisation des transports et leurs consultants en Amérique du Nord. Par exemple, plusieurs modèles de demande de déplacements urbains utilisent TransCAD.

Les déplacements-personnes présentés dans le chapitre 2 (en avion, en train et en autocar) et dans le chapitre 3 (déplacements en automobile ajustés) sont représentés dans le modèle à un niveau zone à zone plus détaillé. Le modèle utilisé dans la présente étude comporte plus de 2 000 zones pour représenter le corridor Québec-Windsor et les régions environnantes. Cette désagrégation s'explique par le fait que plusieurs caractéristiques utilisées dans les modèles de choix de mode varient grandement d'une zone à l'autre (temps d'accès et de sortie, temps à bord du véhicule, etc.). Étant donné que les modèles logit utilisés, ne sont pas linéaires, il est important que le modèle de mise en œuvre soit le plus désagrégé possible.

Les réseaux de transport en automobile, en avion, en train et en autocar, tels qu'ils existent aujourd'hui, ont été développés dans un environnement TransCAD. Au moyen de ces réseaux, des matrices zone à zone du temps à bord du véhicule, du temps d'accès/de sortie, des coûts, des distances et de toutes les autres variables nécessaires pour les modèles de choix de mode ont été développées. Les équations des modèles de choix de mode ont ensuite été appliquées zone à zone pour estimer la part de chaque mode et ensuite le nombre de déplacements par mode pour chaque zone à zone. Les déplacements ont ensuite été résumés selon le mode, tel que présenté dans des sections ultérieures du présent rapport.

5.2.2 Résultats des modèles de choix de mode non calibrés

Les modèles de choix de mode initiaux présentés dans la section précédente ont d'abord été appliqués sans aucun ajustement au nombre total de déplacements en 2006 par motif utilisant les modes existants uniquement. Le tableau 5-11 présente la comparaison des résultats obtenus suite à cette application initiale avec les déplacements « réels », selon le mode de transport et le motif du déplacement. Le tableau 5-12 présente la mesure d'ajustement supplémentaire utilisée pour guider la calibration des modèles de choix de mode, soit la somme du carré des résidus.

Tableau 5- 11 : Comparaison : déplacements « réels » et estimation à partir des modèles de choix de mode non calibrés

Mode	Voyages-personne pour motifs affaires en 2006				Voyages-personne pour autres motifs en 2006			
	Estimation avant calibrage		"Réels" (1) (2)		Estimation avant calibrage		"Réels" (1) (2)	
	Voyages	Répartition	Voyages	Répartition	Voyages	Répartition	Voyages	Répartition
Automobile	5 651 260	46%	8 849 126	72%	20 848 745	65%	27 981 423	88%
Avion	1 896 953	16%	2 170 208	18%	943 017	3%	390 670	1%
Train (VIA Rail)	2 914 219	24%	770 118	6%	6 949 865	22%	1 534 647	5%
Autocar	1 753 978	14%	454 871	4%	3 124 798	10%	1 964 931	6%
Total (3)	12 216 410	100%	12 244 323	100%	31 866 425	100%	31 871 671	100%

Notes: (1) Les voyages automobiles "réels" ont été estimés à partir des enquêtes de plaques conduites en 2009 et ajustés comme décrit au chapitre 3.
 (2) Les voyages "réels" par modes de transport public ont été estimés à partir des enquêtes de l'ÉPTRQO conduites en 1992 et ajustées à base des sommaires de voyages fournis par Transport Canada pour 2006.
 (3) Le nombre de voyages présenté ici n'inclut que les voyages considérés comme faisables par THV. L'ÉPTRQO comprenait beaucoup d'autres voyages qui ne sont pas considérés comme faisables par THV.

Tableau 5- 12 : Mesures d'adéquation – Modèles de choix de mode non calibrés

Clientèle	Somme des résiduels au carré (millions)				
	Véhicule personnel	Avion	Train (VIA Rail)	Autocar	Total
Modèle pour motif affaire					
Marchés principaux	1 229 575	123 837	477 286	330 648	2 161 346
Marchés secondaires	70 653	5 240	19 470	6 654	102 017
Total motif affaire	1 300 229	129 077	496 756	337 301	2 263 363
Modèle pour autres motifs					
Marchés principaux	2 418 546	7 583	1 587 630	220 632	4 234 391
Marchés secondaires	801 788	8 432	339 338	61 036	1 210 594
Total autres motifs	3 220 334	16 015	1 926 968	281 668	5 444 985

Tel que prévu, sans calibration, la part du mode automobile est sous-estimée et la part des modes publics est surestimée. Parmi les modes publics, le train est le mode le plus surestimé, suivi de l'autocar et de l'avion.

Comme pour tout modèle semblable, la calibration est nécessaire.

5.2.3 Méthodologie utilisée pour calibrer les modèles de choix de mode

La calibration des modèles de choix de mode ne se fait pas selon une « marche à suivre » stricte. Le premier ajustement le plus évident consiste à ajuster les constantes modales pour que la part estimée pour chaque mode corresponde à la part « réelle » de ce mode. Toutefois, en règle générale, cet ajustement n'est pas suffisant pour obtenir un ajustement acceptable au niveau des paires de villes.



Dans le cadre de la présente étude, un certain nombre d'ajustements ont été tentés. Certains n'ont pas apporté d'améliorations importantes ou n'ont qu'empiré les résultats et, pour cette raison, ont été abandonnés. D'autres, par contre, ont amélioré les résultats de façon importante et ont été mis en place. Les pages qui suivent présentent la liste des ajustements retenus qui ont été appliqués aux modèles de choix de mode initiaux pour qu'ils soient considérés calibrés. Le travail de calibration a essayé de conserver des modèles aussi génériques que possible.

Les ajustements sont numérotés pour faciliter la consultation, mais n'ont pas nécessairement été mis en place dans cet ordre.

Ajustement 1 : Élimination des déplacements peu probables par modes publics

Cet ajustement avait pour objet de définir les déplacements potentiels pour les modes publics (avion, train, autocar) d'une façon qui corresponde le mieux possible au monde réel. Cet ajustement a fait appel aux règles suivantes qui ont été élaborées pour d'autres études d'achalandage de THV (études Chicago-St. Louis et Chicago-Milwaukee conduites par WSA).

✚ Déplacements en avion :

Élimination comme déplacement potentiel en avion de tout déplacement pour lequel :

Temps de déplacement total en avion > Temps de déplacement total en automobile

Le temps de déplacement total en avion comprend le temps d'accès, le temps de sortie, le temps d'enregistrement et le temps à bord de l'avion. Le raisonnement est le suivant : le mode aérien est considéré comme une option uniquement s'il offre un avantage du point de vue temps.

✚ Déplacements en train :

Élimination comme déplacement potentiel en train de tout déplacement pour lequel :

Temps d'accès + temps de sortie (excluant le temps d'enregistrement) > Temps de déplacement total en automobile



Temps d'accès + temps de sortie > Moitié du temps de déplacement total en automobile

et

Temps d'accès + temps de sortie + temps à bord du train + 1/3 du temps d'enregistrement > Temps de déplacement total en automobile

Le but était d'éliminer comme déplacements potentiels tous les déplacements en train qui comportent de longs temps d'accès et de sortie et peu de temps à bord du train, alors que le temps de déplacement par automobile uniquement est plus court. Le facteur 1/3 du temps d'enregistrement utilisé dans le deuxième test tient compte du fait que, souvent, les voyageurs ne considèrent pas le temps d'enregistrement aussi « coûteux » que les temps d'accès et de sortie.

⊕ Déplacements en autocar :

Élimination comme déplacement potentiel en autocar de tout déplacement pour lequel :

Temps d'accès + temps de sortie (excluant le temps d'enregistrement) > Temps de déplacement total en automobile

Temps d'accès + temps de sortie > Moitié du temps de déplacement total en automobile

et

Temps d'accès + temps de sortie + temps à bord de l'autocar > Temps de déplacement total en automobile

Cette situation est semblable à celle du mode ferroviaire, mais un peu moins restrictive en raison du fait que certains usagers de services d'autocar choisissent ce mode de transport tout simplement parce qu'il est le moins cher si l'automobile n'est pas disponible.

Ce premier ensemble d'ajustements n'a eu que très peu d'impact sur les marchés principaux, mais a eu un impact sur les marchés secondaires.

Ajustement 2 : Après avoir essayé séparément certaines échelles pour les modèles motif affaire et autres motifs, une échelle de 1,1 a été retenue pour le modèle autres motifs. Aucune échelle n'a été retenue pour le modèle affaire. Les valeurs sélectionnées ont été retenues car elles ont permis d'obtenir les meilleurs résultats (somme des carrés des résidus).

Ajustement 3 : Accroissement du coût des longs temps d'accès et de sortie.

Cet ajustement a été mis en œuvre en raison du fait que les modèles indiquaient toujours des parts de marché des modes publics trop élevés dans les marchés secondaires. Les valeurs ci-dessous ont été obtenues après l'essai d'un nombre limité de valeurs et la sélection de celles qui ont procuré le meilleur ajustement des modèles (somme du carré des résidus).

- # Autocar (tous les motifs de déplacement), train (tous les motifs de déplacement) et avion pour les déplacements pour autres motifs : la somme des temps d'accès et de sortie de plus de 60 minutes ont été pondérés par un facteur 2. Par exemple, si la somme du temps d'accès et du temps de sortie d'un déplacement particulier est estimée à 70 minutes, cette valeur est comptabilisée comme 80 minutes (60 minutes plus deux fois 10 minutes) aux fins de l'estimation de la part de marché par mode.
- # Avion pour les déplacements d'affaires : la somme des temps d'accès et de sortie de plus de 90 minutes ont été pondérés par un facteur 2. Par exemple, si la somme du temps d'accès et du temps de sortie d'un déplacement particulier est estimée à 110 minutes, cette valeur est comptabilisée comme 130 minutes (90 minutes plus deux fois 20 minutes) aux fins de l'estimation de la part de marché par mode.

Ajustement 4 : Constantes automobiles supplémentaires

Après ajustement initial des constantes modales pour ajuster les marchés principaux, la part de marché du mode automobile pour les marchés secondaires et les marchés à l'extérieur de la Ville de Québec (principalement Québec-Montréal) était toujours faible. C'est pourquoi des constantes modales automobiles supplémentaires ont été estimées pour les marchés de la Ville de Québec et pour tous les marchés ne faisant pas partie des marchés principaux. Les valeurs sélectionnées ont été retenues car elles ont permis d'obtenir le meilleur ajustement de modèle pour les marchés secondaires et les marchés de la Ville de Québec (somme du carré des résidus).

- # Constante modale automobile (affaires) supplémentaire pour les marchés de la Ville de Québec : +0,34
- # Constante modale automobile (autres motifs) supplémentaire pour les marchés de la Ville de Québec : +0,40

- # Constante modale automobile (affaires) supplémentaire pour les marchés autres que les marchés principaux : +1,34
- # Constante modale automobile (autres motifs) supplémentaire pour les marchés autres que les marchés principaux : +1,14

Les valeurs ci-dessus s'ajoutent aux constantes modales automobiles présentées dans l'ajustement 5 ci-dessous pour les marchés de la Ville de Québec ou pour tous les marchés ne faisant pas partie des marchés principaux, tel qu'indiqué précédemment.

Ajustement 5 : Constantes modales

Comme pour toute calibration de modèle de choix de mode semblable, les constantes modales ont également été ajustées. Les valeurs des constantes ont été estimées en vue d'obtenir le meilleur ajustement des modèles (somme du carré des résidus) pour les marchés principaux.

Les constantes et les coefficients finaux des modèles calibrés sont présentés dans le tableau 5-13 pour le modèle affaire et dans le tableau 5-14 pour le modèle autres motifs.

Tableau 5- 13 : Motif affaire – Modèle de choix de mode calibré

Coefficients	Unité	Valeur calibrée
Constante avion	(0,1)	-11.47
Constante autocar	(0,1)	3.34
Constante automobile	(0,1)	4.19
Constante train (VIA Rail)	(0,1)	3.8
Constante TGV	(0,1)	0.47
Temps d'accès, d'attente et de sortie/distance	Minutes/Kilomètres	-2.55
Logarithme du nombre d'automobile possédée (auto)	1+Nombre de véhicule	1.2
Coûts totaux (non remboursés) ¹	Dollars (CAD)	-0.0143
Coûts totaux (remboursés) ¹	Dollars (CAD)	-0.00536
Fréquence amortie (1-exp(facteur d'amortissement * fréquence))	Voyages par jour	1.14
Facteur d'amortissement de la fréquence	N/A	-0.1
Logarithme du revenu annuel (autocar ou VIA Rail)	Dollars (CAD)	-0.375
Logarithme de la distance (automobile)	Kilomètres	-0.698
Logarithme de la distance (avion)	Kilomètres	-2.07
Temps à bord du véhicule et temps de transfert	Minutes	-0.00494
Paramètres structuraux (1/θ)		
Avion	N/A	1
TGV	N/A	1
Modes de transport lents	N/A	1.28

¹ Coûts totaux comprennent les coûts d'accès, coûts du mode principal et coûts de sortie



Tableau 5- 14: Autres motifs – Modèle de choix de mode calibré

Coefficients	Unité	Valeur calibrée
Constante avion	(0,1)	-0.66
Constante autocar	(0,1)	4.57
Constante automobile	(0,1)	3.75
Constante train (VIA Rail)	(0,1)	2.99
Constante TGV	(0,1)	0.38
Temps d'accès, d'attente et de sortie/distance	Minutes/Kilomètres	-1.11
Logarithme du nombre d'automobile possédé (auto)	1+Nombre de véhicules	0.997
Coûts totaux / logarithme du revenu annuel	Dollars (CAD)	-0.0954
Fréquence amortie (1-exp(facteur d'amortissement * fréquence))	Voyages par jour	0.562
Facteur d'amortissement de la fréquence	N/A	-0.18
Logarithme du revenu annuel (automobile)	Dollars (CAD)	0.14
Logarithme du revenu annuel (VIA rail)	Dollars (CAD)	-0.27
Logarithme du revenu annuel (autocar)	Dollars (CAD)	-0.391
Logarithme de la distance (automobile)	Kilometers	-0.672
Logarithme de la distance (avion)	Kilometers	0.128
Variable binaire pour voyage en groupe ^c	(0,1)	0.139
Temps à bord du véhicule et temps de transfert	Minutes	-0.00322
Paramètres structuraux (1/θ)		
Automobile	N/A	1
Modes de transport public rapides	N/A	2.07
Modes de transport public lents	N/A	2.27

^a Coûts totaux comprennent les coûts d'accès, coûts du mode principal et coûts de sortie

^c Cette variable est incluse quand le répondant fait partie d'un groupe (deux ou plus)

Le tableau 5-15 présente une comparaison des résultats obtenus par l'application des modèles calibrés avec les déplacements « réels », selon le mode de transport et le motif du déplacement. Le tableau 5-16 présente une mesure d'adéquation des modèles de choix de mode calibrés, c'est à dire la somme du carré des résidus.

Tel que prévu, les mesures d'adéquation des modèles calibrés représentent une grande amélioration par rapport aux mêmes mesures avant la calibration présentées au tableau 5-12. Les parts de marché par mode, obtenues avec les modèles calibrés, bien qu'elles ne correspondent toujours pas exactement à la réalité, se comparent de près aux parts de marché « réelles », ce qui indique une bonne calibration.

**Tableau 5- 15 : Comparaison : déplacements « réels » et estimations des modèles de choix de mode calibrés**

Mode	2006 Business Person Trips				2006 Non-Business Person Trips			
	Estimation après calibrage		"Réels" (1) (2)		Estimation après calibrage		"Réels" (1) (2)	
	Voyages	Répartition	Voyages	Répartition	Voyages	Répartition	Voyages	Répartition
Automobile	8 656 135	71%	8 849 126	72%	28 069 623	88%	27 981 423	88%
Avion	2 366 566	19%	2 170 208	18%	393 008	1%	390 670	1%
Train (VIA Rail)	759 242	6%	770 118	6%	1 534 857	5%	1 534 647	5%
Autocar	434 468	4%	454 871	4%	1 868 937	6%	1 964 931	6%
Total (3)	12 216 411	100%	12 244 323	100%	31 866 425	100%	31 871 671	100%

Notes: (1) Les voyages automobiles "réels" ont été estimés à partir des enquêtes de plaques conduites en 2009 et ajustés comme décrit au chapitre 3.

(2) Les voyages "réels" par modes de transport public ont été estimés à partir des enquêtes de l'ÉPTRQO conduites en 1992 et ajustées à base des sommaires de voyages fournis par Transport Canada pour 2006.

(3) Le nombre de voyages présenté ici n'inclut que les voyages considérés comme faisables par THV. L'ÉPTRQO comprenait beaucoup d'autres voyages qui ne sont pas considérés comme faisables par THV.

Tableau 5- 16 : Mesure d'adéquation – Modèles de choix de mode calibrés

Clientèle	Somme des résiduels au carré (millions)				
	Véhicule personnel	Avion	Train (VIA Rail)	Autocar	Total
Modèle pour motif affaire					
Marchés principaux	35 725	31 484	1 997	4 649	73 855
Marchés secondaires	2 724	2 702	431	27	5 884
Total motif affaire	38 449	34 186	2 428	4 677	79 739
Modèle pour autres motifs					
Marchés principaux	56 511	2 749	19 121	77 629	156 010
Marchés secondaires	4 729	44	998	3 374	9 146
Total autres motifs	61 241	2 792	20 119	81 003	165 156

Pour faciliter la comparaison, les mêmes mesures des modèles non calibrés sont présentées de nouveau ci-dessous.

Tableau 5- 17 : Mesure d'adéquation – Modèles de choix de mode non calibrés

Clientèle	Somme des résiduels au carré (millions)				
	Véhicule personnel	Avion	Train (VIA Rail)	Autocar	Total
Modèle pour motif affaire					
Marchés principaux	1 229 575	123 837	477 286	330 648	2 161 346
Marchés secondaires	70 653	5 240	19 470	6 654	102 017
Total motif affaire	1 300 229	129 077	496 756	337 301	2 263 363
Modèle pour autres motifs					
Marchés principaux	2 418 546	7 583	1 587 630	220 632	4 234 391
Marchés secondaires	801 788	8 432	339 338	61 036	1 210 594
Total autres motifs	3 220 334	16 015	1 926 968	281 668	5 444 985

5.3 Modèle de demande totale de déplacements

Les modèles proposés pour estimer la demande totale future de déplacements dans le corridor Québec Windsor étaient des modèles de « croissance ». Autrement dit, les déplacements futurs sont estimés selon les déplacements de l'année de référence et des facteurs de croissance pour chaque marché.

Pour l'élaboration d'un tel modèle, il faut d'abord estimer des modèles de demande directe (nombre total de déplacements au cours d'une année donnée, sans référence aux déplacements antérieurs). Il faut ensuite estimer la croissance en comparant le changement en déplacements utilisant les modèles de demande directe entre l'année de référence et l'année à venir, et en appliquant ces changements au nombre total de déplacements « réels » de l'année de référence. L'avantage des modèles de croissance tient à ce qu'ils sont ancrés aux déplacements « réels » effectués au cours de l'année de référence.

Les modèles de demande directe sont utilisés généralement pour l'estimation de déplacements interurbains. Ces modèles présentent l'avantage d'utiliser des mesures relativement brutes (et faciles à prévoir) de l'activité économique sous-jacente (population, emploi, revenu par habitant) à un niveau de zones géographiques assez grandes. On peut les utiliser pour estimer directement les volumes de déplacements futurs ou pour calculer les facteurs de croissance qui doivent être appliqués à la demande observées au cours de l'année de référence. Tel qu'indiqué précédemment, de tels modèles ont été utilisés pour estimer les facteurs de croissance dans le cadre du présent projet.

La structure générale des modèles de demande directe est la suivante :

$$\text{Déplacements}_{i j} = C1 * (\text{VAR1}_{i j})^{C2} * (\text{VAR2}_{i j})^{C3} * (\text{IMP}_{i j})^{C4}$$

Où

Déplacements $_{i j}$ = Déplacements entre les zones i et j

VAR1 $_{i j}$, VAR2 $_{i j}$ = Variables de développement économique associées aux zones i et j , soit population, emploi, revenu ou une combinaison de ces variables



IMP $i j$ = Mesure de la séparation spatiale des zones i et j , soit distance en kilomètres dans le cadre du présent projet

C1, C2, C3 et C4 = Coefficients à déterminer durant l'estimation des modèles

5.3.1 Méthode utilisée pour l'estimation des modèles de demande directe

Les mêmes marchés utilisés pour établir les estimations des déplacements de l'année de référence selon le mode ont été utilisés pour mettre au point des variables de développement et pour représenter l'origine et la destination des déplacements. Les données de deux années visées par l'analyse ont été assemblées, soit 1992 et 2006. Les variables compilées pour chaque marché comprenaient :

- ⊕ Population totale
- ⊕ Emploi total
- ⊕ Revenu par habitant
- ⊕ Revenu total (population multipliée par le revenu par habitant)

De plus, les déplacements pour motif affaire et pour autres motifs entre chaque paire de marchés ont été compilés à partir de l'étude antérieure et à partir du sondage sur les déplacements effectué dans le cadre du présent projet, tel qu'indiqué dans les chapitres 2 et 3 du présent rapport. Les distances moyennes pondérées par paire de marchés de 1992 (pour les déplacements motif affaire et pour autres motifs) ont été calculées en utilisant l'origine et la destination (au niveau détaillé de la zone) des déplacements déclarées et la distance correspondante obtenue à partir du réseau routier. Pour l'estimation des modèles, une régression linéaire a été utilisée. L'équation de la demande totale présentée ci-dessus a été transformée en utilisant le logarithme naturel (Ln) des deux côtés, permettant d'obtenir l'équation linéaire ci-dessous :

$$\text{Ln (Déplacements } i j) = C1' + C2 * \text{Ln (VAR1 } i j) + C3 * \text{Ln (VAR2 } i j) + C4 * \text{Ln (IMP } i j)$$

ou

$$\text{Déplacements } i j = \text{Exponentiel (C1')} * (\text{VAR1 } i j)^{C2} * (\text{VAR2 } i j)^{C3} * (\text{IMP } i j)^{C4}$$

Avec les mêmes variables définies précédemment.

Plusieurs critères ont été utilisés dans l'évaluation des résultats, notamment les suivants :



- # Les signes et les ordres de grandeur relatifs des coefficients estimés.
- # La statistique t (une mesure d'adéquation – les grandes valeurs absolues indiquent une meilleure adéquation) associée aux coefficients estimés.
- # La statistique R-carré (mesure la part de variation expliquée par les variables indépendantes incluses dans l'équation de régression – entre 0,0 et 1,0, les valeurs plus élevés indiquant une meilleure comparaison entre les valeurs observées et estimées).

Des modèles de prévisions ont été estimés et des comparaisons entre déplacements observés et estimés ont été effectués, y compris :

- # Examen de diagrammes de dispersion représentant graphiquement les valeurs observées par rapport aux valeurs estimées.
- # Comparaison des déplacements observés et des déplacements estimés : déplacements par individuelle paire importante et par groupes de paires.
- # Nombre total de déplacements observés par rapport au nombre total de déplacements estimés.
- # Une droite de régression supplémentaire a été calculée au moyen des déplacements observés et des déplacements estimés des modèles. La statistique R-carré, la pente et l'intersection de la droite de régression ont également été utilisées comme mesures d'adéquation des modèles.

Enfin, les modèles les plus performants ont été utilisés en mode croissance (en utilisant des données socio-économiques pour 1992 et 2006, les facteurs de croissance entre 1992 et 2006 ont été calculés et ensuite appliqués aux déplacements de 1992) pour obtenir une estimation des déplacements de 2006. Ces estimations ont été comparées aux déplacements observés de 2006 à l'aide de la méthode de régression indiquée précédemment.

Plusieurs variantes et combinaisons de variables de développement ont été testées, soit :

- # Population à l'origine, population à la destination.
- # Population à l'origine, population à la destination, emploi à l'origine, emploi à la destination.
- # Population à l'origine + population à la destination.



- ⊕ Population à l'origine + population à la destination, emploi à l'origine + emploi à la destination.
- ⊕ Revenu total à l'origine + revenu total à la destination.
- ⊕ Population à l'origine + population à la destination, moyenne pondérée par revenu par habitant – origine et destination.

Les premières estimations ont indiqué que l'utilisation de variables d'origine et de destination distinctes produisait des coefficients comportant de grandes différences. Comme aucune explication raisonnable de ces différences n'a été trouvée, cette méthode a été laissée de côté. De même, l'inclusion des variables emploi et population dans la même équation produisait des coefficients inattendus et des statistiques t très basses (indiquant une corrélation entre ces deux valeurs).

Les meilleurs résultats ont été obtenus par la somme de la population à l'origine et à la destination ou par la somme du revenu à l'origine et à la destination (population multiplié par le revenu par habitant). Les analyses ultérieures se sont limitées à ces variables.

Les analyses ont ensuite porté sur les conséquences de l'utilisation des données de 1992 et de 2006 ensemble dans le jeu de données pour l'estimation. Aucune différence importante dans les valeurs des coefficients ou dans les mesures d'adéquation n'a été constatée lorsque les données des différentes années ont été analysées individuellement ou ensemble. Il a été décidé que les modèles seraient estimés à l'aide des données de 2006 uniquement et que les données de 1992 seraient utilisées pour tester les modèles.

Différentes combinaisons de paires de villes ont ensuite été envisagées pour estimer des modèles pour différents types de déplacements (déplacements entre grandes villes par rapport à petites villes ou grande-grande, grande-moyenne, grande-petite, moyenne-petite). L'ensemble de données de l'estimation original contenait 55 observations. La subdivision de cet ensemble de données en groupes plus petits n'a pas semblé produire des résultats plus valides (ou de grandes variations dans les valeurs des coefficients). De plus, il a été conclu que des avantages statistiques se concrétiseraient si l'on conservait un plus grand ensemble de données de calibration.

L'ajout de la variable revenu (sous diverses formes) a produit des modèles qui présentaient des coefficients dont les valeurs étaient étranges et qui surévaluaient la croissance une fois appliqués à la période 1992-2006.



5.3.2 Les modèles recommandés

Les modèles de demande directe sélectionnés pour les modèles de croissance sont les suivants

Déplacements d'affaires

$$\text{Déplacements } i j = 51,93 * (\text{Population } i + \text{Population } j) 1,53 * (\text{Distance } i j) - 2,59 *$$

$$\text{Exponentiel } (1,12 * \text{DUM1}) * \text{Exponentiel } (1,86 * \text{DUM2})$$

Où i représente la ville/le marché d'origine et j représente la ville/le marché de destination.

Deux variables fictives (valeurs de zéro ou 1) ont été utilisées pour permettre au modèle de prendre en compte des anomalies dans le jeu de données de la calibration. La variable DUM1 a été fixée à 1 pour tous les déplacements en provenance ou à destination d'Ottawa. La variable DUM2 a été fixée à 1 pour les déplacements Québec à Montréal.

Déplacements autres motifs

$$\text{Déplacements } i j = 776 261 495 * (\text{Population } i + \text{Population } j) 0,99 * (\text{Distance } i j) - 3,69 *$$

$$\text{Exponentiel } (-0,79 * \text{DUM1}) * \text{Exponentiel } (-1,02 * \text{DUM2})$$

Dans ce cas, des variables fictives étaient nécessaires pour deux déplacements : Montréal à Ottawa (DUM1) et Toronto à London (DUM2).

Dans le cadre de l'application, les modèles sont utilisés en mode « croissance ». Les facteurs de croissance de chaque déplacement par paire de marchés seront calculés comme suit :

$$\text{Facteur de croissance } i j = [(\text{Population future } i + \text{Population future } j) /$$

$$(2006 \text{ Population } i + 2006 \text{ Population } j)] \text{ Exposant } (1,53 \text{ ou } 0,99)$$

Ainsi, dans le cadre de l'application pour la présente étude, les variables fictives ne sont pas utilisées pas plus que ne le sont la distance ou le terme constant.



5.3.3 Validation des modèles

Les estimations de régression ont produit des valeurs R-carré de 0,81 et 0,87 pour les modèles affaires et autres motifs, respectivement. Les statistiques-t associées aux variables population et distance se sont établies à 8,00/6,59 (population affaires/autres motifs) et -8,25/-14,93 (distance affaires/autres motifs).

Lorsque les modèles ont été utilisés en mode croissance (pour estimer les déplacements de 2006 à partir de l'année de référence 1992), on a obtenu les résultats ci-dessous. Les droites de régression ont été calculées au moyen d'une comparaison des valeurs estimées et observées. Les valeurs R-carré se sont établies à 0,90 (affaires) et 0,98 (autres motifs). Les pentes des droites de régression se sont établies à 1,05 (affaires) et 0,92 (autres motifs).

Tableau 5- 18 : Validation du modèle de demande totale de transport – Nombre total de déplacements estimés et observés en 2006

Origine/destination	Destination/origine	Déplacements Motif affaire		Déplacements Autres motifs	
		Estimés	Observés	Estimés	Observés
Québec	Ouest QC/Est ON	146 350	182 602	798 416	549 460
Québec	Centre de l'Ontario	4 354	4 736	20 828	19 066
Québec	Kitchener/Hamilton	9 169	13 047	19 454	15 997
Québec	Centre-ouest de l'Ontario	11 204	16 617	9 608	9 735
Québec	Ouest de l'Ontario	82	101	1 090	1 536
Est du Québec	Ottawa	46 931	71 356	468 513	531 961
Est du Québec	Kingston	12 118	13 856	26 266	32 062
Est du Québec	Centre de l'Ontario	26 674	37 920	44 993	61 342
Est du Québec	Toronto	50 493	42 180	157 119	164 620
Est du Québec	Kitchener/Hamilton	7 417	12 096	5 733	6 948
Est du Québec	Centre-ouest de l'Ontario	5 430	5 649	27 697	35 037
Est du Québec	London	6 610	7 263	4 135	4 786
Est du Québec	Ouest de l'Ontario	966	1 088	5 051	6 744
Est du Québec	Windsor	510	512	4 035	4 870
Montréal	Centre de l'Ontario	61 380	74 870	230 782	207 129
Montréal	Kitchener/Hamilton	95 161	113 761	168 833	140 898
Montréal	Centre-ouest de l'Ontario	80 204	97 754	161 037	131 582
Montréal	Ouest de l'Ontario	13 851	16 433	28 141	24 378
Ottawa	Centre de l'Ontario	215 398	262 930	983 143	1 064 944
Ottawa	Kitchener/Hamilton	67 394	83 915	284 412	310 838
Ottawa	Centre-ouest de l'Ontario	78 935	98 659	346 920	370 383
Ottawa	Ouest de l'Ontario	10 962	12 069	80 751	89 574



Origine/destination	Destination/origine	Déplacements Motif affaire		Déplacements Autres motifs	
		Estimés	Observés	Estimés	Observés
Ouest QC/Est ON	Toronto	533 847	346 234	1 743 821	1 595 028
Ouest QC/Est ON	Kitchener/Hamilton	20 176	13 966	151 688	106 060
Ouest QC/Est ON	Centre-ouest de l'Ontario	65 968	53 900	275 632	224 998
Ouest QC/Est ON	London	17 064	13 868	30 317	26 832
Ouest QC/Est ON	Ouest de l'Ontario	3 612	1 787	52 288	45 994
Ouest QC/Est ON	Windsor	1 563	1 259	42 160	32 297
Kingston	Kitchener/Hamilton	47 579	42 230	161 465	173 579
Kingston	Centre-ouest de l'Ontario	25 104	21 025	323 373	360 858
Kingston	London	20 668	18 503	88 045	104 097
Kingston	Ouest de l'Ontario	5 079	4 435	22 728	27 094
Centre de l'Ontario	London	27 103	24 026	227 149	278 022
Centre de l'Ontario	Ouest de l'Ontario	21 239	18 537	329 654	430 252
Centre de l'Ontario	Windsor	22 451	21 541	217 056	255 081
Toronto	Ouest de l'Ontario	721 572	465 321	1 919 017	2 004 265
Québec	Montréal	2 165 599	3 068 435	5 588 964	4 437 639
Québec	Ottawa	71 112	93 546	283 057	279 885
Québec	Toronto	120 888	111 712	152 563	141 855
Québec	London	2 559	2 933	3 345	4 073
Québec	Windsor	1 541	1 637	2 059	2 049
Montréal	Ottawa	1 130 971	1 584 043	3 962 161	3 799 839
Montréal	Kingston	39 781	47 573	274 080	264 478
Montréal	Toronto	1 630 349	1 513 368	1 862 795	1 753 228
Montréal	London	27 182	30 272	103 434	96 647
Montréal	Windsor	8 927	9 741	24 328	22 732
Ottawa	Kingston	218 677	269 555	850 672	938 254
Ottawa	Toronto	1 392 627	1 273 425	2 053 790	2 152 395
Ottawa	London	51 103	54 269	116 567	142 880
Ottawa	Windsor	6 711	7 007	73 080	74 714
Kingston	Toronto	688 335	444 124	2 375 284	2 393 573
Kingston	London	20 668	18 503	88 045	104 097
Kingston	Windsor	3 943	2 497	17 776	16 507
Toronto	London	1 759 503	1 218 418	4 368 104	4 595 461
Toronto	Windsor	488 767	295 721	1 280 333	1 307 114
Total		12 313 860	12 262 825	32 941 786	31 975 768



5.4 Modèles de demande induite

Ce paragraphe décrit l'analyse des données de demande induite qui ont été recueillies dans le cadre du sondage sur les préférences déclarées conduit pour l'étude d'un train à haute vitesse dans le corridor Québec Windsor. La figure 20 ci-dessous présente une copie de l'écran du sondage concernant la question sur la demande induite. Tous les répondants qui avaient sélectionné auparavant au moins une fois l'option de train à haute vitesses dans les exercices sur les préférences déclarées ont eu accès à cet écran. Les répondants qui n'ont jamais sélectionné une option de train à haute vitesse ont été exclus de cette analyse. La réponse à cette question sur la demande induite ainsi que les autres données de base du répondant ont été ajoutées à la valeur du dénominateur de la probabilité logit hiérarchique du choix de mode pour chaque répondant. Cette valeur représente l'exponentiel de l'utilité de tous les modes de transport disponibles pour la personne concernée. Deux valeurs ont été calculés, une pour les conditions de base reflétant la disponibilité des modes de transport actuels et une deuxième ajoutant la disponibilité d'un train à haute vitesse avec les caractéristiques de service, telles que décrits dans la question du sondage.



Figure 20 : Demande induite – Copie de l'écran



Dans la partie précédente, vous avez choisi de voyager en train haute vitesse pour votre déplacement dans la situation décrite ci-dessous.

Voyager en train haute vitesse (THV)	
 Navette  THV  Voiture de location	
Navette jusqu'à la gare:	1 hr 10 min
Temps passé à la gare	15 min
Temps passé en THV:	3 hr 15 min
Aucun tranfert	-
Voiture de location à partir de gare:	1 hr 30 min
Trains partent toutes les:	1 hr 00 min
Coût de la navette jusqu'à la gare de départ:	\$0.00
Prix du billet THV (aller simple):	\$275.00
Carburant/péages à partir de la gare d'arrivée:	\$0.00

Si vous pouviez voyager en train haute vitesse, combien de voyages non-affaires supplémentaires, tel que le voyage que vous venez de décrire dans le corridor de Québec à Windsor, feriez-vous que vous ne faites pas maintenant?

Veuillez fournir votre meilleure estimation.

- Au moins 4 voyages de plus par mois
- 3 voyages de plus par mois
- 2 voyages de plus par mois
- 1 voyage de plus par mois
- Environ 6 voyages de plus par année
- Environ 1 voyage de plus par année
- Aucun voyage supplémentaire

Prochaine question 

5.4.1 Modèles de demande induite

Une régression ordinaire a été utilisée pour estimer l'effet de l'ajout d'un train à haute vitesse comme mode de déplacement sur la fréquence des déplacements. Dans ce modèle, le nombre de voyages additionnel par mois était la variable dépendante. La différence dans les logarithmes naturels du dénominateur des probabilités logit hiérarchiques du choix de mode (avec et sans train à haute vitesse) était la variable indépendante. L'ajout des variables du répondant (distance du déplacement, revenu du ménage et nombre de véhicules) a été testé pour mieux en comprendre l'effet sur la fréquence des déplacements induits.

Différentes formulations ont été testées, y compris des transformations de la distance du déplacement et du revenu du ménage. Le tableau 5-19 présente certaines formulations testées et les résultats obtenus.

Tableau 5- 19 : Formulations testées pour les modèles de demande induite

Modèle	Variable indépendante	Résultat
1	Différence d'utilité composée ¹ + Constante	Non cohérent sur le plan comportemental – Coefficient négatif et négligeable pour la différence d'utilité composée
2	Différence d'utilité composée ¹ + Distance du déplacement + Revenu	Non cohérent sur le plan comportemental
3	Différence d'utilité composée ¹ * Distance du déplacement	Cohérent sur le plan comportemental. L'adéquation du modèle est plus faible que dans le modèle 2
3	Différence d'utilité composée ¹ * Distance du déplacement * Revenu du ménage	Réduction importante de l'adéquation du modèle comparativement au modèle 3
5	Différence d'utilité composée ¹ * Distance du déplacement * Revenu du ménage * Nombre de véhicules	Réduction importante de l'adéquation du modèle comparativement au modèle 3

¹ La différence d'utilité composée est la différence dans les logarithmes naturels du dénominateur de la probabilité logit hiérarchique du choix de mode. Les répondants dont la différence d'utilité était négative ont été exclus de la présente analyse.

Les paramètres du modèle 3 dans le tableau ci-dessus sont présentés dans les tableaux 5-20 et 5-21. Ce modèle est considéré le meilleur modèle sur les plans comportemental et statistique.

Tableau 5- 20 : Modèle de demande induite pour les voyageurs d'affaires

Coefficient	Unités	Estimation	Erreur-type	R-carré
Différence d'utilité composée ¹ * Distance du déplacement	100 km	0,134	0,0148	0,161

¹ La différence d'utilité composée est la différence dans les logarithmes naturels du dénominateur de la probabilité logit hiérarchique du choix de mode. Les répondants dont la différence d'utilité était négative ont été exclus de la présente analyse.



Tableau 5- 21: Modèle de demande induite pour les voyageurs autres motifs

Coefficient	Unités	Estimation	Erreur-type	R-carré
Différence d'utilité composée ¹ * Distance du déplacement	100 km	0,0605	0,00604	0,240

¹ La différence d'utilité composée est la différence dans les logarithmes naturels du dénominateur de la probabilité logit hiérarchique du choix de mode. Les répondants dont la différence d'utilité était négative ont été exclus de la présente analyse.



6 PRÉVISIONS D'ACHALANDAGE ET DE RECETTES

6.1 Hypothèses socioéconomiques

Comme on l'a vu au chapitre 5 avec les modèles permettant d'évaluer la demande totale de déplacements, le principal moyen d'estimer les déplacements futurs dans le corridor Québec-Windsor était d'examiner les variables socioéconomiques, et plus particulièrement les prévisions démographiques. Un certain niveau de détails pour ces données socioéconomiques était nécessaire:

- ⊕ **Niveau géographique** – Les variables devaient être disponibles au niveau de détail le plus proche possible du découpage sur lequel repose le modèle d'évaluation de l'achalandage. Ce découpage était basé sur les subdivisions et les divisions définies dans le cadre du recensement canadien.
- ⊕ **Niveau démographique** – Les variables doivent être disponibles pour l'année de référence (2006), ainsi que pour les années cibles choisies (2031 et 2041).

EcoTrain a obtenu des données socioéconomiques auprès de diverses sources, y compris :

- ⊕ Ensemble de données Infrometrica
 - *Prévisions démographiques établies jusqu'à l'année 2030*
 - *Niveau de détail géographique : limité aux provinces*
- ⊕ Ensemble de données du Conference Board du Canada
 - *Prévisions démographiques établies jusqu'à l'année 2030*
 - *Découpage géographique : jusqu'à l'année 2013, données disponibles par province et pour 11 régions métropolitaines (3 au Québec, 8 en Ontario); jusqu'à l'année 2030, par province seulement*
- ⊕ Ensemble de données du MTO, produit par Statistique Canada pour l'Ontario
 - *Population par subdivision de recensement (chiffres du recensement de 2006)*
- ⊕ Ensemble de données DAC2009 du MTQ, pour le Québec
 - *Population par subdivision de recensement, selon les données du recensement de 2006 (les légères différences entre ces dernières et l'ensemble DAC2009 sont dues à l'arrondissement des chiffres)*
 - *Prévisions démographiques pour 2021 et 2031, par subdivision de recensement*



✚ De plus, EcoTrain a fait l'acquisition auprès de C4SE (Centre for Spatial Economics) d'un ensemble de données dont voici les caractéristiques :

- Contenu : chiffres de la population, de 2006 à 2041 (tous les cinq ans)
- Découpage géographique : 49 régions (22 au Québec et 27 en Ontario)

Ces différentes sources de données peuvent être comparées comme suit :

Tableau 6-1 : Prévisions démographiques

Population en 2006

Province	Informetrica	Conference Board	Recensement 2006 (1)	MTQ (2)	C4SE (3)	Recommandation (4)
Québec	7 651 500	7 625 258	7 546 131	7 539 150	7 631 552	7 546 148
Ontario	12 687 000	12 644 749	12 160 282		12 665 346	12 160 920

Population en 2031

Province	Informetrica	Conference Board		MTQ (2)	C4SE (3)	Recommandation 10 Novembre 2009 (5)
Québec	8 641 100	8 720 728		8 794 290	9 920 660	8 802 453
<i>Croissance 2006-2030</i>	12,9%	14,4%		16,6%	30,0%	16,6%
Ontario	16 025 600	17 425 005			16 575 562	15 928 667
<i>Croissance 2006-2030</i>	26,3%	37,8%			30,9%	31,0%

2041 Population

Province				MTQ (2)	C4SE (3)	Recommandation 10 Novembre 2009 (5)
Québec				9 013 858	10 965 844	9 022 225
<i>Croissance 2006-2041</i>				19,6%	43,7%	19,6%
Ontario					18 247 854	17 539 638
<i>Croissance 2006-2041</i>					44,1%	44,2%

Sources:

- (1) Site web de StatCanada
- (2) Données fournies par MTQ (Projections_ES3_2051_ISQ09.xls)
- (3) Centre for Spatial Economics
- (4) Données du recensement
- (5) Calculé en utilisant la croissance de la population du Québec de MTQ et la croissance de la population de l'Ontario de C4SE



Estimations de ces différentes sources ne diffèrent pas seulement pour les années à venir, mais également pour 2006. Les chiffres d'Informetrica, du Conference Board et de C4SE concordent assez bien; un deuxième groupe est constitué du MTQ, du MTO et de Statistique Canada. L'écart entre les deux groupes est assez faible (environ 4 %). Les estimations ministérielles des deux provinces ont été choisies, parce qu'elles étaient disponibles au niveau des subdivisions du recensement et qu'elles constituent les chiffres « officiels » des ministères concernés.

Pour 2031, on disposait de quatre estimations (celles d'Informetrica, du Conference Board, du DAC2009 et de C4SE). L'augmentation de population prévue varie fortement d'une source à l'autre. Pour les chiffres de C4SE, le niveau de détail géographique est plus fin, mais, en ce qui concerne le Québec, l'estimation semble bien optimiste, comparée à celles du MTQ, d'Informetrica et du Conference Board. Dans le cas de l'Ontario, par contre, les prévisions démographiques de C4SE se situent entre celles d'Informetrica et du Conference Board.

Après examen attentif de ces prévisions, EcoTrain a recommandé et le comité technique a approuvé d'estimer la population utilisée pour estimer le nombre de déplacements effectués dans le corridor Québec-Windsor selon la méthodologie suivante:

- ✦ Se servir des prévisions de C4SE comme de chiffres de base à moduler selon la province. Mis à part celles du MTQ, aucune des autres prévisions démographiques n'a le niveau de détail permettant d'évaluer l'achalandage;
- ✦ Dans le cas du Québec, utiliser les prévisions démographiques provinciales fournies par le MTQ;
- ✦ Dans le cas de l'Ontario, utiliser les prévisions de C4SE (intermédiaires entre celles d'Informetrica et du Conference Board pour 2031).

La dernière colonne du tableau 6-1 indique la prévision de population utilisée.

6.2 Hypothèses concernant les déplacements par avion

Le même type d'information que pour le train à haute vitesse est nécessaire pour le transport aérien (mode de déplacement qui rivalisera avec le THV dans le corridor considéré). De manière générale, on a tenu pour acquis que les caractéristiques des trajets en avion seraient les mêmes à l'avenir qu'aujourd'hui.



6.2.1 Emplacement des aéroports

On a assumé les mêmes aéroports qu'aujourd'hui, soit ceux de Québec, de Montréal, d'Ottawa, de Toronto, de London et de Windsor.

6.2.2 Fréquence des vols

On a présumé que la fréquence des vols serait identique à celle d'aujourd'hui.

6.2.3 Décomposition de la durée totale de déplacement par avion

6.2.3.1 Temps d'accès à l'aéroport

Le temps d'accès à l'aéroport a été estimé de la même manière que pour le THV, c'est-à-dire en fonction du point de départ du voyageur, de l'emplacement de l'aéroport et du trajet routier le plus court menant à celui-ci.

6.2.3.2 Temps de stationnement à l'aéroport

Dans le cas des voyageurs aériens qui gagnent l'aéroport en voiture et y garent leur véhicule, le trajet entre le stationnement et l'aérogare n'est pas toujours négligeable. Sa durée moyenne a été établie comme suit :

- ⊕ Grands aéroports (Montréal, Toronto) : 20 min
- ⊕ Autres aéroports (Québec, Ottawa, London, Windsor) : 15 min

6.2.3.3 Temps d'accès à l'avion (marge de sécurité, enregistrement et contrôles)

Il semble approprié de considérer que la marge de sécurité est incluse dans le délai que les compagnies aériennes demandent aux voyageurs de prévoir avant l'embarquement. Mais les voyageurs se donnent souvent une marge supplémentaire pour l'enregistrement de leurs bagages. Sachant que la majorité des voyageurs d'affaires, contrairement aux autres voyageurs, n'ont pas de bagages à faire enregistrer, voici les temps moyens d'accès à l'avion qui ont été utilisés dans la présente étude :

- ⊕ Grands aéroports (Toronto, Montréal) : 1 h 15 min (voyageurs d'affaires)
- ⊕ Grands aéroports (Toronto, Montréal) : 1 h 30 min (autres voyageurs)
- ⊕ Autres aéroports : 1 h (voyageurs d'affaires)
- ⊕ Autres aéroports : 1 h 15 min (autres voyageurs)



6.2.3.4 Temps passé à bord de l'avion

Les temps de vol courants ont été utilisés.

6.2.3.5 Temps de sortie de l'aéroport

C'est le temps que le voyageur met pour sortir de l'aérogare, à partir du moment où l'avion s'immobilise devant la porte de débarquement (l'heure d'arrivée indiquée dans les horaires des compagnies aériennes). En assumant que les voyageurs d'affaires n'ont généralement pas de bagages enregistrés à récupérer mais que les voyageurs pour autres motif en ont, les temps de sortie suivant ont été utilisés.

- ⊕ Grands aéroports : 20 min (voyageurs d'affaires)
- ⊕ Grands aéroports : 40 min (autres voyageurs)
- ⊕ Autres aéroports : 15 min (voyageurs d'affaires)
- ⊕ Autres aéroports : 30 min (autres voyageurs)

6.2.3.6 Durée de la dernière partie du trajet par avion

Cette durée a été estimée de la même manière que pour le THV, c'est-à-dire en fonction de l'emplacement de l'aéroport, du lieu de destination final et du trajet routier y menant.

6.2.4 Tarifs aériens

Les modèles de choix de mode de déplacement exigent d'exprimer tous les coûts en dollars constants. Les tarifs de l'année de référence ont donc été utilisés, prenant pour hypothèse que, abstraction faite de l'inflation générale, ces tarifs ne changeraient pas (c'est-à-dire qu'ils suivraient le coût de la vie général).

6.3 Hypothèse concernant les déplacements par VIA Rail

VIA Rail et le THV ne seront pas en concurrence dans le corridor considéré.

6.4 Hypothèses concernant les déplacements par autocar interurbain

De manière générale, on a tenu pour acquis que les trajets en autocar interurbain se décomposeraient à l'avenir de la même manière qu'aujourd'hui.

6.4.1 Emplacement des gares routières

Les mêmes gares routières qu'aujourd'hui sont assumées à l'avenir.



6.4.2 Fréquence des autocars interurbains

On a supposé que les autocars circuleront à la même fréquence qu'aujourd'hui.

6.4.3 Décomposition de la durée totale de déplacement par autocar

6.4.3.1 Temps d'accès à la gare routière

Ce temps d'accès a été estimé de la même manière que pour le THV, c'est-à-dire en fonction du lieu d'origine, de l'emplacement de la gare routière et du trajet routier le plus court menant à celle-ci.

6.4.3.2 Temps d'accès à l'autocar

On a estimé que, pour l'ensemble des gares routières, il s'écoulait en moyenne 30 minutes entre l'arrivée à la gare et la montée à bord de l'autocar.

6.4.3.3 Temps passé à bord de l'autocar

Les horaires en vigueur actuellement ont été utilisés.

6.4.3.4 Temps de sortie de la gare routière

Dans le cas des autocars interurbains, cette durée est minime, les voyageurs n'ayant généralement pas à traverser la gare de destination. Elle a été estimée à 10 minutes dans tous les cas.

6.4.3.5 Durée de la dernière partie du trajet en autocar

Cette durée a été estimée de la même manière que pour le THV, c'est-à-dire en fonction de l'emplacement de la gare routière, du lieu de destination final et du plus court trajet routier y menant.

6.4.4 Tarifs des services d'autocars

Les modèles de choix de mode de déplacement exigent d'exprimer tous les coûts en dollars constants. Les tarifs de l'année de référence ont donc été utilisés, prenant pour hypothèse que, abstraction faite de l'inflation générale, ces tarifs ne changeraient pas (c'est-à-dire qu'ils suivraient le coût de la vie général).

6.5 Hypothèses concernant les déplacements par THV

6.5.1 Technologies envisagées

Les résultats du livrable 4 ont permis de prévoir l'achalandage futur associé aux deux technologies suivantes :

- ⊕ F200 – Locomotive diesel (vitesse maximale d'exploitation : 200 km/h)
- ⊕ E300 – Locomotive électrique (vitesse maximale d'exploitation : 300 km/h)

6.5.2 Emplacement des gares THV

Les villes où se trouveraient les gares THV sont indiquées dans le livrable 5. Les itinéraires envisagés dans ce document n'étant que « représentatifs » (à distinguer des itinéraires optimisés et recommandés) l'emplacement précis des gares THV n'a pas été spécifié et cela volontairement.

Par contre, aux fins d'analyse de la demande et de prévision de l'achalandage, le temps d'accès à la gare THV doit être calculé (fait partie de la durée totale d'un déplacement). Aussi fallait-il émettre des hypothèses quant à l'emplacement précis des gares. Celles-ci sont présentées dans le tableau 6-2.

Tableau 6-2 : Emplacement des gares THV pour la prévision de l'achalandage

Gare	Emplacement présumé, aux fins d'analyse
Québec (centre-ville)	Gare du Palais
Québec (banlieue)	L'Ancienne-Lorette (près de la route de l'Aéroport)
Trois-Rivières	À l'extérieur de la ville, près de l'autoroute 55 et de l'aéroport de Trois-Rivières
Montréal (Laval)	Près de l'échangeur entre les autoroutes 19 et 440
Montréal (gare principale)	Gare centrale
Montréal (Dorval)	Gare VIA Rail de Dorval
Ottawa	Gare VIA Rail d'Ottawa
Kingston	À l'extérieur de la ville, à 5 km au nord de la sortie 617 de l'autoroute 401
Toronto (banlieue est)	Dans Oshawa, à l'emplacement ou à proximité de la gare GO Transit-VIA actuelle
Toronto (gare principale)	Union Station
Toronto (banlieue ouest)	Près de Burlington, à l'emplacement ou à proximité de la gare GO Transit-VIA d'Aldershot
London	F200 : dans London même, près de la Highbury Avenue E300 : à l'extérieur de la ville, au sud de la sortie 186 de l'autoroute 401
Windsor	À l'extérieur de la ville, près de l'autoroute 401 et de l'aéroport de Windsor



6.5.3 Fréquence du THV

Pour faire une première estimation des frais de fonctionnement et d'entretien, on a assumé une certaine fréquence des départs, soit en moyenne un départ toutes les heures pour une plage de service de 12 h (12 heures séparant le premier et le dernier départ), soit 12 trains par jour. Cela concorde avec les horaires retenus dans l'ÉPTRQO de 1995.

6.5.4 Décomposition de la durée totale de déplacement par THV

6.5.4.1 Temps d'accès à la gare THV

Il s'agit du temps que met le voyageur pour, partant de son « point d'origine », gagner les abords de la gare THV (stationnement, zone réservée aux autobus ou aux taxis, ou encore débarcadère).

- ⊕ Cette donnée est fonction de la gare de départ choisie et de l'emplacement de cette dernière (voir tableau 6-2).
- ⊕ Dans la plupart des cas, il faut, pour accéder à une gare THV (ainsi qu'aux aéroports et aux gares routières ou ferroviaires conventionnelles), se déplacer d'abord par la route. Par conséquent, le temps d'accès, quel que soit le mode de transport en commun choisi, est estimé comme la durée du trajet routier le plus court entre le point d'origine et la gare THV (ou l'aéroport, la station VIA Rail ou la station routière) utilisant le réseau routier développé pour cette étude.
- ⊕ Pour l'évaluation de l'achalandage initial du THV, on n'a pas pris en compte l'effet de l'augmentation de la congestion urbaine sur le temps d'accès. Une analyse de sensibilité a permis de vérifier l'impact de cette hypothèse.

6.5.4.2 Temps d'accès au train THV (marge de sécurité comprise)

Il s'agit du temps qui s'écoule, une fois arrivé à la gare THV, pour arriver jusqu'au THV et attendre le départ du train. Ce temps inclus l'enregistrement (si besoin), les procédures de sécurité (si nécessaire) et une marge de sécurité.

Pour avoir déjà pris l'avion, la plupart d'entre nous sommes habitués à ce processus. Si la compagnie aérienne demande aux voyageurs de se présenter deux heures avant le décollage, le « temps d'accès à l'avion » est de 2 h. Il va de soi que l'enregistrement et les contrôles de sécurité ne prennent pas tout ce temps, mais la plupart des gens se présenteront effectivement deux heures avant le départ, ce dont il faut tenir compte pour établir la durée totale du voyage.



L'un des traits saillants des liaisons THV assurées actuellement dans le monde est que ce temps d'accès se réduit au strict minimum : la plupart des voyageurs montent à bord peu de temps après être arrivés à la gare. Ils sont déjà munis de leur billet, ayant réservé leur place; aucune carte d'embarquement n'est émise et on ne procède pas à des contrôles de sécurité du genre de ceux prévus dans les aéroports. Cette absence de formalités constitue un grand avantage concurrentiel pour le THV.

La « marge de sécurité » est le laps de temps que le voyageur qui se dirige vers la gare s'est accordé pour parer à d'éventuels retards causés par les embouteillages, les intempéries, etc.

Ceux qui voyagent rarement s'octroient parfois une grande marge de sécurité. Ceux qui voyagent pour affaires fréquemment la réduisent généralement au strict minimum.

Sachant que le degré de prise en compte des aléas varie d'un voyageur à l'autre, on a supposé une marge de sécurité minimale.

Estimant par ailleurs que le temps d'accès au THV dépendrait de l'importance de la gare, on l'a établi comme suit :

- ⊕ Grandes gares (Gare centrale, Union Station) : 25 min
- ⊕ Autres gares : 15 min

Ces valeurs sont celles utilisées pour les voyages courants par VIA Rail.

6.5.4.3 Temps passé à bord du THV

Les temps passés à bord du THV ont été calculés par simulation pour les deux technologies envisagées et en tenant compte de toutes les combinaisons entre gares de départ et gares d'arrivée. Les calculs reposaient sur...

- ⊕ Les caractéristiques des trains F200 et E300 en matière d'accélération, de vitesse et de décélération;
- ⊕ Le tracé détaillé des itinéraires envisagés pour les deux technologies (voir livrable 6);
- ⊕ L'hypothèse opérationnelle selon laquelle des rames feraient la navette entre Québec et Montréal, entre Montréal et Toronto, et entre Toronto et Windsor;



- ⊕ L'hypothèse qui découle de la précédente, à savoir que le temps passé à bord augmente de 15 minutes (pour cause de transfert) dans le cas des trajets en THV qui commencent à l'est de Montréal ou de Toronto, et qui se terminent à l'ouest de l'une ou l'autre de ces deux villes;
- ⊕ Le fait que tous les trains s'arrêteront dans chaque gare (les gains de temps ne semblent pas suffisants pour justifier l'exploitation de trains express).

Les tableaux ci-dessous indiquent les durées minimales des trajets par trains THV F200 et E300 entre les gares du corridor Québec-Windsor. Elles ont été calculées en fonction des limitations de vitesse imposées par la géométrie de la voie seulement.

Tableau 6-3 : Durée des trajets en THV F200 (h:min)

	Windsor	Toronto		Toronto	Toronto				Montréal	Laval	Trois Rivières	Ancienne Lorette	Québec
		London	Ouest		Est	Kingston	Ottawa	Dorval					
Windsor	-	1:06	1:49	2:12	2:47	3:58	4:52	5:53	6:05	6:33	7:17	7:59	8:09
London		-	0:42	1:05	1:40	2:51	3:45	4:46	4:58	5:26	6:10	6:52	7:02
Toronto Ouest			-	0:22	0:57	2:03	3:02	4:03	4:15	4:43	5:27	6:09	6:19
Toronto				-	0:20	1:31	2:25	3:26	3:38	4:06	4:50	5:32	5:42
Toronto Est					-	1:10	2:04	3:05	3:17	3:45	4:29	5:11	5:21
Kingston						-	0:53	1:54	2:06	2:34	3:18	4:00	4:10
Ottawa							-	1:00	1:11	1:39	2:23	3:05	3:15
Dorval								-	0:11	0:39	1:23	2:05	2:15
Montréal									-	0:13	0:57	1:39	1:49
Laval										-	0:43	1:25	1:36
Trois Rivières											-	0:41	0:52
Ancienne-Lorette												-	0:10
Québec													-

Légende: y compris 15 minutes pour changer de train à Toronto ou Montréal
 y compris 2*15 minutes pour changer de train à Toronto et Montréal

Tableau 6-4 : Durée des trajets en THV E300 (h:min)

	Windsor	Toronto		Toronto	Toronto				Montréal	Laval	Trois Rivières	Ancienne Lorette	Québec
		London	Ouest		Est	Kingston	Ottawa	Dorval					
Windsor	-	0:42	1:15	1:33	2:06	2:58	3:38	4:24	4:35	5:01	5:36	6:07	6:16
London		-	0:32	0:51	1:24	2:16	2:56	3:42	3:53	4:19	4:54	5:25	5:34
Toronto Ouest			-	0:17	0:50	1:42	2:22	3:08	3:19	3:45	4:20	4:51	5:00
Toronto				-	0:18	1:10	1:50	2:36	2:47	3:13	3:48	4:19	4:28
Toronto Est					-	0:51	1:31	2:17	2:28	2:54	3:29	4:00	4:09
Kingston						-	0:39	1:25	1:36	2:02	2:37	3:08	3:17
Ottawa							-	0:44	0:57	1:23	1:58	2:29	2:38
Dorval								-	0:10	0:36	1:11	1:42	1:51
Montréal									-	0:11	0:46	1:17	1:26
Laval										-	0:34	1:05	1:15
Trois Rivières											-	0:30	0:40
Ancienne-Lorette												-	0:09
Québec													-

Légende: y compris 15 minutes pour changer de train à Toronto ou Montréal
 y compris 2*15 minutes pour changer de train à Toronto et Montréal



6.5.4.4 Temps de sortie de la gare THV

Il s'agit du temps qui s'écoule entre le moment où le voyageur débarque à la gare de destination et le moment où il gagne les abords de celle-ci (lieu de stationnement, zone réservée aux autobus ou aux taxis, ou encore débarcadère) afin de poursuivre son trajet. Ce temps est censé dépendre de l'importance de la gare; on l'a établi comme suit :

- ⊕ Grandes gares (Gare centrale, Union Station) : 10 minutes
- ⊕ Autres gares : 5 minutes

Ces valeurs sont celles utilisées pour les voyages courants par VIA Rail.

6.5.4.5 Durée de la dernière partie du trajet par THV

Il s'agit du temps qui s'écoule entre le moment où le voyageur monte dans sa voiture, dans un autobus, dans un taxi ou dans le véhicule de la personne qui l'attendait, et le moment où il atteint son lieu de destination final. Cette durée est calculée comme suit :

- ⊕ En fonction de l'emplacement de la gare d'arrivée (voir ci-dessus).
- ⊕ Dans la plupart des cas, il faut, après avoir utilisé tel ou tel mode de transport en commun (THV, avion, autocar ou train conventionnel), gagner le lieu de destination final par la route. Par conséquent la « durée de la dernière partie du trajet » a-t-elle été estimée comme celle du trajet routier le plus court entre la gare THV, (ou la gare VIA Rail ou routière ou l'aéroport) et le lieu de destination en utilisant le réseau routier développé pour la présente étude.
- ⊕ Pour l'évaluation initiale de l'achalandage du THV, on n'a pas pris en compte l'effet possible sur cette partie du déplacement par THV de l'augmentation de la congestion urbaine. Une analyse de sensibilité a estimé l'impact de cette hypothèse.

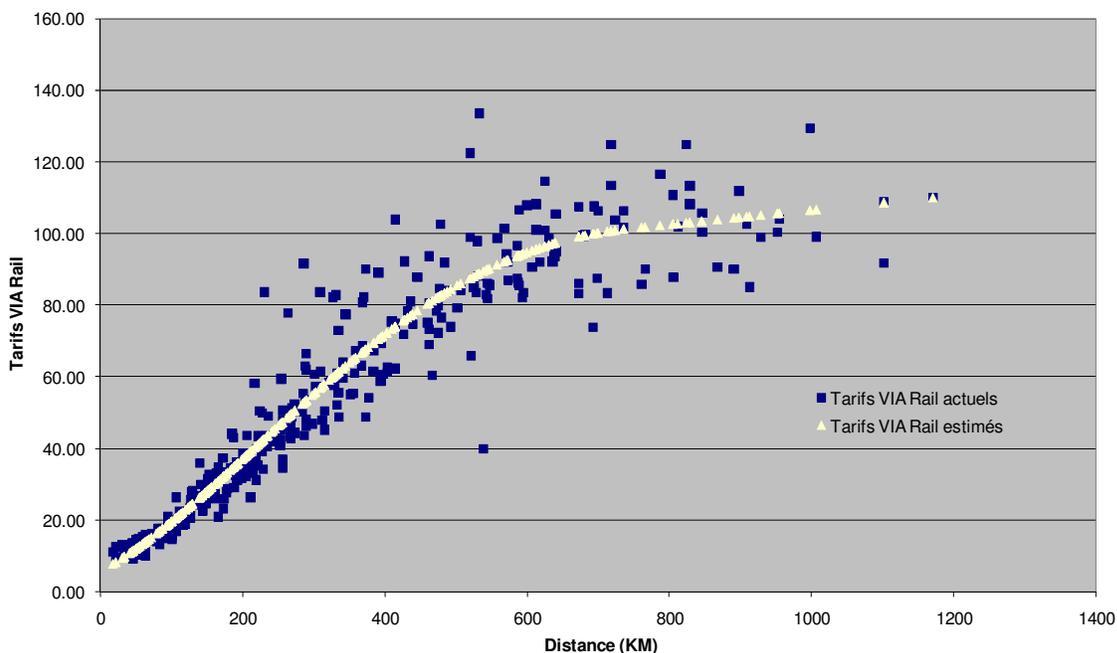
6.5.5 Tarifs THV

Cette étude exigeait de fixer les tarifs THV au niveau qui maximiserait les recettes venant de l'achalandage. De la même façon que lors de l'exercice d'optimisation des recettes mené en 1992 dans le cadre de l'ÉPTRQO, EcoTrain a proposé – et le comité technique a accepté – que, aux fins d'estimation, les tarifs moyens actuels de VIA Rail soient considérés comme une fonction de la distance; on en a ensuite dérivé les tarifs THV en les considérant comme un multiple du tarif VIA Rail estimé pour la même distance.

À partir des données fournies par VIA Rail (notamment, pour chaque paire de gares, le nombre de voyageurs et le montant des recettes), on a évalué le tarif moyen associé à chaque combinaison gare de départ-gare de destination du corridor (pourvu toutefois que le nombre de voyageurs fût au moins de 30). La distance entre les gares a été obtenue à partir des horaires de VIA Rail.

On a ensuite porté sur un graphique le tarif moyen en fonction de la distance, et établi plusieurs lignes de tendance. Un coefficient de détermination R^2 de 0,91 a été obtenu avec la meilleure de ces courbes, ce qu'EcoTrain a estimé adéquat, compte tenu des fins visées. Toutefois, la partie terminale de la courbe, qui semblait indiquer une diminution des tarifs au-delà de 750 km a été remplacée par une ligne droite (figure 21). C'est à partir de cette courbe qu'on a estimé les tarifs THV.

Figure 21 : Tarifs VIA Rail en fonction de la distance



Les tarifs THV pour lesquels les recettes seraient optimales ont été estimés en tant que multiples des tarifs de base (ceux de VIA Rail) indiqués à la figure 21. On en a déduit la figure 22, qui montre comment les recettes du THV F200 associées aux voyageurs d'affaires varieraient dans l'ensemble du corridor; la figure 23 illustre notre propos pour les autres voyageurs, et les figures 24 et 25 expriment la même chose, mais cette fois pour la technologie E300. Les deux technologies s'équivalent d'ailleurs sur le plan de l'optimisation des recettes.

Comme prévu, le coefficient multiplicateur est plus faible pour les déplacements autres motifs que pour les déplacements d'affaires; les personnes qui ne voyagent pas pour raisons professionnelles attachent en effet plus d'importance aux coûts que les voyageurs d'affaires.

Comme le montrent les figures 22 à 25, les recettes optimales, à strictement parler, sont atteintes pour un tarif THV égal à 2,8 fois le tarif VIA Rail dans le cas des déplacements d'affaires (le coefficient est de 2 en ce qui concerne les autres déplacements). Cela dit, les courbes se caractérisent à leur sommet par un palier plus ou moins étendu; autrement dit, à proximité immédiate du point optimal, les recettes ne sont guère sensibles à la variation des tarifs (ou de l'achalandage correspondant).

EcoTrain et le comité technique ont décidé d'un commun accord qu'il était plus réaliste d'appliquer des tarifs légèrement inférieurs aux tarifs optimaux : les recettes ne seraient guère différentes de leur valeur maximale théorique, mais l'achalandage serait supérieur. Aussi a-t-on fixé un tarif THV égal à 2,5 fois celui de VIA Rail dans le cas des déplacements d'affaires (pour les autres déplacements, le coefficient multiplicateur serait de 1,8).

Figure 22 : Optimisation des recettes d'exploitation du THV F200 (déplacements d'affaires)

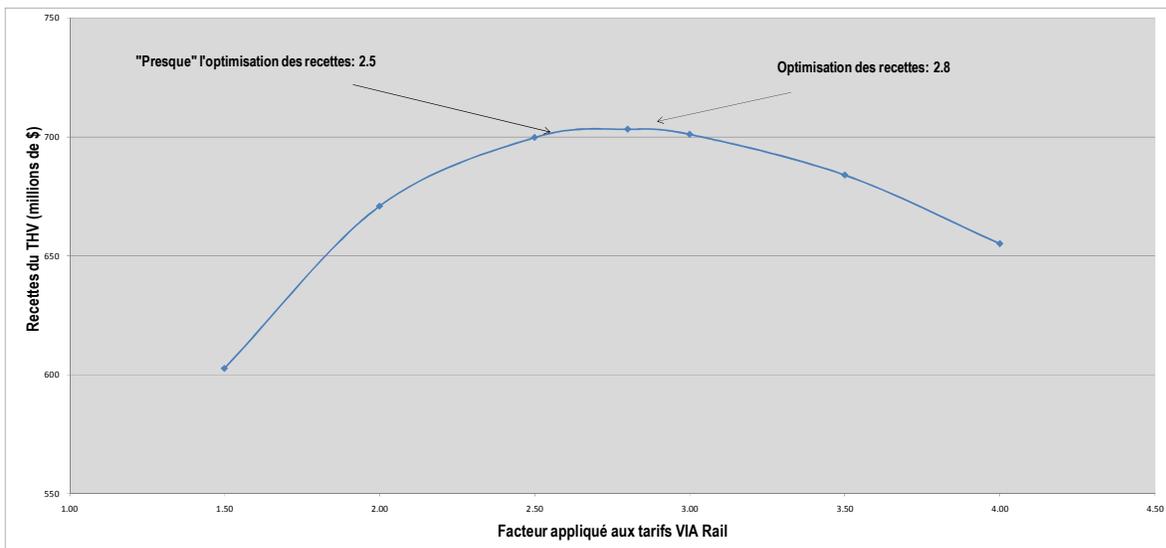




Figure 23 : Optimisation des recettes d'exploitation du THV F200 (déplacements autres motifs)

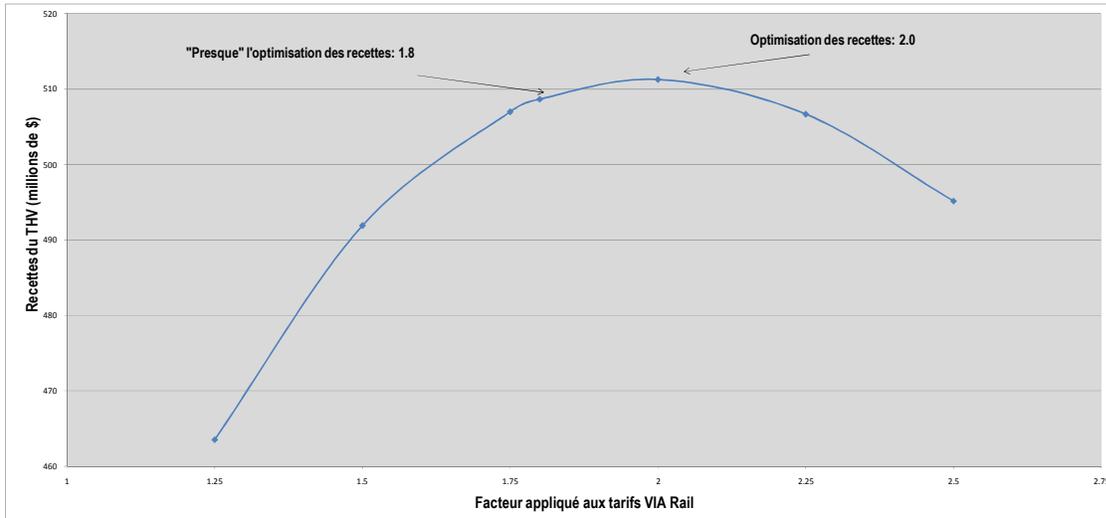


Figure 24 : Optimisation des recettes d'exploitation du THV E300 (déplacements d'affaires)

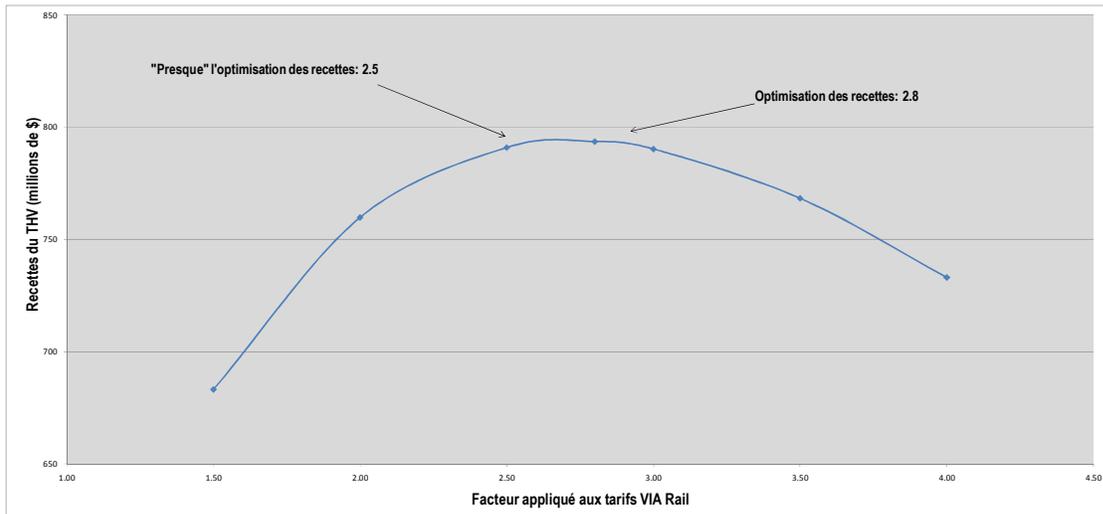
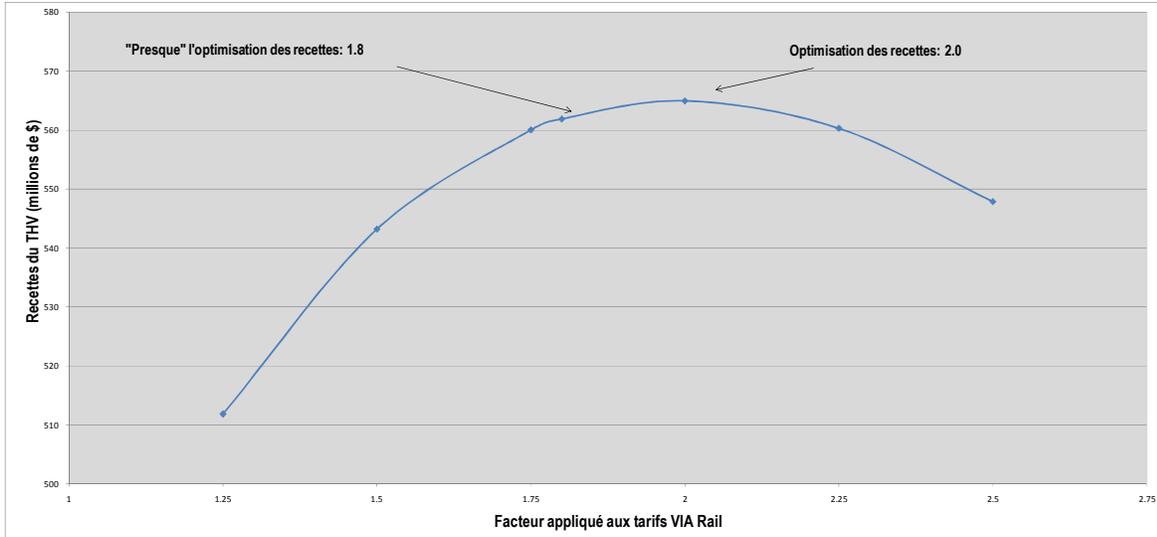




Figure 25 : Optimisation des recettes d'exploitation du THV E300 (déplacements autres motifs)





6.6 Prévisions d'achalandage et de recettes du THV

La présente section donne le détail des estimations d'achalandage et de recettes du THV pour les années 2031 et 2041, selon la technologie choisie (F200 ou E300), conformément aux hypothèses et aux modèles décrits ci-dessus.

Dans les sections qui suivent, les résultats sont souvent présentés pour trois « marchés » décrits en détail à l'annexe F mais qu'on peut décrire brièvement comme suit :

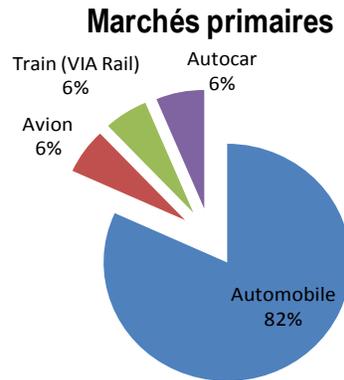
- ⊕ **Marchés primaires** – Il s'agit des déplacements effectués entre deux des principales agglomérations du corridor THV, à savoir Québec, Montréal, Ottawa, Kingston, Toronto, London et Windsor (le voyageur part d'une de ces villes et en gagne une autre).
- ⊕ **Marchés secondaires** – Cette deuxième catégorie comprend les déplacements pour lesquels seul le point de départ ou le point d'arrivée se situe dans l'une des sept agglomérations précitées.
- ⊕ **Autres marchés** – Il s'agit de tous les autres déplacements effectués dans le corridor qui ne répondent pas aux critères précédents.

6.6.1 Nombre de déplacements interurbains pendant l'année de référence 2006, selon le mode de transport

Pour faire les prévisions relatives à l'achalandage et aux recettes d'exploitation du THV, on a d'abord pris en compte la demande en moyens de transport exprimée pendant l'année de référence 2006 (voir chapitres 2 et 3). Les figures 26 et 27 indiquent le nombre et le pourcentage de voyages-personnes interurbains effectués dans le corridor en 2006 à l'aide de tel ou tel mode de transport. On constate que la majorité des déplacements s'effectuaient alors en voiture; cependant, si 93 % des déplacements associés aux marchés secondaires et aux autres marchés se faisaient de cette manière, la proportion tombe à 82 % en ce qui concerne les déplacements associés aux marchés primaires, les autres modes de transport (avion, train et autocar) étant jugés plus pratiques ou offrant une plus grande disponibilité.

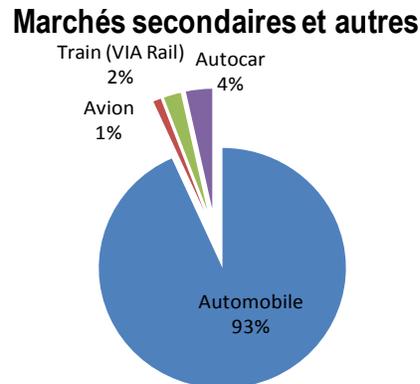
**Figure 26 : Marchés primaires (année de référence 2006)
Nombre de voyages-personnes selon le mode de déplacement**

Mode	Depl. Annuels 2006 (1 000) Marchés primaires	
	Déplacements	Pourcentage
Automobile	26 147	82%
Avion	1 962	6%
Train (VIA Rail)	1 832	6%
Autocar	2 018	6%
Total	31 959	100%



**Figure 27 : Marchés secondaires et autres marchés (année de référence 2006)
Nombre de voyages-personnes selon le mode de déplacement**

Mode	Depl. Annuels 2006 (1 000) Marchés secondaires et autres	
	Déplacements	Pourcentage
Automobile	56 719	93%
Avion	620	1%
Train (VIA Rail)	1 383	2%
Autocar	2 059	3%
Total	60 781	100%



6.6.2 Estimation du nombre total de déplacements interurbains en 2031 et 2041

Les modèles du chapitre 5 applicables à la demande totale de déplacements ont permis d'estimer le nombre de déplacements qui s'effectueraient dans le corridor en 2031 et 2041 si le THV n'était pas mis en service. Le tableau 6-5 et la figure 28 montrent ces estimations ainsi que le taux d'augmentation des déplacements selon le marché et la raison du voyage.



On constate que, de 2006 à 2031 et de 2006 à 2041, les taux d'augmentation pour les marchés primaires sont estimés à 39 et 51 % respectivement, soit nettement plus que les taux correspondants pour les marchés secondaires et les autres marchés (+10 et +17 %).

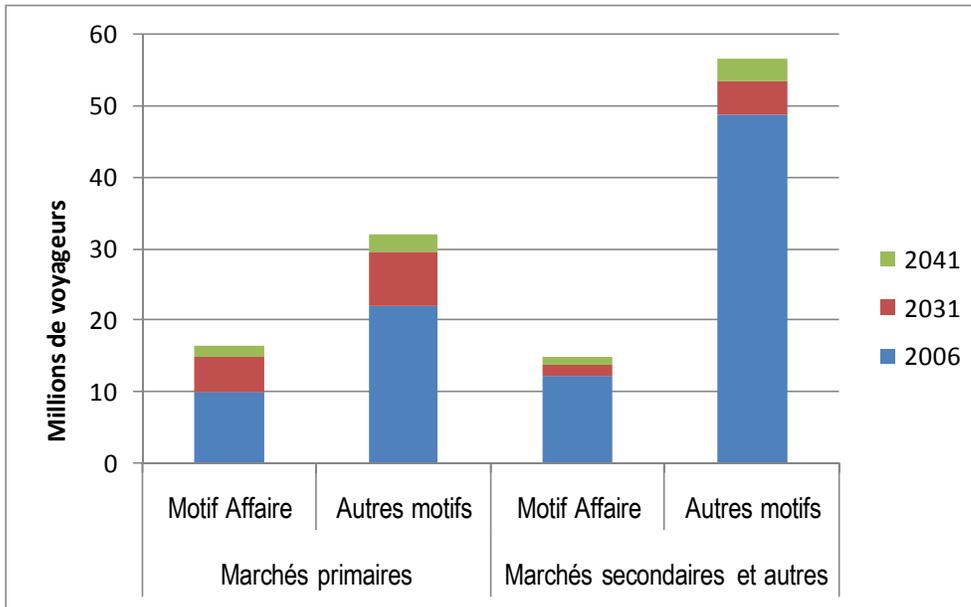
On prévoit par ailleurs une augmentation plus rapide du nombre de voyages d'affaires que du nombre des déplacements pour autres motifs, quelque soit le marché considéré. Par exemple, dans les marchés primaires, les voyages d'affaires devraient connaître une croissance de 49 % entre 2006 et 2031, contre seulement 35 % dans le cas des déplacements pour autres motifs. En conséquence, la part relative des voyages d'affaires sera plus importante en 2031 qu'en 2006, 33 % contre 31 % pour les marchés primaires.

Autrement dit, les taux de croissance prévue les plus élevés concernent les marchés les plus susceptibles de recourir au THV, à savoir ceux des voyages d'affaires et des déplacements associés aux marchés primaires.

Tableau 6-5 : Augmentation des déplacements en l'absence de THV, de 2006 à 2031 et 2041

Marchés	Voyages annuels			Croissance		Part du marché		
	2006	2031	2041	2006-2031	2006-2041	2006	2031	2041
Marchés primaires								
Motif affaire	10 036 000	14 909 000	16 306 000	49%	62%	31%	33%	34%
Autres motifs	21 924 000	29 667 000	31 906 000	35%	46%	69%	67%	66%
Total	31 960 000	44 576 000	48 213 000	39%	51%	100%	100%	100%
Marchés secondaires								
Motif affaire	12 089 000	13 682 000	14 761 000	13%	22%	20%	20%	21%
Autres motifs	48 692 000	53 444 000	56 636 000	10%	16%	80%	80%	79%
Total	60 781 000	67 126 000	71 397 000	10%	17%	100%	100%	100%

Figure 28 : Augmentation des déplacements en l'absence de THV, de 2006 à 2031 et 2041



Alors que les voyages les plus nombreux sont ceux qui se font pour « autres motifs » dans les marchés secondaires et les autres marchés, ils sont les moins susceptibles de se faire par THV, comme nous le verrons dans les sections suivantes.

6.6.3 Prévisions concernant l'achalandage et les recettes d'exploitation du THV pour l'ensemble du corridor

Avec l'estimation du nombre total de déplacements de la section précédente, les modèles relatifs au choix du mode de déplacement du chapitre 5 et les caractéristiques du service THV rappelées précédemment, le nombre de déplacements qui pourrait s'effectuer par THV (ou que la mise en service du THV induirait) a été estimé par motif du voyage pour toutes les combinaisons point d'origine-point de destination.

Comme le montre le tableau 6-6, on prévoit que le THV F200 transportera en 2031 10,2 millions de passagers dans le corridor Québec-Windsor; ce chiffre passerait à 11,1 millions en 2041. Dans le cas de la technologie E300, l'achalandage s'établirait à 11,1 millions en 2031 et 12,1 millions en 2041.

Les recettes d'exploitation correspondantes s'élèveraient à 1,2 milliard de dollars en 2031 et à 1,3 milliard en 2041 si la technologie F200 était retenue. Dans le cas de la technologie E300, les recettes s'établiraient à 1,4 milliard de dollars en 2031 et à 1,5 milliard en 2041.



Tableau 6-6 : Achalandage et recettes d'exploitation du THV (en dollars de 2009), selon le marché, le motif du déplacement et l'année

Marchés	Achalantage et recettes annuels pour 2031 (Recettes en 1 000 \$ de 2009)				Achalantage et recettes annuels pour 2041 (Recettes en 1 000 \$ de 2009)			
	F200 HSR		E300 HSR		F200 HSR		E300 HSR	
	Voyages	Recettes	Voyages	Recettes	Voyages	Recettes	Voyages	Recettes
Marchés primaires								
Motif affaire	4 436 000	593 000	4 840 000	666 000	4 873 000	654 000	5 316 000	735 000
Autres motifs	3 692 000	368 000	3 939 000	402 000	3 963 000	396 000	4 228 000	433 000
Sous-total	8 128 000	961 000	8 779 000	1 068 000	8 836 000	1 050 000	9 544 000	1 167 000
Marchés secondaires								
Motif affaire	478 000	83 000	554 000	100 000	547 000	95 000	633 000	113 000
Autres motifs	867 000	99 000	957 000	111 000	956 000	108 000	1 055 000	122 000
Sous-total	1 344 000	182 000	1 511 000	211 000	1 503 000	203 000	1 688 000	236 000
Autres marchés								
Motif affaire	226 000	23 000	239 000	25 000	240 000	25 000	253 000	27 000
Autres motifs	529 000	42 000	600 000	49 000	546 000	43 000	619 000	50 000
Sous-total	755 000	65 000	839 000	74 000	785 000	68 000	872 000	77 000
Grand Total	10 227 000	1 208 000	11 130 000	1 353 000	11 124 000	1 321 000	12 105 000	1 480 000

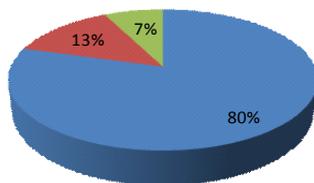
Note: Les résultats indiqués dans ce tableau sont sujets à l'avis de non-responsabilité présenté au début de ce rapport

Comme l'indiquent les figures 29 et 30, la plus grande partie de l'achalandage (79 à 80 %) devrait être le fait des déplacements associés aux marchés primaires, c'est-à-dire effectués entre deux quelconques des sept grandes agglomérations du corridor où serait implantée une gare THV.

Figure 29 : Achalandage et recettes d'exploitation du THV F200 selon le marché (2031)

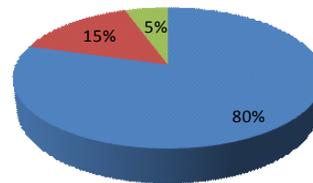
**Achalantage - THV F200
2031**

■ Marchés primaires ■ Marchés secondaires ■ Autres marchés



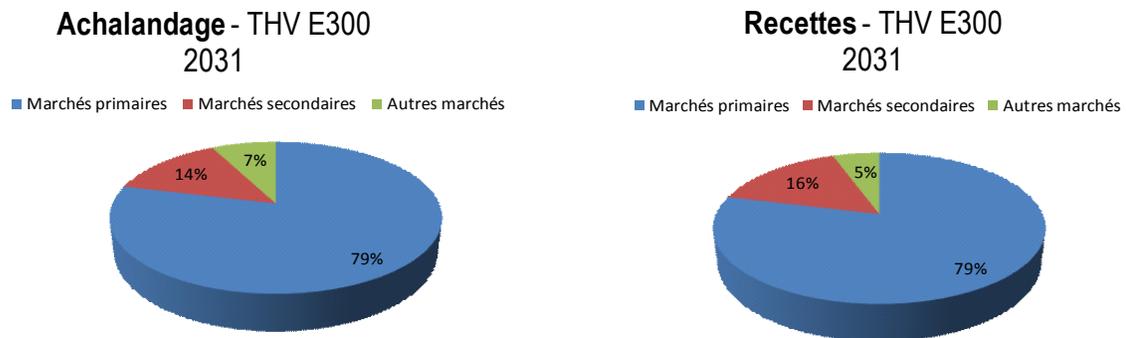
**Recettes - THV F200
2031**

■ Marchés primaires ■ Marchés secondaires ■ Autres marchés



Note: Les résultats indiqués dans cette figure sont sujets à l'avis de non-responsabilité présenté au début de ce rapport.

Figure 30 : Achalandage et recettes d'exploitation du THV E300 selon le marché (2031)



Note: Les résultats indiqués dans cette figure sont sujets à l'avis de non-responsabilité présenté au début de ce rapport.

Les tableaux 6-7 à 6-10 et les figures 31 à 34 précisent la source des passagers du THV (les modes de déplacement antérieurs des usagers du THV), ainsi que les déplacements induits par celui-ci (c'est-à-dire les déplacements qui n'auront pas lieu du tout si le THV n'est pas mis en service). On constate que la majorité des usagers se déplaçaient auparavant en automobile. Si le taux de transfert varie très peu d'une technologie ou d'une année à l'autre, il dépend fortement du motif du déplacement : dans le cas des voyages d'affaires, le THV divertirait de 56 à 57 % des déplacements en automobile, mais ce taux passerait à 62 ou 63 % dans le cas des déplacements pour autres motifs, qui, actuellement du moins, se font plus souvent en voiture que les voyages d'affaires.

Inversement, la proportion de déplacements en THV divertis de l'aviation commerciale serait de 11 à 13 % dans le cas des voyages d'affaires et d'environ 9 % dans celui des déplacements pour autres motifs. Ceci s'explique par le fait que, couramment, les voyages d'affaire se font plus souvent en avion que les voyages pour autres motifs.

Le pourcentage de déplacements divertis par le THV au détriment de VIA Rail et des services d'autocars serait de l'ordre de 18 à 21 % pour les voyages d'affaires et de 26 à 28 % pour les déplacements pour autres motifs, ces derniers utilisant plus souvent le train conventionnel ou l'autocar.

Le taux de transfert des déplacements pour autres motifs de l'autocar au THV se révèle négatif. Cela veut dire que si le THV vient remplacer les trains VIA Rail (une des hypothèses de cette étude), le nombre d'usagers de l'autocar augmentera.



En effet, le prix des billets du THV étant supposé nettement plus élevé que ceux pratiqués aujourd'hui par VIA Rail, certains clients de VIA Rail préféreront se tourner vers le mode de transport le plus économique, c'est-à-dire l'autocar.

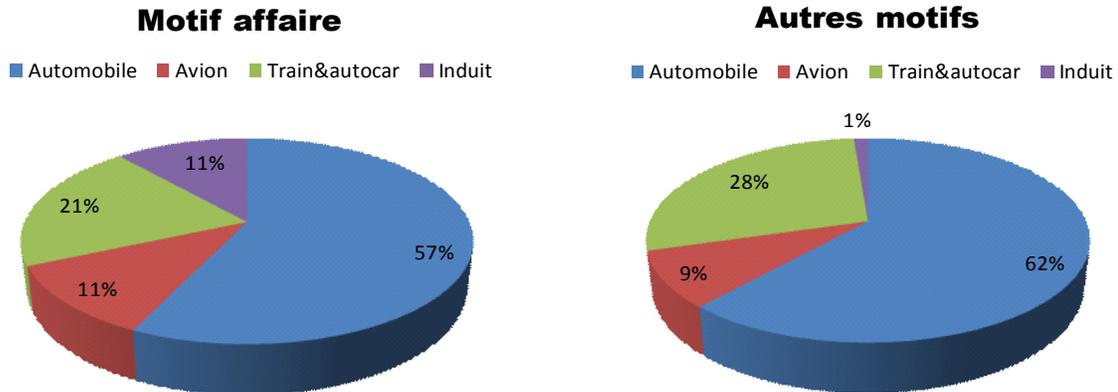
Notons pour terminer que le pourcentage de déplacements induits par le THV serait plus élevé dans le cas des voyages d'affaires (11 à 13 %, contre 1 à 2 % en ce qui concerne les déplacements pour autres motifs).

Tableau 6-7 : Achalandage du THV F200 selon le marché et le mode de déplacement antérieur (2031)

Motifs de voyage et marchés	Voyages transférés				Voyages induits	Total
	Automobile	Avion	Train (VIA)	Autocar		
Achalandage pour motif affaire						
Marchés primaires	2 497 000	476 000	821 000	116 000	526 000	4 436 000
<i>Pourcentage du total</i>	56%	11%	19%	3%	12%	100%
Marchés secondaires	233 000	101 000	87 000	5 000	51 000	478 000
<i>Pourcentage du total</i>	49%	21%	18%	1%	11%	100%
Autres marchés	199 000	3 000	17 000	1 000	7 000	226 000
<i>Pourcentage du total</i>	88%	1%	8%	0%	3%	100%
Total	2 929 000	579 000	925 000	123 000	584 000	5 140 000
Achalandage pour autres motifs						
Marchés primaires	2 194 000	327 000	1 510 000	-391 000	52 000	3 692 000
<i>Pourcentage du total</i>	59%	9%	41%	-11%	1%	100%
Marchés secondaires	537 000	109 000	302 000	-89 000	8 000	867 000
<i>Pourcentage du total</i>	62%	13%	35%	-10%	1%	100%
Autres marchés	400 000	16 000	140 000	-29 000	2 000	529 000
<i>Pourcentage du total</i>	76%	3%	26%	-5%	0%	100%
Total	3 131 000	452 000	1 951 000	-509 000	62 000	5 088 000
Total	6 060 000	1 032 000	2 876 000	-387 000	646 000	10 227 000
<i>Pourcentage par source</i>	59%	10%	28%	-4%	6%	100%

Notes: (1) Le nombre de voyages transférés de l'autocar est négatif parce que, pour des raisons de tarif, un certain nombre de voyageurs VIA Rail sont estimés utiliser l'autocar plutôt que le THV une fois que les trains VIA Rail sont éliminés.

(2) Les résultats indiqués dans ce tableau sont sujets à l'avis de non-responsabilité présenté au début de ce rapport

Figure 31 : Achalandage du THV F200 selon le mode de déplacement antérieur (2031)


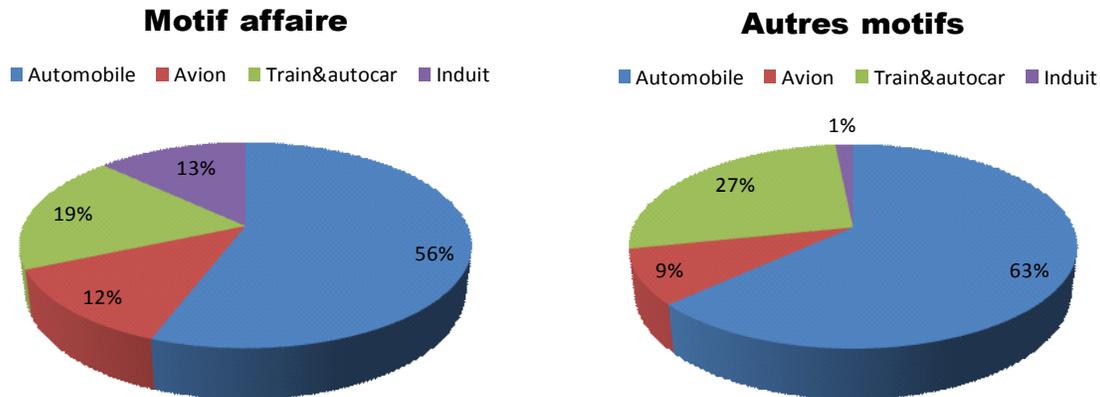
Note : Les résultats indiqués dans cette figure sont sujets à l'avis de non-responsabilité présenté au début de ce rapport

Tableau 6-8 : Achalandage du THV E300 selon le marché et le mode de déplacement antérieur (2031)

Motifs de voyage et marchés	Voyages transférés				Voyages induits	Total
	Automobile	Avion	Train (VIA)	Autocar		
Achalandage pour motif affaire						
Marchés primaires	2 664 000	582 000	821 000	127 000	647 000	4 840 000
<i>Pourcentage du total</i>	55%	12%	17%	3%	13%	100%
Marchés secondaires	263 000	128 000	87 000	6 000	70 000	554 000
<i>Pourcentage du total</i>	47%	23%	16%	1%	13%	100%
Autres marchés	209 000	3 000	17 000	1 000	8 000	239 000
<i>Pourcentage du total</i>	87%	1%	7%	0%	3%	100%
Total	3 137 000	713 000	925 000	134 000	725 000	5 634 000
Achalandage pour autres motifs						
Marchés primaires	2 380 000	342 000	1 510 000	-364 000	71 000	3 939 000
<i>Pourcentage du total</i>	60%	9%	38%	-9%	2%	100%
Marchés secondaires	613 000	116 000	302 000	-84 000	11 000	957 000
<i>Pourcentage du total</i>	64%	12%	32%	-9%	1%	100%
Autres marchés	469 000	18 000	140 000	-29 000	2 000	600 000
<i>Pourcentage du total</i>	78%	3%	23%	-5%	0%	100%
Total	3 462 000	475 000	1 951 000	-477 000	84 000	5 496 000
Total	6 599 000	1 189 000	2 876 000	-343 000	809 000	11 130 000
<i>Pourcentage par source</i>	59%	11%	26%	-3%	7%	100%

Notes: (1) Le nombre de voyages transférés de l'autocar est négatif parce que, pour des raisons de tarif, un certain nombre de voyageurs VIA Rail sont estimés utiliser l'autocar plutôt que le THV une fois que les trains VIA Rail sont éliminés.

(2) Les résultats indiqués dans ce tableau sont sujets à l'avis de non-responsabilité présenté au début de ce rapport

Figure 32 : Achalandage du THV E300 selon le mode de déplacement antérieur (2031)


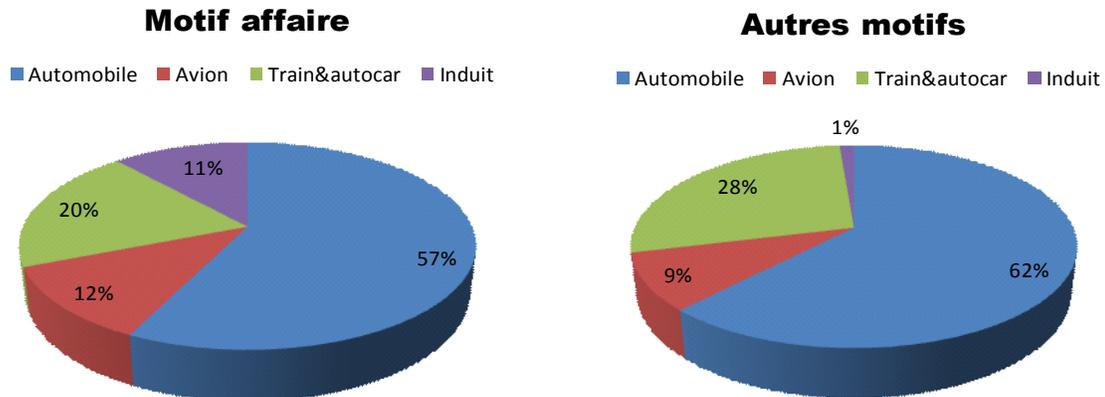
Note : Les résultats indiqués dans cette figure sont sujets à l'avis de non-responsabilité présenté au début de ce rapport

Tableau 6-9 : Achalandage du THV F200 selon le marché et le mode de déplacement antérieur (2041)

Motifs de voyage et marchés	Voyages transférés				Voyages induits	Total
	Automobile	Avion	Train (VIA)	Autocar		
Achalandage pour motif affaire						
Marchés primaires	2 751 000	543 000	870 000	123 000	586 000	4 873 000
<i>Pourcentage du total</i>	56%	11%	18%	3%	12%	100%
Marchés secondaires	273 000	115 000	94 000	6 000	59 000	547 000
<i>Pourcentage du total</i>	50%	21%	17%	1%	11%	100%
Autres marchés	211 000	3 000	17 000	1 000	7 000	240 000
<i>Pourcentage du total</i>	88%	1%	7%	0%	3%	100%
Total	3 235 000	661 000	980 000	129 000	653 000	5 659 000
Achalandage pour autres motifs						
Marchés primaires	2 373 000	359 000	1 588 000	-413 000	57 000	3 963 000
<i>Pourcentage du total</i>	60%	9%	40%	-10%	1%	100%
Marchés secondaires	598 000	121 000	323 000	-96 000	9 000	956 000
<i>Pourcentage du total</i>	63%	13%	34%	-10%	1%	100%
Autres marchés	416 000	17 000	140 000	-30 000	2 000	546 000
<i>Pourcentage du total</i>	76%	3%	26%	-5%	0%	100%
Total	3 387 000	497 000	2 051 000	-539 000	68 000	5 465 000
Total	6 623 000	1 158 000	3 032 000	-409 000	721 000	11 124 000
<i>Pourcentage par source</i>	60%	10%	27%	-4%	6%	100%

Notes: (1) Le nombre de voyages transférés de l'autocar est négatif parce que, pour des raisons de tarif, un certain nombre de voyageurs VIA Rail sont estimés utiliser l'autocar plutôt que le THV une fois que les trains VIA Rail sont éliminés.

(2) Les résultats indiqués dans ce tableau sont sujets à l'avis de non-responsabilité présenté au début de ce rapport

Figure 33 : Achalandage du THV F200 selon le mode de déplacement antérieur (2041)


Note : Les résultats indiqués dans cette figure sont sujets à l'avis de non-responsabilité présenté au début de ce rapport

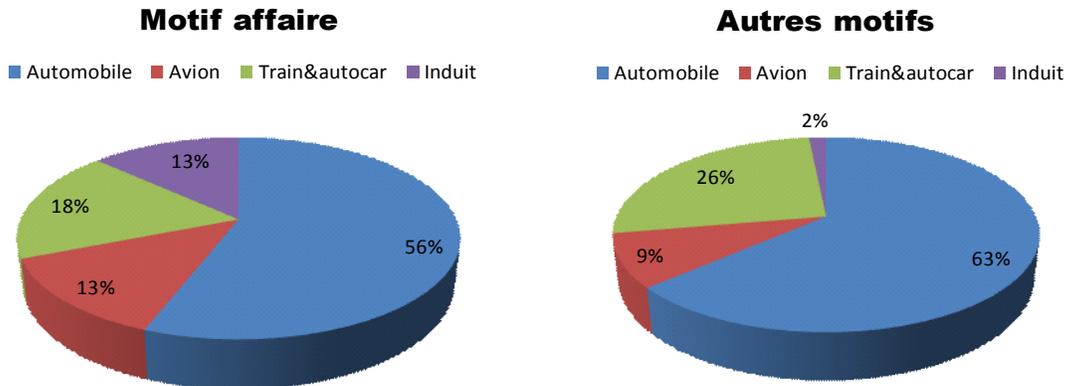
Tableau 6-10 : Achalandage du THV E300 selon le marché et le mode de déplacement antérieur (2041)

Motifs de voyage et marchés	Voyages transférés				Voyages induits	Total
	Automobile	Avion	Train (VIA)	Autocar		
Achalandage pour motif affaire						
Marchés primaires	2 930 000	662 000	870 000	133 000	721 000	5 316 000
<i>Pourcentage du total</i>	55%	12%	16%	3%	14%	100%
Marchés secondaires	307 000	146 000	94 000	7 000	80 000	633 000
<i>Pourcentage du total</i>	48%	23%	15%	1%	13%	100%
Autres marchés	222 000	4 000	17 000	1 000	9 000	253 000
<i>Pourcentage du total</i>	88%	2%	7%	0%	4%	100%
Total	3 460 000	811 000	980 000	141 000	810 000	6 202 000
Achalandage pour autres motifs						
Marchés primaires	2 574 000	376 000	1 588 000	-386 000	77 000	4 228 000
<i>Pourcentage du total</i>	61%	9%	38%	-9%	2%	100%
Marchés secondaires	682 000	128 000	323 000	-90 000	12 000	1 055 000
<i>Pourcentage du total</i>	65%	12%	31%	-9%	1%	100%
Autres marchés	487 000	19 000	140 000	-29 000	2 000	619 000
<i>Pourcentage du total</i>	79%	3%	23%	-5%	0%	100%
Total	3 743 000	522 000	2 051 000	-505 000	92 000	5 902 000
Total	7 202 000	1 333 000	3 032 000	-364 000	902 000	12 105 000
<i>Pourcentage par source</i>	59%	11%	25%	-3%	7%	100%

Notes: (1) Le nombre de voyages transférés de l'autocar est négatif parce que, pour des raisons de tarif, un certain nombre de voyageurs VIA Rail sont estimés utiliser l'autocar plutôt que le THV une fois que les trains VIA Rail sont éliminés.

(2) Les résultats indiqués dans ce tableau sont sujets à l'avis de non-responsabilité présenté au début de ce rapport

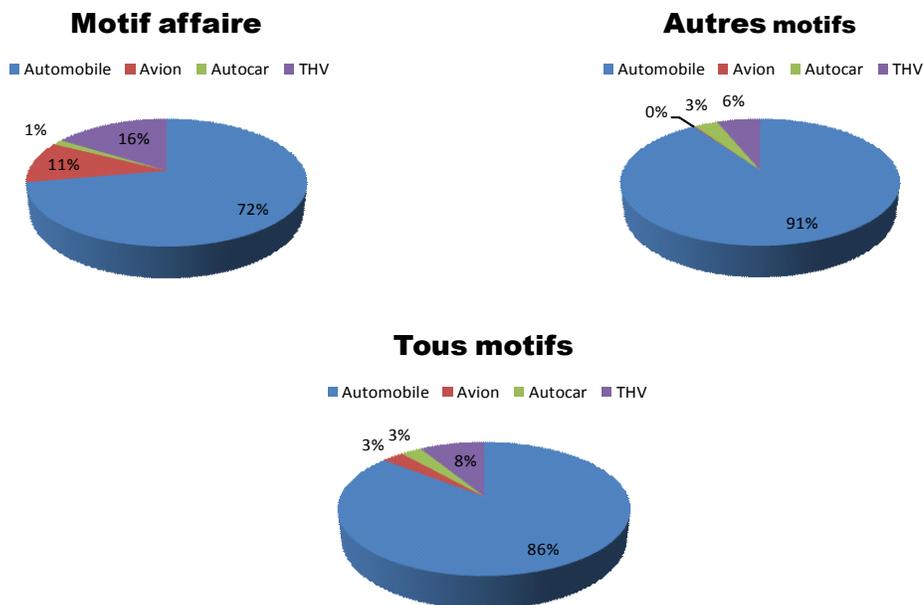
Figure 34 : Achalandage du THV E300 selon le mode de déplacement antérieur (2041)



Note : Les résultats indiqués dans cette figure sont sujets à l'avis de non-responsabilité présenté au début de ce rapport

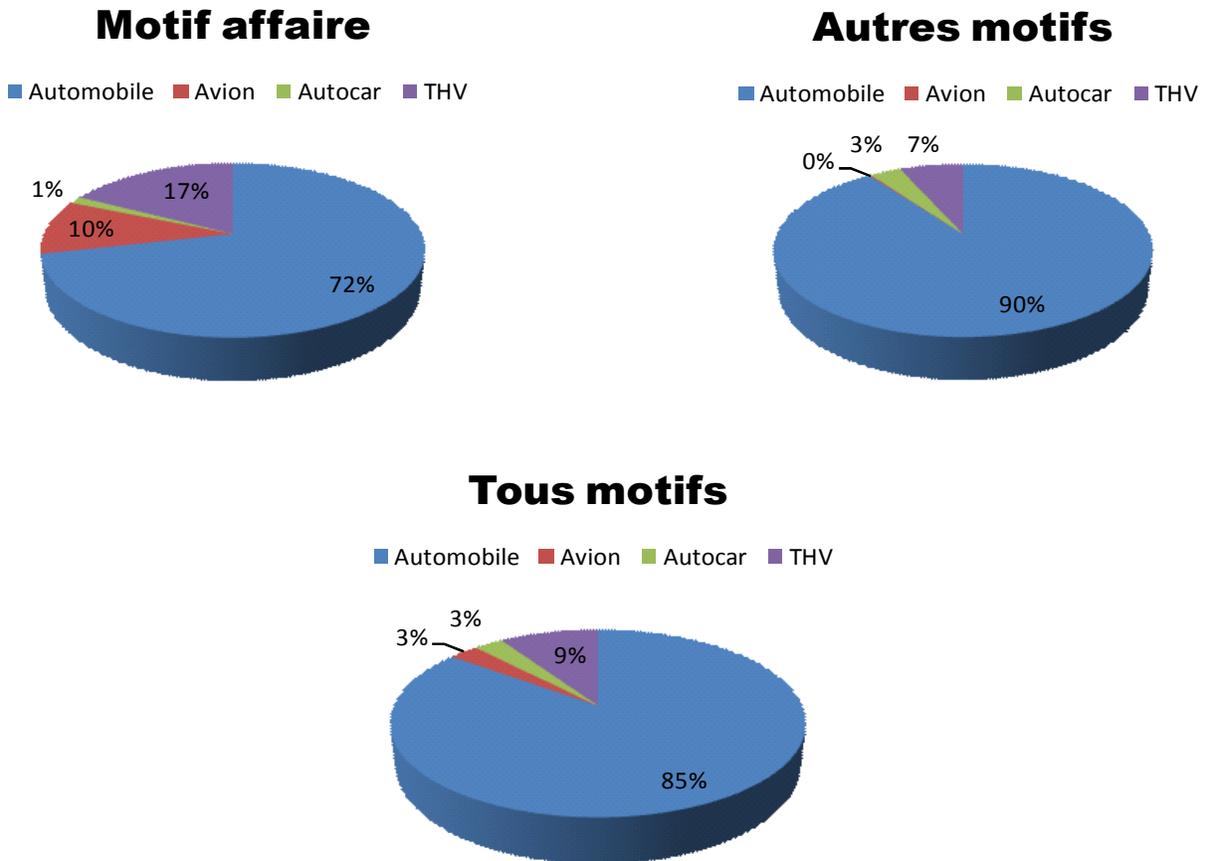
Les figures 35 et 36 présentent d'une manière graphique les parts respectives des différents modes de transport interurbain dans le corridor Québec-Windsor, dans l'hypothèse d'une mise en service du THV F200 ou E300. On constate que l'automobile resterait prédominante, puisqu'elle assurerait 72 % des voyages d'affaires et 91 % des déplacements pour autres motifs, soit une part moyenne de 86 % (qui, estime-t-on, dépasserait 89 % en l'absence de THV). De son côté, le THV assurerait environ 16 à 17 % des voyages d'affaires et 6 à 7 % des déplacements personnels.

Figure 35 : Répartition des usagers selon le motif du déplacement, pour l'année 2031 (technologie F200)



Note : Les résultats indiqués dans cette figure sont sujets à l'avis de non-responsabilité présenté au début de ce rapport

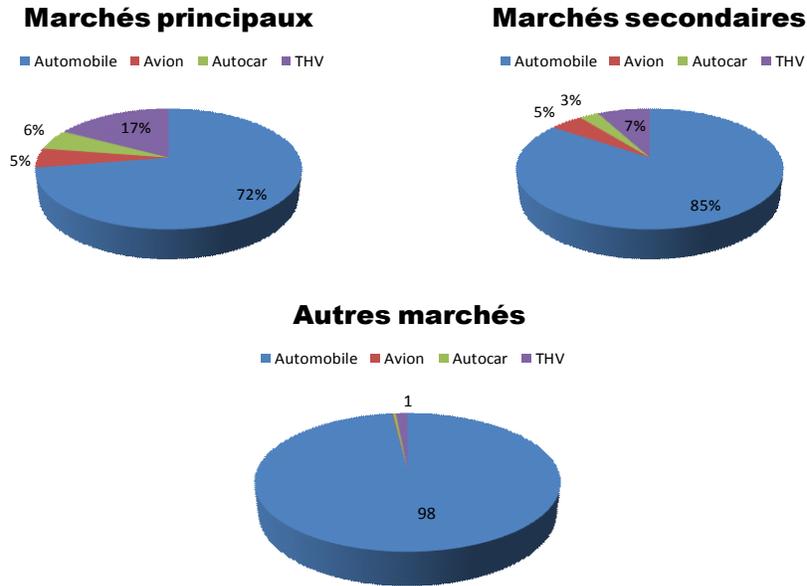
Figure 36 : Répartition des usagers selon le motif du déplacement, pour l'année 2031 (technologie E300)



Note : Les résultats indiqués dans cette figure sont sujets à l'avis de non-responsabilité présenté au début de ce rapport

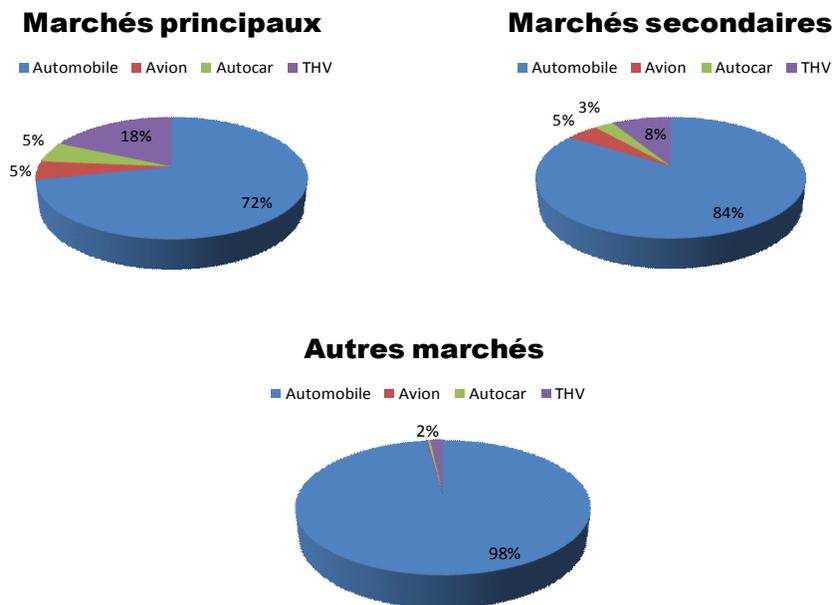
Comme le montrent les figures 37 et 38, les parts respectives des différents modes de transport varieraient fortement d'un marché à l'autre. Celle de l'automobile serait de 72 % dans les marchés primaires, grimperait à 85 % dans les marchés secondaires et culminerait à 98 % dans les autres marchés. Inversement, la part du THV passerait de 17 % dans les marchés primaires à seulement 7 % dans les marchés secondaires, pour tomber à 1 % dans les autres marchés.

Figure 37 : Répartition des usagers selon le marché, pour l'année 2031 (technologie F200)



Note : Les résultats indiqués dans cette figure sont sujets à l'avis de non-responsabilité présenté au début de ce rapport

Figure 38 : Répartition des usagers selon le marché, pour l'année 2031 (technologie E300)



Note : Les résultats indiqués dans cette figure sont sujets à l'avis de non-responsabilité présenté au début de ce rapport.



6.6.4 Achalandage et recettes d'exploitation du THV dans l'hypothèse d'un corridor moins long

Jusqu'ici, les résultats présentés reposaient sur l'hypothèse d'un THV exploité sur toute la longueur du corridor Québec-Windsor. L'achalandage et les recettes ont également été estimés pour les trois tronçons suivants :

- ✦ Québec-Toronto (départ de la gare centrale de Québec, arrivée à l'Union Station de Toronto)
- ✦ Montréal-Toronto (départ de la gare centrale de Montréal, arrivée à l'Union Station de Toronto)
- ✦ Toronto-Windsor (départ de l'Union Station de Toronto, arrivée à la gare de Windsor)

Dans chacun de ces tronçons, le THV serait exploité de la même façon que pour l'ensemble du corridor. Le tableau 6-11 indique quels seraient l'achalandage et les recettes en 2031 et en 2041, pour chaque tronçon et pour le corridor tout entier.

Tableau 6-11 : Achalandage annuel et recettes d'exploitation du THV (en dollars de 2009) dans l'hypothèse de lignes plus courtes

Année	Technologie	Corridor	Résultats annuels du THV		Changements par rapport au corridor Québec-Windsor	
			Voyages	Recettes (1 000 \$)	Voyages	Recettes
2031	F200	Québec-Windsor	10 227 000	1 208		
		Québec-Toronto	7 971 000	985	-22%	-18%
		Montréal-Toronto	5 681 000	722	-44%	-40%
		Toronto-Windsor	2 169 000	189	-79%	-84%
	E300	Québec-Windsor	11 130 000	1 353		
		Québec-Toronto	8 885 000	1 119	-20%	-17%
		Montréal-Toronto	6 346 000	825	-43%	-39%
		Toronto-Windsor	2 135 000	193	-81%	-86%
2041	F200	Québec-Windsor	11 124 000	1 321		
		Québec-Toronto	8 609 000	1 072	-23%	-19%
		Montréal-Toronto	6 234 000	798	-44%	-40%
		Toronto-Windsor	2 410 000	211	-78%	-84%
	E300	Québec-Windsor	12 105 000	1 480		
		Québec-Toronto	9 604 000	1 219	-21%	-18%
		Montréal-Toronto	6 969 000	913	-42%	-38%
		Toronto-Windsor	2 370 000	215	-80%	-85%

Note: Les résultats indiqués dans ce tableau sont sujets à l'avis de non-responsabilité présenté au début de ce rapport.



On constate sans surprise que le raccourcissement du corridor se traduirait par une réduction du nombre de voyageurs et des recettes. La clientèle du tronçon Québec-Toronto serait inférieure d'environ 22 % à celle du corridor tout entier, et la diminution serait respectivement de 43 et 80 % pour les tronçons Montréal-Toronto et Toronto-Windsor. En ce qui concerne les recettes, les réductions seraient respectivement de 18, 40 et 85 %. Par rapport à l'achalandage, la diminution des recettes serait proportionnellement plus marquée dans le corridor Toronto-Windsor car, pour cette ligne courte, les revenus par voyageur baissent notablement.

6.6.5 Achalandage et recettes : comparaison entre la présente étude et celle de 1995

L'objectif de cette étude visait à actualiser l'ÉPTRQO menée de 1992 à 1995. Comme décrit dans les chapitres précédents, l'étude présente ne s'est pas contentés de mettre à jour les prévisions antérieures relatives à l'achalandage mais repose sur de tous nouveaux modèles et sur de toutes nouvelles données. La comparaison des résultats des deux études permet de mettre en relief certains changements survenus durant les 18 années intermédiaires.

Le rapport de l'ÉPTRQO de 1995 n'étant pas aussi détaillé que celle-ci, il n'a pas toujours été possible de faire toutes les comparaisons voulues. Cependant, les données disponibles ont permis de relever, sur le plan de l'achalandage et des recettes d'exploitation, certaines des différences les plus marquées.

La comparaison obéit à la même structure que l'ensemble du rapport : certaines données de base sont d'abord examinées, suivit par le nombre total de déplacements effectués dans le corridor, avant de faire une comparaison sur l'achalandage du THV dû au détournement de voyageurs venant d'autres modes ou aux déplacements induits par sa mise en service.

Comme les années de référence n'étaient pas les mêmes dans les deux études, et pour permettre une comparaison plus significative, une interpolation a été faite pour obtenir deux années phares : 2006 et 2025.

Comme les futurs déplacements seront liés en partie à l'augmentation de la population, les prévisions démographiques établies pour les deux études pour les provinces du Québec et de l'Ontario sont présentées dans le tableau 6-12.

Tableau 6-12 : Prévisions démographiques : comparaison entre la présente étude et celle de 1992

Province\Année	Prévisions de population de l'ÉPTRQO de 1995 (millions)			
	1992	2005	2006*	2025
Québec	6,926	7,800	7,845	8,700
Ontario	10,262	12,200	12,375	15,700
Total	17,188	20,000	20,220	24,400
Province\Année	Prévisions de population de cette étude (millions)			
		2006	2025*	2031
Québec		7,546	8,501	8,802
Ontario		12,161	15,024	15,929
Total		19,707	23,525	24,731
Différence		-2.5%	-3.6%	

* Interpolé

Source: Quebec/Ontario High Speed Rail Project; SocioEconomic Variables; Economic Analysis Directorate; Décembre 1992.

Alors que la donnée démographique de 2006 peut être considérée comme un fait établi pour cette étude (basée sur le recensement de cette année-là), elle ne pouvait être qu'hypothétique pour l'ÉPTRQO. On peut constater que la population en 2006 est inférieure de 2,5 % à celle prévue en 1992. Sachant que les prévisions reposent sur les tendances, on notera sans grande surprise que les prévisions démographiques de cette étude pour 2025 sont inférieures à celles effectuées en 1992; l'écart est toutefois minime (3,6 %).

L'ÉPTRQO ne reposait pas sur un modèle axé sur la demande totale de déplacements. Les auteurs avaient convenu d'un taux de croissance annuelle pour chaque mode de transport. L'ÉPTRQO prévoyait que le nombre de déplacements en automobile et en avion augmenterait entre 1992 et 2025, mais que les déplacements en train et en autocar demeureraient aux niveaux de 1992. Le même taux de croissance par mode s'appliquait à tous les marchés, c'est-à-dire pour toutes les paires de villes du corridor considéré.

Une comparaison de l'augmentation du nombre de déplacements dans le corridor Québec-Windsor pour l'ÉPTRQO et pour la présente étude est présentée dans le tableau 6-13. Apparemment, pour la période 1992-2005, l'ÉPTRQO a surévalué l'augmentation des déplacements en automobile et en avion, et sous-estimé l'augmentation des déplacements en train et en autocar.



Comme les premiers constituent la très grande majorité des déplacements effectués dans le corridor considéré, le nombre total de déplacements prévus en 2005 a été surestimé par l'ÉPTRQO. De plus, pour la période 2006-2025, les taux de croissance de l'ÉPTRQO étaient plus de trois fois supérieures à ceux de cette étude.

Tableau 6-13 : Augmentation du nombre de déplacements entre 2006 et 2025 (comparaison entre la présente étude et l'ÉPTRQO de 1995)

	Voyages (millions) 1992	1992-2005 Croissance totale	Voyages (millions) 2005	2005-2025 Croissance annuelle	Voyages (millions) 2006	Voyages (millions) 2025	2006-2025 Croissance totale	Voyages (millions) 2031
ÉPTRQO de 1995								
Automobile	99,0	33%	131,2	2.10%	134,0	198,8	48%	
Avion	4,1	46%	6,0	2.58%	6,1	10,0	62%	
Train	2,9	0%	2,9	0%	2,9	2,9	0%	
Autocar	2,6	0%	2,6	0%	2,6	2,6	0%	
Total	108,6	31%	142,7	2.05%	145,6	214,3	47%	
Cette étude								
Automobile		18%						
Avion		18%						
Train		24%						
Autocar		23%						
Total					92,7	106,8	15%	111,702

Sources: ÉPTRQO de 1995: Québec - Ontario High Speed Rail Project; Final Report; August 1995. Tableaux 4.4 et 4.6.

Cette étude: tableaux 2-2, 2-3, 2-4 et 3-8 pour 1992 et 2005, tableau 6-5 pour 2006 à 2025.

Notes: (1) L'ÉPTRQO de 1995 a inclus des marchés supplémentaires comme celui de Hamilton à Toronto si bien que le nombre total de voyages ne sont pas comparables mais les croissances le sont puisque les croissances de l'ÉPTRQO de 1995 s'appliquaient à tous les marchés.

(2) Pour permettre une comparaison plus aisée, les voyages ont été interpolés pour 2025 dans cette étude et pour 2006 dans l'étude de 1995.

Le rapport final de l'ÉPTRQO de 1995 contenait des prévisions d'achalandage et de recettes d'exploitation du THV pour l'année 2005 pour deux options similaires à la présente étude (une comparaison des technologies envisagées dans l'une et l'autre étude est présentée dans d'autres livrables). Cette étude fait des prévisions pour les années 2031 et 2041. Plutôt que d'extrapoler, à partir d'ici, les comparaisons ont été faites entre les prévisions de l'ÉPTRQO concernant l'année 2005 et les prévisions pour l'année 2031 de cette étude. Comme on le verra, ces comparaisons n'en sont pas moins pertinentes.



Le tableau 6-14 permet de comparer l'achalandage prévu, selon qu'il s'agit de la technologie F200 et de l'année 2031 pour cette étude, ou de la technologie QW-D200 et de l'année 2005 pour l'ÉPTRQO. Dans l'ensemble, les résultats sont comparables, malgré un écart de 26 années. Les prévisions de cette étude sont donc plus mesurées que celles de l'ÉPTRQO.

Tableau 6-14 : Achalandage du THV F200 : comparaison entre la présente étude et celle de l'ÉPTRQO

	ÉPTRQO de 1995, QW-D-200		Cette étude, F200	
	Voyages THV en 2005 (1 000)	% par source	Voyages THV en 2031 (1 000)	% par source
Voyages transférés				
Automobile	4 036	40%	6 060	59%
Avion	1 273	13%	1 032	10%
Corr. Aér.	536	5%	0	0%
Train	1 550	15%	2 876	28%
Autocar	814	8%	-387	-4%
Voyages induits	1 856	18%	646	6%
Total	10 065	100%	10 227	100%

Source pour l'ÉPTRQO de 1995: Quebec-Ontario High Speed Rail Project; Final Report; August 1995. Figure 4.4

Note: Les résultats indiqués dans ce tableau sont sujets à l'avis de non-responsabilité présenté au début de ce rapport.

Concernant le mode de déplacement antérieur des futurs usagers du THV, certaines des différences peuvent s'expliquer comme suit :

- ⊕ Dans l'ÉPTRQO, les déplacements induits constituaient une proportion beaucoup plus importante des déplacements en THV, 18 %, contre 6 % dans cette étude. Le nombre de déplacements THV induits va presque du simple au triple : l'ÉPTRQO en prévoyait 1,9 million en 2005; cette étude en prévoit 0,65 million en 2031. Comme l'ÉPTRQO n'a pas précisé le modèle suivi en la matière, il est difficile d'expliquer cet écart. Cependant, il est bon de rappeler que les déplacements induits sont toujours matière à controverse. Par exemple, les trois spécialistes en achalandage consultés pour l'ÉPTRQO estimaient des déplacements induits assez différents.
- ⊕ Dans l'ÉPTRQO, les correspondances aéroportuaires comptaient pour 5 % de l'achalandage du THV. Dans cette étude, elles ne constituent pas un marché, puisque le THV ne desservira aucun aéroport.



- ⊕ En pourcentage comme en valeur absolue, l'ÉPTRQO estimait un nombre plus important de déplacements divertis des trajets aériens locaux qui se feraient désormais en THV. Comme décrite à la section 2.1, la méthodologie employée par l'ÉPTRQO pour l'estimation des déplacements aériens était différente et a produit des résultats plus élevés. De plus, l'ÉPTRQO se basait sur un taux de croissance nettement supérieur : selon l'ÉPTRQO, le nombre de déplacements aériens se serait établi en 2005 à 6 millions (correspondances comprises), alors que cette étude n'en prévoit que 2,6 millions (correspondances non comprises).
- ⊕ Pour l'ÉPTRQO, Charles River Associates avait estimé un taux de transfert des déplacements indépendamment pour chaque mode et Sofrerail ne prenait en compte que le détournement au profit du THV, sans s'occuper des transferts entre les autres modes. Le taux de rabattement des anciens usagers de VIA Rail vers l'autocar ne pouvait donc être évalué. EcoTrain juge plus réalistes les modèles élaborés dans le cadre de la présente étude, car ils portent sur l'ensemble des modes de déplacement. Cette étude prévoit qu'un certain nombre d'usagers de VIA Rail se tourneront vers l'autocar, en raison des tarifs THV élevés (il est vrai que certains adeptes de l'autocar se convertiront au THV, mais ils seront moins nombreux; en valeur nette, le taux de transfert sera donc négatif).

Le tableau 6-15 permet de comparer l'achalandage prévu pour 2031 (technologie E300) et celui qui avait été prévu par l'ÉPTRQO pour l'année 2005 (technologie QW-M-300).

Tableau 6-15 : Achalandage du THV E300 : comparaison entre la présente étude et l'ÉPTRQO

	ÉPTRQO de 1995, QW-M-300		Cette étude, E300	
	Voyages THV en 2005 (1 000)	% par source	Voyages THV en 2031 (1 000)	% par source
Voyages transférés				
Automobile	4 634	39%	6 599	59%
Avion	1 613	14%	1 189	11%
Corr. Aér.	525	4%	0	0%
Train	1 586	13%	2 876	26%
Autocar	827	7%	-343	-3%
Voyages induits	2 681	23%	809	7%
Total	11 866	100%	11 130	100%

Source pour l'ÉPTRQO de 1995: Quebec-Ontario High Speed Rail Project; Final Report; August 1995. Figure 4.4

Note: Les résultats indiqués dans ce tableau sont sujets à l'avis de non-responsabilité présenté au début de ce rapport.



Les mêmes observations faites pour la comparaison de l'achalandage des technologies F200 et QW-D-200 peuvent être refaite ici mais ne sont pas répétées.

Le tableau 6-16 permet de comparer les prévisions faites dans le cadre des deux études en ce qui concerne l'achalandage et les recettes d'exploitation, pour les mêmes technologies et les mêmes années cibles.

Tableau 6-16 : Recettes d'exploitation du THV : comparaison entre la présente étude et celle de 1992

	ÉPTRQO de 1995, QW-D-200		This Study, F200		ÉPTRQO de 1995, QW-M-300		This Study, E300	
	2005		2031		2005		2031	
	Voyages (1 000)	Recettes (millions de \$)	Voyages (1 000)	Recettes (millions de \$)	Voyages (1 000)	Recettes (millions de \$)	Voyages (1 000)	Recettes (millions de \$)
Motif affaire	3 523	428	5 140	700	4 356	573	5 634	791
Autres motifs	6 541	498	5 088	509	7 511	611	5 496	562
Total	10 064	926	10 228	1 208	11 867	1 184	11 130	1 353
Pourcentage affaire	35%	46%	50%	58%	37%	48%	51%	58%

Source pour l'ÉPTRQO de 1995: Quebec-Ontario High Speed Rail Project, Final Report, August 1995. Tableau 4.10

Note: Les résultats indiqués dans ce tableau sont sujets à l'avis de non-responsabilité présenté au début de ce rapport.

Si les prévisions d'achalandage sont similaires malgré un écart de 26 années, les recettes prévues dans la présente étude sont, en dollars constants, plus élevées d'environ 30 % dans le cas de la technologie F200 et de 14 % dans celui de la technologie E300. Cela est dû notamment à la part plus importante de déplacements d'affaires que, selon cette étude, le THV détournera ou induira, ainsi qu'aux tarifs plus élevés auxquels consentiraient les voyageurs.



7 ANALYSES DE SENSIBILITÉ ET DES RISQUES RELATIVES À L'ACHALANDAGE ET AUX RECETTES D'EXPLOITATION

7.1 Analyse de sensibilité

Les prévisions d'achalandage et de recettes sont plus ou moins « sensibles » aux diverses hypothèses sous-jacentes aux modèles prévisionnels. Les analyses de sensibilité dont on trouvera ici les résultats rendent compte de l'influence d'un certain nombre de conditions sur les prévisions (conditions sur certaines desquelles l'opérateur du réseau THV n'aura aucun pouvoir).

Conformément aux recommandations d'EcoTrain et du comité technique, différents tests ont été effectués afin d'évaluer le degré de sensibilité des prévisions d'achalandage :

9. Augmentation de 15 minutes du temps d'enregistrement, dans toutes les gares THV.
10. Faibles tarifs aériens: en se basant sur les recommandations de Transports Canada (« Train à haute vitesse : Scénario des transporteurs aériens à faibles tarifs, Tableau : Tarifs aériens à faibles coûts »), les tarifs suivants ont été utilisés pour ce test de sensibilité :
 - # Montréal-Ottawa : 63 \$ (0,42 \$/km) au lieu de 394 \$
 - # London-Toronto : 105 \$ (0,42 \$/km) au lieu de 291 \$
 - # Montréal-Québec : 91 \$ (0,39 \$/km) au lieu de 514 \$
 - # Ottawa-Toronto : 147 \$ (0,33 \$/km) au lieu de 307 \$
 - # Québec-Ottawa : 74 \$ (0,20 \$/km) au lieu de 346 \$
 - # Montréal-Toronto : 66 \$ (0,13 \$/km) au lieu de 271 \$
 - # Québec-Toronto : 131 \$ (0,18 \$/km) au lieu de 317 \$
 - # London-Ottawa : 145 \$ (0,18 \$/km) au lieu de 353 \$
11. À la demande du comité technique, un test de sensibilité à l'ensemble des conditions suivantes a été mené :
 - # Taux de croissance économique plus élevé – Les modèles n'étant sensibles ni au PIB ni au niveau d'emploi, cette situation a été simulée par une augmentation de 10 % du nombre total de déplacements.



- ⊕ Un mode différent d'occupation des sols en ville pouvant entraîner une réduction des temps d'accès à la gare a été simulé par une diminution des temps en question de 20 %.
- 12. Diminution des tarifs THV (-20 %).
- 13. Augmentation des tarifs THV (+20 %).
- 14. Réduction de la fréquence de passage du THV (8 trains par jour).
- 15. Augmentation de la fréquence de passage du THV (16 trains par jour).
- 16. Réduction du temps de transfert (de 15 à 12 minutes, soit -20 %).
- 17. Augmentation du temps de transfert (de 15 à 18 minutes, soit +20 %).

Les résultats de ces 9 tests se trouvent dans les tableaux 7-1 et 7-2, le premier se rapportant à la technologie F200, le second à la technologie E300. Les prévisions portent sur l'année 2031.

Test de sensibilité n° 1 – Si le temps d'enregistrement augmente de 15 minutes, le nombre de voyages d'affaires et de déplacements pour autres motifs utilisant le THV diminue respectivement de 11 et 6 %. Cette baisse d'achalandage entraîne une diminution de 8 % des recettes.

- ⊕ Le degré de sensibilité est d'autant plus élevé que l'itinéraire est court, ce quart d'heure supplémentaire représentant alors un pourcentage élevé de la durée totale du déplacement.
- ⊕ Les voyages d'affaires sont plus sensibles à ce facteur que les voyages pour autres motifs.

Test de sensibilité n° 2 – La réduction simulée des tarifs aériens entraînerait une baisse d'achalandage du THV de 11 ou 15 % (selon qu'il s'agit des voyages d'affaires ou des déplacements pour autres motifs), ainsi qu'une diminution de 18 % des recettes.

- ⊕ Cette fois, ce sont les voyages pour autres motifs qui réagiraient le plus.
- ⊕ L'impact maximal sur l'achalandage s'observe pour les liaisons les plus longues. Ainsi, le nombre de voyages d'affaires et de déplacements pour autres motifs entre Montréal et Toronto (545 km) baisserait respectivement de 40 et 64 %; entre Québec et Montréal (251 km), la diminution ne serait que de 7 et 10 %.



- ⊕ L'impact sur les recettes serait plus marqué, car ce sont justement les liaisons longues qui sont les plus rentables.

Test de sensibilité n° 3 – La conjugaison d'une croissance plus forte et d'une augmentation de la densité d'occupation des sols (que nous avons simulée en réduisant de 20 % le temps d'accès à la gare et la durée de la dernière partie du trajet) provoquerait une augmentation de 21 à 23 % de l'achalandage et des recettes du THV.

Test de sensibilité n° 4 – Une réduction de 20 % des tarifs THV entraînerait une hausse d'achalandage de 17 ou 16 % (selon qu'il s'agit des voyages d'affaires ou des déplacements pour autres motifs), ainsi qu'une diminution de 4 % des recettes.

- ⊕ Comme les tarifs du THV dans le scénario de référence étaient, dans le cas des déplacements pour autres motifs, plus proches du point d'optimisation des recettes que dans le cas des voyages d'affaires, une diminution des tarifs aurait légèrement moins d'impact sur les premiers.
- ⊕ Les tarifs restant proches du niveau assurant l'optimisation des recettes, l'impact serait bien moins prononcé sur les recettes que sur l'achalandage.

Test de sensibilité n° 5 – Une augmentation de 20 % des tarifs THV entraînerait une baisse d'achalandage de 14 % (tous déplacements) mais n'aurait presque aucune influence sur les recettes.

- ⊕ Comme une augmentation de 20 % des tarifs amènerait ceux-ci à peu près au niveau d'optimisation des recettes, l'impact sur les recettes serait négligeable.

Test de sensibilité n° 6 – Une réduction de 12 à 8 du nombre de trains quotidiens entraînerait respectivement une diminution de 13 et 7 % du nombre de voyages d'affaires et de déplacements pour autres motifs, ce qui ferait baisser les recettes de 11 %.

- ⊕ Comme on pouvait s'y attendre, les voyageurs d'affaires seraient plus sensibles à une telle réduction de la fréquence de passage du THV.

Test de sensibilité n° 7 – Une augmentation de 12 à 16 du nombre de trains quotidiens entraînerait respectivement une hausse de 10 et 4 % du nombre de voyages d'affaires et de déplacements pour autres motifs, ce qui ferait augmenter les recettes de 7 %.



- # On constate là aussi que ce sont les voyageurs d'affaires qui seraient les plus sensibles à une augmentation de la fréquence de passage.
- # Comme on pouvait s'y attendre, la sensibilité aux variations de fréquence de passage diminue à mesure que cette fréquence augmente.

Tests de sensibilité nos 8 et 9 – Une augmentation ou une réduction de 3 minutes du temps de transfert entre corridors aurait très peu d'effet sur l'achalandage ou les recettes, car ce laps de temps ne change pas grand-chose à la durée totale du trajet. Cependant, l'impact serait un peu plus prononcé entre deux villes relativement proches.



**Tableau 7-1 : Tests de sensibilité de l'achalandage
et des recettes d'exploitation (en dollars de 2009) du THV F200 en 2031**

Achalandage annuel pour motif affaire

	Scénario de référence	Test de sensibilité no. 1 +15MN temps d'enregistrement		Test de sensibilité no. 2 Faibles tarifs aériens		Test de sensibilité no. 3 Croissance et développement urbain		Test de sensibilité no. 4 Tarifs THV réduits (-20%)	
		Voyages	Change	Voyages	Change	Voyages	Change	Voyages	Change
Marchés principaux	4 436 000	3 951 000	-11%	3 951 000	-11%	5 292 000	19%	5 146 000	16%
Marchés secondaires	478 000	439 000	-8%	399 000	-16%	640 000	34%	593 000	24%
Autres marchés	226 000	187 000	-17%	220 000	-3%	387 000	71%	258 000	14%
TOTAL	5 140 000	4 577 000	-11%	4 571 000	-11%	6 320 000	23%	5 997 000	17%

Achalandage annuel pour autres motifs

	Scénario de référence	Test de sensibilité no. 1 +15MN temps d'enregistrement		Test de sensibilité no. 2 Faibles tarifs aériens		Test de sensibilité no. 3 Croissance et développement urbain		Test de sensibilité no. 4 Tickets THV réduits (-20%)	
		Voyages	Change	Voyages	Change	Voyages	Change	Voyages	Change
Marchés principaux	3 692 000	3 494 000	-5%	3 139 000	-15%	4 264 000	15%	4 289 000	16%
Marchés secondaires	867 000	828 000	-4%	702 000	-19%	1 078 000	24%	1 038 000	20%
Autres marchés	529 000	482 000	-9%	483 000	-9%	885 000	67%	599 000	13%
TOTAL	5 088 000	4 804 000	-6%	4 324 000	-15%	6 227 000	22%	5 926 000	16%

Recettes annuelles (tous motifs)

	Scénario de référence (1 000 \$)	Test de sensibilité no. 1 +15MN temps d'enregistrement		Test de sensibilité no. 2 Faibles tarifs aériens		Test de sensibilité no. 3 Croissance et développement urbain		Test de sensibilité no. 4 Tickets THV réduits (-20%)	
		(1 000 \$)	Change	(1 000 \$)	Change	(1 000 \$)	Change	(1 000 \$)	Change
Marchés principaux	961 000	886 000	-8%	792 000	-18%	1 127 000	17%	915 000	-5%
Marchés secondaires	182 000	172 000	-5%	141 000	-23%	229 000	26%	182 000	0%
Autres marchés	65 000	58 000	-11%	59 000	-9%	109 000	68%	60 000	-8%
TOTAL	1 208 000	1 116 000	-8%	992 000	-18%	1 465 000	21%	1 157 000	-4%

Achalandage annuel pour motif affaire

	Test de sensibilité no. 5 Tarifs THV élevés(+20%)		Test de sensibilité no. 6 Fréquence réduite (8)		Test de sensibilité no. 7 Fréquence accrue (16)		Test de sensibilité no. 8 Temps de transfert réduit		Test de sensibilité no. 9 Temps de transfert plus long	
	Voyages	Change	Voyages	Change	Voyages	Change	Voyages	Change	Voyages	Change
Marchés principaux	3 823 000	-14%	3 861 000	-13%	4 858 000	10%	4 443 000	0%	4 429 000	0%
Marchés secondaires	385 000	-19%	409 000	-14%	529 000	11%	481 000	1%	474 000	-1%
Autres marchés	199 000	-12%	193 000	-15%	252 000	11%	227 000	0%	226 000	0%
TOTAL	4 408 000	-14%	4 463 000	-13%	5 639 000	10%	5 151 000	0%	5 128 000	0%

Achalandage annuel pour autres motifs

	Test de sensibilité no. 5 Tarifs THV élevés(+20%)		Test de sensibilité no. 6 Fréquence réduite (8)		Test de sensibilité no. 7 Fréquence accrue (16)		Test de sensibilité no. 8 Temps de transfert réduit		Test de sensibilité no. 9 Temps de transfert plus long	
	Voyages	Change	Voyages	Change	Voyages	Change	Voyages	Change	Voyages	Change
Marchés principaux	3 176 000	-14%	3 433 000	-7%	3 825 000	4%	3 698 000	0%	3 686 000	0%
Marchés secondaires	723 000	-17%	803 000	-7%	899 000	4%	872 000	1%	862 000	-1%
Autres marchés	467 000	-12%	490 000	-7%	549 000	4%	530 000	0%	524 000	-1%
TOTAL	4 366 000	-14%	4 726 000	-7%	5 273 000	4%	5 100 000	0%	5 072 000	0%

Recettes annuelles (tous motifs)

	Test de sensibilité no. 5 Tarifs THV élevés(+20%)		Test de sensibilité no. 6 Fréquence réduite (8)		Test de sensibilité no. 7 Fréquence accrue (16)		Test de sensibilité no. 8 Temps de transfert réduit		Test de sensibilité no. 9 Temps de transfert plus long	
	(1 000 \$)	Change	(1 000 \$)	Change	(1 000 \$)	Change	(1 000 \$)	Change	(1 000 \$)	Change
Marchés principaux	968 000	1%	857 000	-11%	1 032 000	7%	963 000	0%	959 000	0%
Marchés secondaires	174 000	-4%	163 000	-11%	195 000	7%	183 000	1%	181 000	-1%
Autres marchés	68 000	4%	59 000	-10%	69 000	6%	65 000	0%	65 000	-1%
TOTAL	1 210 000	0%	1 078 000	-11%	1 297 000	7%	1 212 000	0%	1 204 000	0%

Note: Les résultats indiqués dans ce tableau sont sujets à l'avis de non-responsabilité présenté au début de ce rapport



**Tableau 7-2 : Tests de sensibilité de l'achalandage
et des recettes d'exploitation (en dollars de 2009) du THV E300 en 2031**

Achalandage annuel pour motif affaire

	Scénario de référence	Test de sensibilité no. 1 +15MN temps d'enregistrement		Test de sensibilité no. 2 Faibles tarifs aériens		Test de sensibilité no. 3 Croissance et développement urbain		Test de sensibilité no. 4 Tarifs THV réduits (-20%)	
		Voyages	Change	Voyages	Change	Voyages	Change	Voyages	Change
Marchés principaux	4 840 000	4 333 000	-10%	4 280 000	-12%	5 805 000	20%	5 625 000	16%
Marchés secondaires	554 000	510 000	-8%	458 000	-17%	739 000	33%	691 000	25%
Autres marchés	239 000	200 000	-16%	232 000	-3%	420 000	76%	273 000	14%
TOTAL	5 634 000	5 043 000	-10%	4 969 000	-12%	6 965 000	24%	6 589 000	17%

Achalandage annuel pour autres motifs

	Scénario de référence	Test de sensibilité no. 1 +15MN temps d'enregistrement		Test de sensibilité no. 2 Faibles tarifs aériens		Test de sensibilité no. 3 Croissance et développement urbain		Test de sensibilité no. 4 Tarifs THV réduits (-20%)	
		Voyages	Change	Voyages	Change	Voyages	Change	Voyages	Change
Marchés principaux	3 939 000	3 722 000	-5%	3 377 000	-14%	4 570 000	16%	4 581 000	16%
Marchés secondaires	957 000	918 000	-4%	788 000	-18%	1 189 000	24%	1 147 000	20%
Autres marchés	600 000	542 000	-10%	549 000	-9%	944 000	57%	680 000	13%
TOTAL	5 496 000	5 182 000	-6%	4 714 000	-14%	6 702 000	22%	6 408 000	17%

Recettes annuelles (tous motifs)

	Scénario de référence (1 000 \$)	Test de sensibilité no. 1 +15MN temps d'enregistrement (1 000 \$)		Test de sensibilité no. 2 Faibles tarifs aériens (1 000 \$)		Test de sensibilité no. 3 Croissance et développement urbain (1 000 \$)		Test de sensibilité no. 4 Tarifs THV réduits (-20%) (1 000 \$)	
		Voyages	Change	Voyages	Change	Voyages	Change	Voyages	Change
Marchés principaux	1 068 000	987 000	-8%	881 000	-18%	1 255 000	18%	1 017 000	-5%
Marchés secondaires	211 000	200 000	-5%	165 000	-22%	265 000	25%	211 000	0%
Autres marchés	74 000	66 000	-11%	67 000	-9%	119 000	61%	68 000	-8%
TOTAL	1 353 000	1 253 000	-7%	1 113 000	-18%	1 640 000	21%	1 297 000	-4%

Achalandage annuel pour motif affaire

	Test de sensibilité no. 5 Tarifs THV élevés(+20%)		Test de sensibilité no. 6 Fréquence réduite (8)		Test de sensibilité no. 7 Fréquence accrue (16)		Test de sensibilité no. 8 Temps de transfert réduit		Test de sensibilité no. 9 Temps de transfert plus long	
	Voyages	Change	Voyages	Change	Voyages	Change	Voyages	Change	Voyages	Change
Marchés principaux	4 163 000	-14%	4 220 000	-13%	5 294 000	9%	4 849 000	0%	4 832 000	0%
Marchés secondaires	445 000	-20%	475 000	-14%	614 000	11%	558 000	1%	550 000	-1%
Autres marchés	210 000	-12%	204 000	-15%	266 000	11%	240 000	0%	239 000	0%
TOTAL	4 817 000	-14%	4 899 000	-13%	6 173 000	10%	5 647 000	0%	5 621 000	0%

Achalandage annuel pour autres motifs

	Test de sensibilité no. 5 Tarifs THV élevés(+20%)		Test de sensibilité no. 6 Fréquence réduite (8)		Test de sensibilité no. 7 Fréquence accrue (16)		Test de sensibilité no. 8 Temps de transfert réduit		Test de sensibilité no. 9 Temps de transfert plus long	
	Voyages	Change	Voyages	Change	Voyages	Change	Voyages	Change	Voyages	Change
Marchés principaux	3 385 000	-14%	3 665 000	-7%	4 078 000	4%	3 945 000	0%	3 933 000	0%
Marchés secondaires	798 000	-17%	888 000	-7%	993 000	4%	963 000	1%	952 000	-1%
Autres marchés	530 000	-12%	556 000	-7%	623 000	4%	602 000	0%	599 000	0%
TOTAL	4 712 000	-14%	5 109 000	-7%	5 694 000	4%	5 510 000	0%	5 484 000	0%

Recettes annuelles (tous motifs)

	Test de sensibilité no. 5 Tarifs THV élevés(+20%) (1 000 \$)		Test de sensibilité no. 6 Fréquence réduite (8) (1 000 \$)		Test de sensibilité no. 7 Fréquence accrue (16) (1 000 \$)		Test de sensibilité no. 8 Temps de transfert réduit (1 000 \$)		Test de sensibilité no. 9 Temps de transfert plus long (1 000 \$)	
	Voyages	Change	Voyages	Change	Voyages	Change	Voyages	Change	Voyages	Change
Marchés principaux	1 074 000	1%	953 000	-11%	1 146 000	7%	1 070 000	0%	1 058 000	-1%
Marchés secondaires	202 000	-4%	189 000	-11%	226 000	7%	213 000	1%	208 000	-1%
Autres marchés	77 000	4%	66 000	-10%	78 000	6%	74 000	0%	73 000	0%
TOTAL	1 353 000	0%	1 208 000	-11%	1 451 000	7%	1 357 000	0%	1 339 000	-1%

Note: Les résultats indiqués dans ce tableau sont sujets à l'avis de non-responsabilité présenté au début de ce rapport

7.2 Analyse des risques

Les modèles élaborés pour estimer l'achalandage et les recettes d'exploitation du THV utilisent un certain nombre de données d'entrée. Comme le montre l'analyse de sensibilité de la section précédente, les valeurs utilisées pour ces données d'entrée influencent les prévisions d'achalandage et de recettes. Ces données d'entrée ont été choisies avec pour but qu'elles correspondent le mieux possible à ce que sera la réalité, une fois le réseau THV établi et en exploitation. L'analyse des risques vise à discerner l'effet que pourrait avoir sur l'achalandage et les recettes d'exploitation le fait de pas avoir choisi les « bonnes » valeurs.

Il est clair que beaucoup de variables pourraient influencer les prévisions d'achalandage et de recettes d'exploitation (augmentation du nombre total de déplacements, tarifs aériens, tarifs THV, mode d'exploitation, etc.). Cependant, le manque de temps et les contraintes budgétaires n'ont pas permis d'intégrer toutes ces variables dans l'analyse des risques. Conformément aux recommandations du comité technique, l'analyse des risques présentée ici n'a pris en compte que les variables « population » et « tarifs THV ».

EcoTrain a utilisé la méthode de Monte-Carlo pour évaluer l'effet potentiel des ces deux variables « porteuses de risques » sur les prévisions d'achalandage et de recettes d'exploitation du THV dans le corridor Québec-Windsor. L'analyse a porté sur la technologie E300 et l'année 2031. La probabilité d'obtenir les valeurs associées au scénario de référence peut être décrite par la distribution de probabilité de chaque variable. Cette distribution est assumée suivre la loi normale pour les besoins de la simulation. Elles sont décrites comme suit :

(1) **Population** – Comme on l'a vu à la section 6.1 relative aux données socioéconomiques, plusieurs prévisions démographiques ont été prises en compte. L'écart type des prévisions par province a été évalué, ce qui a permis d'estimer la distribution normale de la variable « population ».

Tableau 7-3 : Distribution probabiliste de la population en 2031

Province	Scénario de Référence Population en 2031	Écart-type (1)	Distribution de la population en 2031		
			5%	Moyenne	95%
Québec	8 802 453	532 175	7 929 685	8 802 453	9 675 220
Ontario	15 928 679	686 126	14 803 430	15 928 679	17 053 927

(1) Basé sur les estimations d'Informetrica, Conference Board, MTQ, MTO, et C4SE

(2) **Tarifs THV** – Comme cette variable est exogène au modèles de prévisions, on lui a prêté une distribution normale en tenant pour acquis que la probabilité pour que les tarifs THV soient inférieurs à ceux de VIA Rail était inférieure à 5 %, et que la probabilité pour qu'ils soient supérieurs au niveau d'optimisation des recettes était également inférieure à 5 %. Traduit en facteur multiplicatif des tarifs moyens actuels de VIA Rail (voir section 6.5.5), on obtient la distribution ci-dessous :

Tableau 7-4 : Distribution probabiliste des tarifs THV

Motif	Scénario de référence	Écart-type	Distribution du facteur d'ajustement du prix des tickets THV		
			5%	Moyenne	95%
Affaire	2,5	0,55	1,0	1,9	2,8
Autres	1,8	0,30	1,0	1,5	2,0

La méthode de Monte-Carlo a ensuite été appliquée afin d'établir une fourchette d'estimations de l'achalandage et des recettes à partir des distributions supposées de chacune des variables « porteuses de risques » choisies. La simulation a porté sur le THV Québec-Windsor E300 et sur l'année 2031. Les modèles de prévision ont été appliqués trois cents (300) fois comme suit :

- ✦ Le nombre total de déplacements (d'affaires ou pour autres motifs) a été calculé à l'aide des modèles établissant la demande totale de déplacements (voir section 5.3).
- ✦ En ce qui concerne les tarifs du THV, les modèles associés au choix du mode de déplacement ont été appliqués en utilisant six valeurs représentatives de la fourchette décrite dans le tableau 7-4 pour le facteur multiplicatif des tarifs THV. Une droite de régression par motif du déplacement et par marché (19 marchés primaires ayant été pris en compte, ainsi que les marchés secondaire et les autres marchés) a ensuite été développée pour permettre d'estimer l'achalandage et les recettes du THV pour d'autres valeurs du facteur multiplicatif. Comme le coefficient de détermination R^2 était supérieur à 0,9, EcoTrain estime que cette simplification ne pouvait avoir que très peu de conséquence sur les résultats.

Les distributions de probabilité associées à l'achalandage et aux recettes d'exploitation du THV E300 pour l'ensemble du corridor Québec-Windsor et pour l'année 2031 font l'objet des figures 39 et 40 ainsi que du tableau 7-5.

Figure 39 : Résultats de l'application de la méthode de Monte-Carlo à l'achalandage du THV E300 en 2031

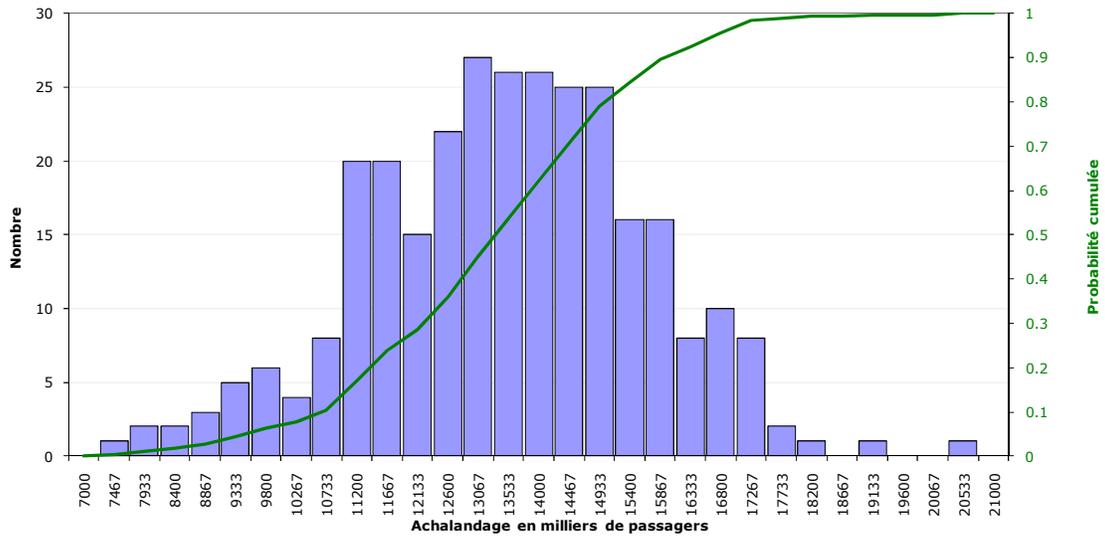


Figure 40 : Résultats de l'application de la méthode de Monte-Carlo aux recettes d'exploitation du THV E300 en 2031 (en dollars de 2009)

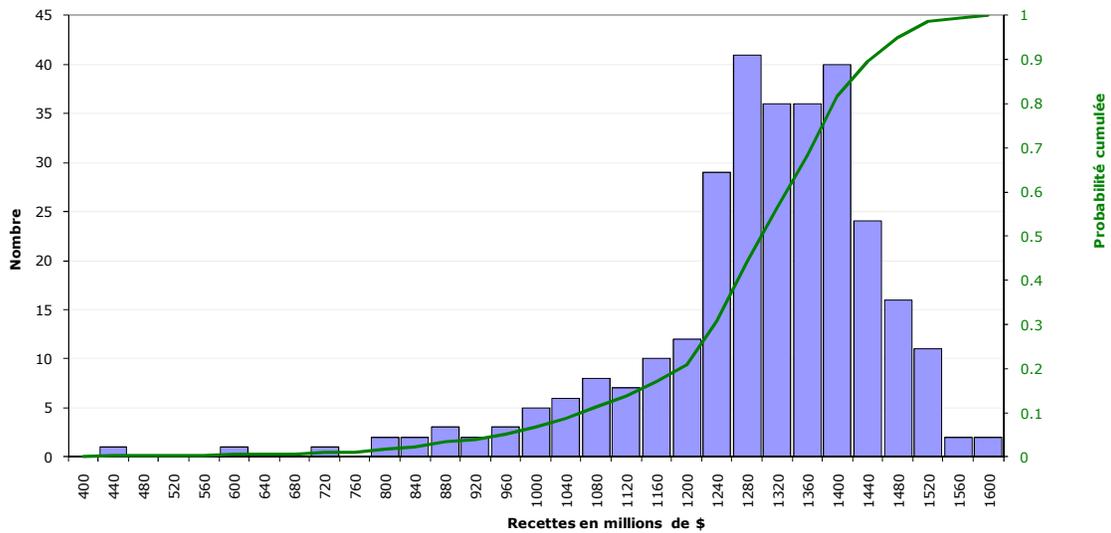




Tableau 7-5 : Résultats de l'analyse des risques fondée sur la population et sur les tarifs THV (en dollars de 2009)

THV E300 - Année 2031	Scénario de référence	Écart-type	Résultats de l'analyse des risques (Population et tarifs THV)		
			5%	Moyenne	95%
Achalandage	11 130 000	2 122 000	9 793 000	13 274 000	16 754 000
Recettes (1 000 \$)	1 353 000	162 000	1 008 000	1 274 000	1 540 000

Les écarts-types relatifs (écart-type/moyenne) de l'achalandage et des recettes sont de 0,16 et de 0,13, respectivement, ce qui révèle une plus grande incertitude dans l'achalandage que dans les recettes. La variation des prévisions dans l'intervalle de confiance de 90 % (avec des centiles de 5 et de 95 %) est de l'ordre de ± 26 % pour l'achalandage et de ± 21 % pour les recettes.

Les prévisions démographiques et les tarifs THV constituaient deux paramètres clés sous-jacents aux prévisions d'achalandage et de recettes du THV, testés dans le cadre de cette analyse des risques. Les fourchettes ci-dessus traduisent l'effet conjugué de ces deux paramètres. Si d'autres facteurs étaient pris en compte, les fourchettes s'élargiraient.



EcoTrain



ANNEXE A PORTÉE DE L'ÉTUDE



Rappel des objectifs liés à la mise à jour des prévisions de la demande

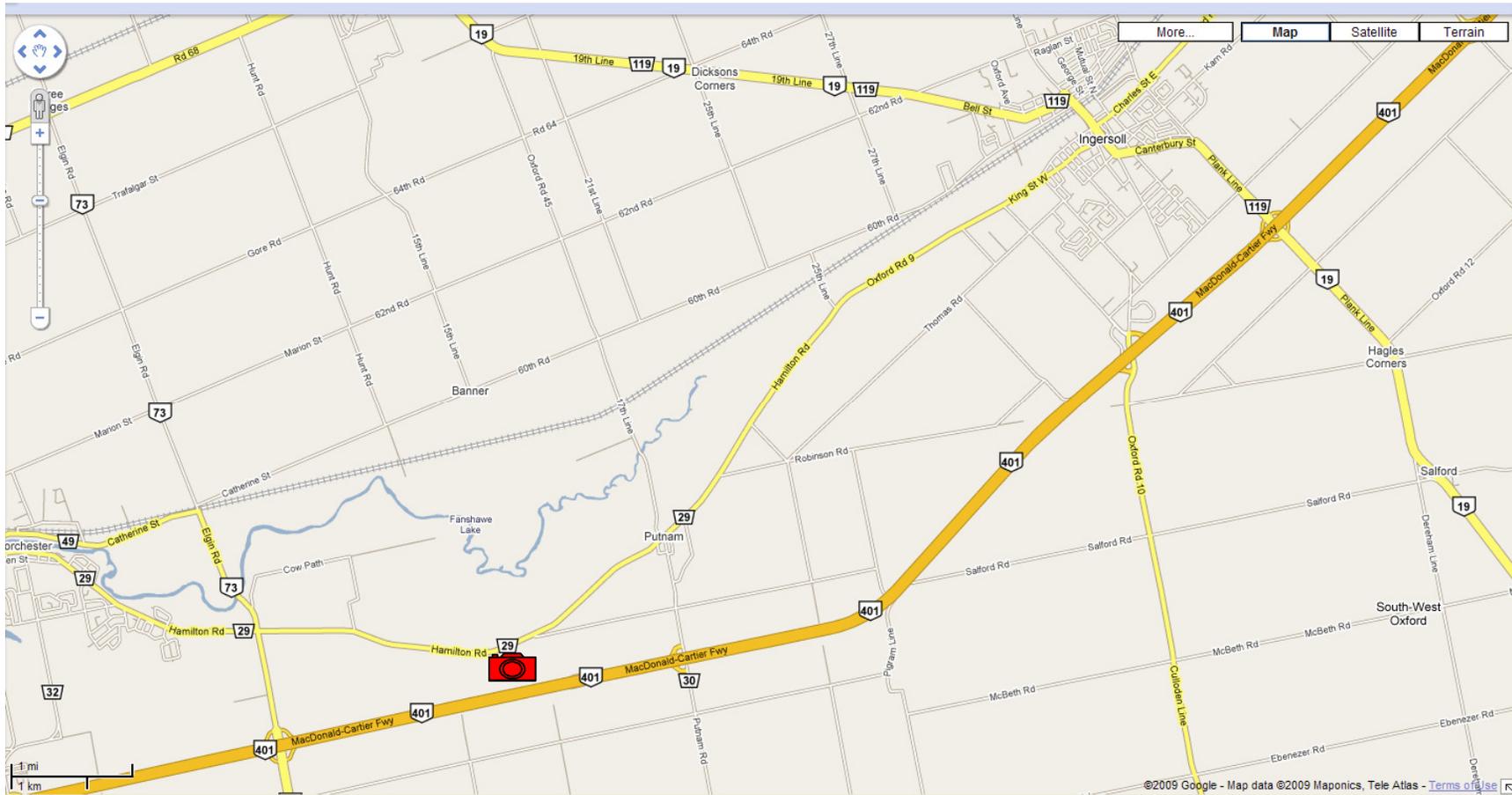
- ✦ Examiner les taux de transfert de la clientèle à l'aide d'une nouvelle modélisation de la demande calibrée par un sondage sur les préférences déclarées qui doit refléter les choix modaux observés (ou révélés), avec plusieurs questions visant à identifier les préférences des voyageurs;
- ✦ Obtenir des résultats qui soient satisfaisants d'un point de vue statistique, ainsi que d'un point de vue économique (l'élasticité, la valeur du temps, etc.);
- ✦ Élaborer des résultats reproductibles, c'est-à-dire que la description du modèle soit suffisamment détaillée (p. ex., définition des variables explicatives, définition de l'échantillon pour la calibration);
- ✦ Proposer une méthode/méthodologie d'estimation pour la demande induite et intégrer la méthode/méthodologie approuvée dans la mise à jour;
- ✦ Examiner et mettre à jour les prévisions zonales de population, de démographie et d'économie à titre d'intrants;
- ✦ Examiner les prévisions des déplacements en automobile et mettre à jour les estimations de voyages interurbains O-D à l'aide de nouvelles données d'enquête colligées en 2008;
- ✦ Garder une cohérence autant que possible avec la méthodologie et les lieux de sondage de l'étude précédente pour permettre des comparaisons directes avec l'ÉPTRQO;
- ✦ Utiliser les données O-D de transport ferroviaire et aérien de voyageurs de Transports Canada provenant des rapports (exigés par la loi) de transporteurs afin de mettre à jour ces composantes des prévisions de la demande;
- ✦ Recommander des options pour la mise à jour des renseignements sur les autocars, et si approuvées, intégrer et utiliser les nouvelles données dans les prévisions actualisées;
- ✦ Estimer les principaux attributs modaux (prix/tarif, temps de déplacement, temps d'accès origine-destination, temps d'attente, etc.), qui s'appliquent à la période de prévision;
- ✦ Intégrer, autant que possible, les changements récents et prévus des économies régionales, actualiser les prévisions en tenant compte de l'achalandage d'un THV par O-D et par motif de déplacement; du transfert de voyageurs par rapport aux modes existants par O-D par motif de déplacement; des tarifs optimisant les revenus d'un THV; des recettes voyageurs d'un THV par O-D et par motif de déplacement; des pertes de revenu par O-D et par motif de déplacement des autres modes de transport public;
- ✦ Examiner les incidences sur les prévisions des recettes et du trafic du THV provenant des réactions possibles (ex. : réduction tarifaire, fréquence des dessertes, etc.);
- ✦ Étayer les résultats dans le rapport technique et inclure les commentaires.



EcoTrain

ANNEXE B ENDROITS OÙ A ÉTÉ EFFECTUÉ LE SONDAGE AUTOMOBILE

Endroit n° 1 : autoroute 401 à la hauteur de Woodstock



Autoroute 401 (Ontario) – Déplacements entre Windsor ou London et toutes les autres destinations, à la hauteur de Woodstock



Entre Putnam Rd et Elgin Rd (DJMA = 57 100 véhicules en 2005)

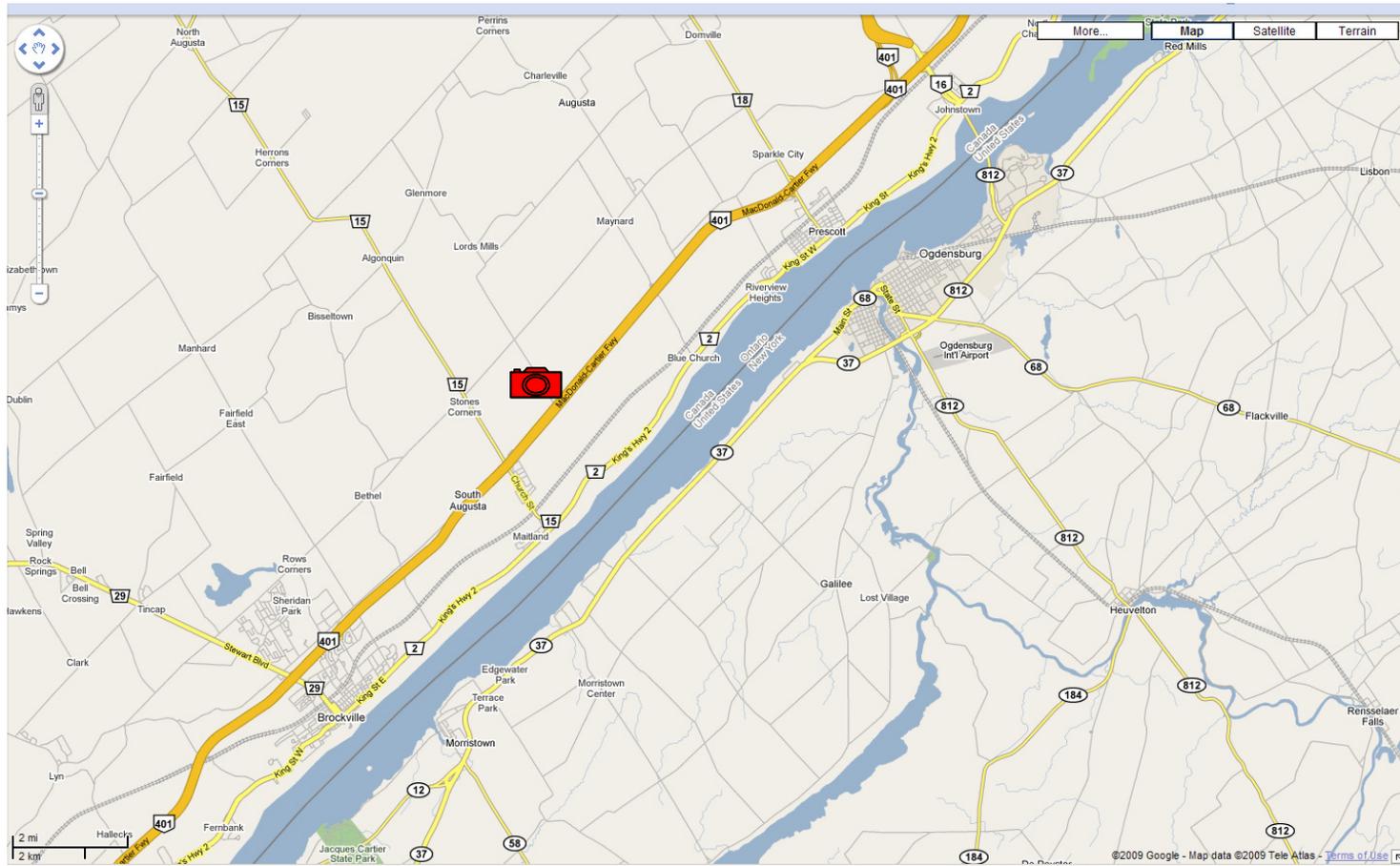
Endroit n° 2 : autoroute 401 à la hauteur de Belleville



Autoroute 401 (Ontario) – Déplacements entre Windsor, London ou Toronto et Kingston, Ottawa, Montréal ou Québec, à la hauteur de Belleville

 Entre Glen Miller Rd et Wallbridge-Loyalist Rd (DJMA = 36900 véhicules en 2005)

Endroit n° 3 : autoroute 401 à la hauteur de Prescott

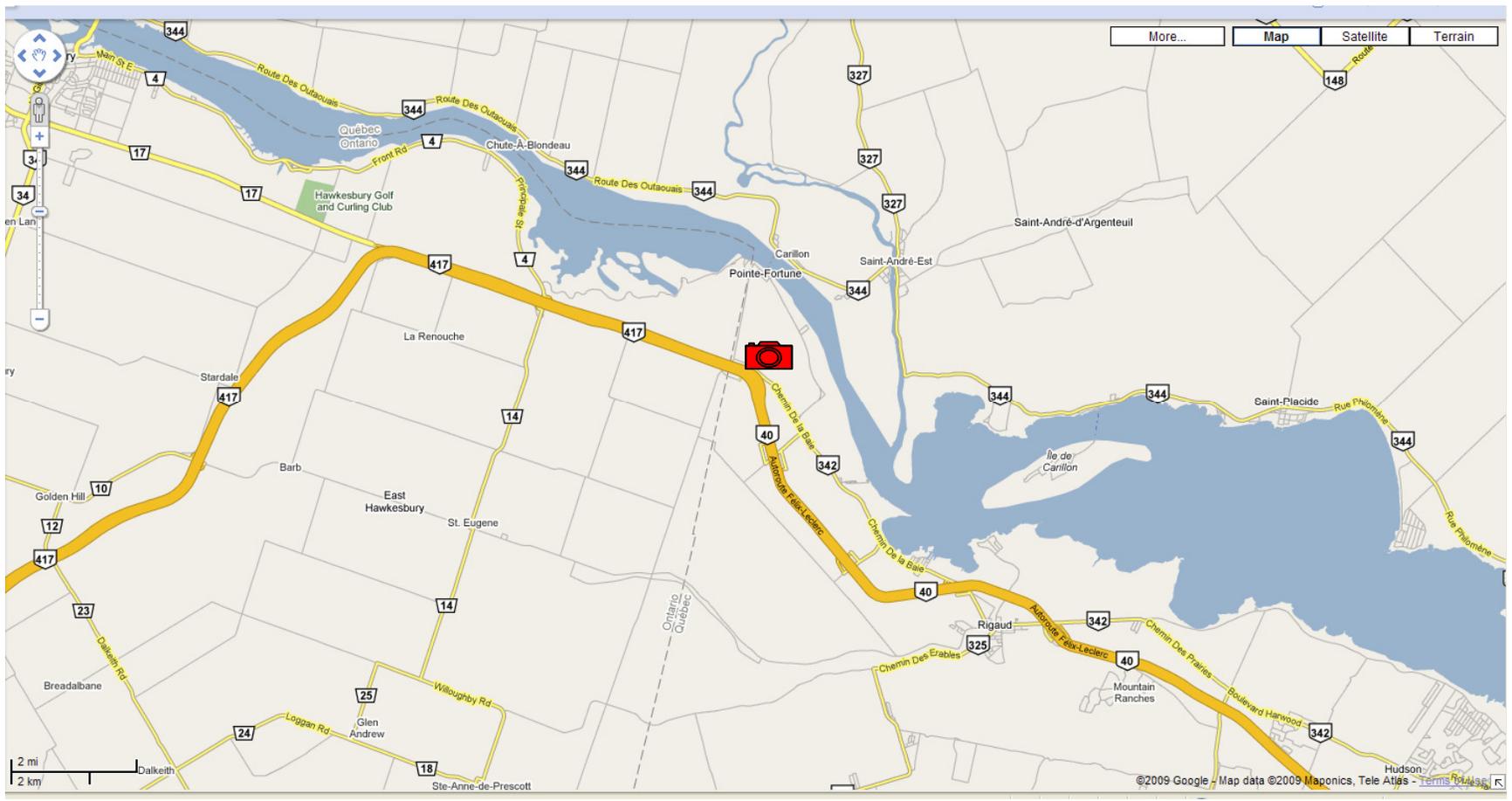


Autoroute 401 (Ontario) – Déplacements entre Windsor, London, Toronto ou Kingston et Ottawa, Montréal ou Québec à la hauteur de Prescott



Entres les sorties 698 vers Brockville et 716 vers Prescott (DJMA = 28 300 véhicules en 2005)

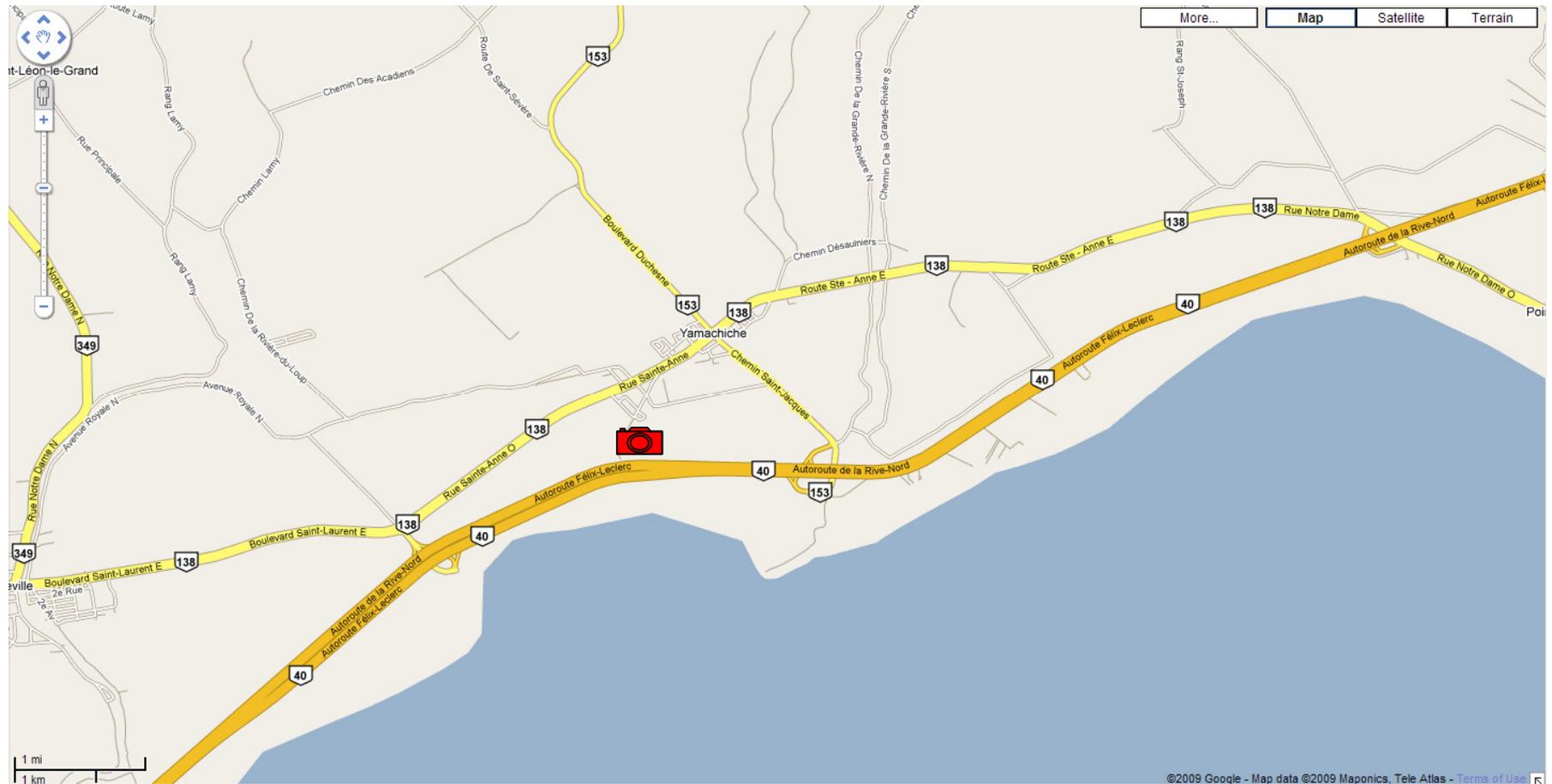
Endroit n° 4 : autoroute 40 à la hauteur de Rigaud



Autoroute 40 (Québec) – Déplacements entre Ottawa et Montréal ou Québec à la hauteur de Rigaud

 Sud-est de la frontière entre le Québec et l'Ontario (DJMA = 17 000 véhicules)

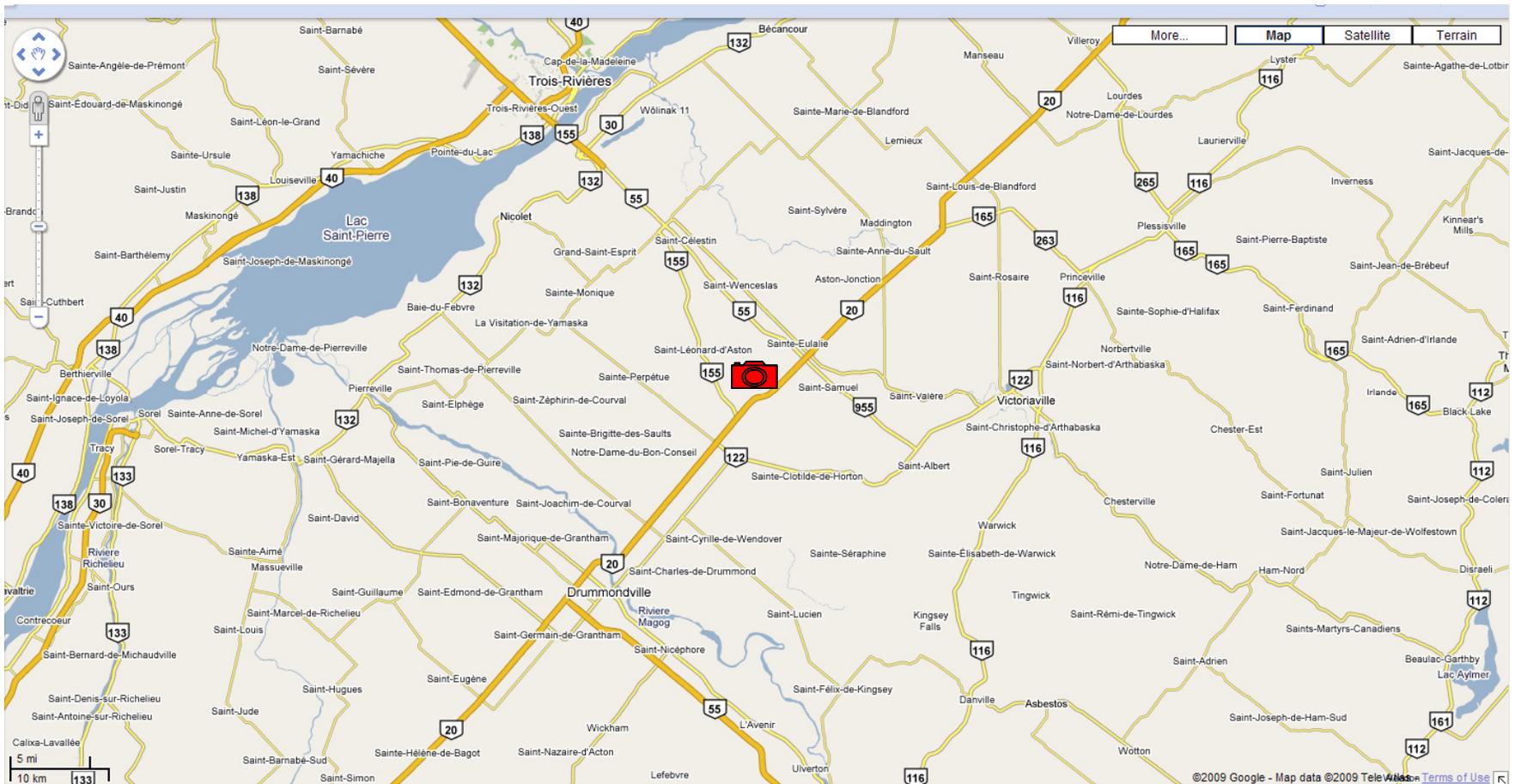
Endroit n° 5 : autoroute 40 à la hauteur de Louiseville



Autoroute 40 (Québec) – Déplacements entre Québec ou Trois-Rivières et Montréal ou l'Ontario, à la hauteur de Louiseville/Yamachiche

 Entre les sorties 174 et 180 (DJMA = 26 000 véhicules)

Endroit n° 6 : autoroute 20 à la hauteur de Saint-Léonard-d'Aston



Autoroute 20 (Québec) – Déplacements entre Montréal et Québec à la hauteur de Saint-Léonard-d'Aston



Entres les sorties 202 et 200, à l'est de la route 155 (DJMA = 24 800 véhicules en 2006)



ANNEXE C CORRESPONDANCE ET QUESTIONNAIRES ASSOCIÉS AU SONDAGE AUTOMOBILE

Remarque Les lettres de présentation reproduites ci-après, qui étaient jointes aux questionnaires, avaient été rédigées par le MTQ pour les résidents du Québec et par le MTO pour ceux de l'Ontario.



Ministère des Transports de l'Ontario

Madame, Monsieur,

Nous avons besoin de votre aide.

Nous réalisons un sondage sur la circulation le long du corridor Windsor-Québec. Nous aimerions savoir si la demande justifie l'implantation d'un train à haute vitesse sur ce corridor. Vous avez le choix de répondre ou non à ce sondage, mais sachez que vos réponses sont très importantes pour nous.

Si vous ou un membre de votre foyer avez récemment emprunté le dimanche 14 juin vers au début de l'après-midi l'autoroute 40 près de la frontière Québec-Ontario en direction est, nous demandons à cette personne de bien vouloir prendre quelques minutes pour répondre aux questions qui suivent.

Vos réponses ne permettront aucunement de vous identifier.

Merci pour votre aide et de bien vouloir répondre à ce questionnaire avant le 7 août 2009.

Vous pouvez répondre à ce questionnaire de deux façons :

- soit en répondant directement aux questions sur le formulaire joint et en le retournant dès que possible par la poste dans l'enveloppe préaffranchie ci-jointe;
- soit sur Internet en accédant au site www.surveycake.com/intercity. Il vous faudra y retranscrire le numéro du questionnaire suivant: ~~XXXXXXXXXX~~.

Les renseignements que vous nous fournirez sont importants et ne serviront qu'à des fins de planification des transports.

Si vous avez des questions ou des préoccupations au sujet de ce sondage, vous pouvez communiquer avec le ministère des Transports de l'Ontario, Projet de train rapide, 777 rue Bay, bureau 3000, Toronto (Ontario) M7A 2J8, ou appelez le 1 416 585-7285 ou le 1 866 767-0638.

Merci à l'avance pour votre collaboration. Le ministère des Transports de l'Ontario

Si vous préférez répondre par courrier, renvoyez la section ci-dessous dans l'enveloppe préaffranchie ci-jointe.

1. Votre résidence est située:

- Dans quelle ville ? St-Eugène Province/État ? Ontario
- Indiquez les trois premiers caractères de votre code postal : 888

2. Sur le lien routier indiqué sur la lettre au-dessus, étiez-vous dans la partie aller ou retour de votre voyage? (Cochez une seule case) :

Aller Retour

3. Où avez-vous commencé cette partie de votre voyage? (Cochez la case qui correspond le mieux au type d'endroit de votre départ) :

- Une résidence privée Un établissement hôtelier Une entreprise ou place d'affaires
- Un lieu de loisirs Un établissement d'enseignement (école, collège, université)
- Un commerce ou autre lieu de magasinage Autre (précisez) : _____

3.1 Pouvez-vous en préciser l'emplacement?

Ville/Village : St-Eugène Province/État : Ontario

Les trois premiers caractères du code postal de cet endroit : 888 Ou bien (si vous ne les connaissez pas)

L'intersection de rues proches, un point de repère connu, ou le nom de l'édifice ou de l'institution le plus près (S'il vous plaît, ne donnez pas d'adresse complète) : Chemin Domaine

4. Où s'est terminée cette partie de votre voyage? Cet endroit doit être différent du point de départ indiqué à la question précédente. (Cochez la case qui correspond le mieux à votre destination) :

- Une résidence privée Un établissement hôtelier Une entreprise ou place d'affaires
- Un lieu de loisirs Un établissement d'enseignement (école, collège, université)
- Un commerce ou autre lieu de magasinage Autre (précisez) : _____

4.1 Pouvez-vous en préciser l'emplacement?

Ville/Village : Chemin Domaine Province/État : QC

Les trois premiers caractères du code postal de cet endroit : Ou bien (si vous ne les connaissez pas)

L'intersection de rues proches, un point de repère connu, ou le nom de l'édifice ou de l'institution le plus près (S'il vous plaît, ne donnez pas d'adresse complète) : Avenue St-Charles

(Continuez de l'autre coté de cette page)



EcoTrain



ÉTUDE SUR LES DÉPLACEMENTS INTERURBAINS

Madame, Monsieur,

~~XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX~~
~~XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX~~
~~XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX~~

X

X

5. Quel était le but principal de votre voyage? (Cochez la case qui correspond le mieux) :
- Voyage d'affaire payé par votre employeur
 - Voyage d'affaire non-payé par votre employeur
 - Aller/Retour du travail
 - Aller/Retour de l'université / du collège
 - Vacances/ loisirs
 - Magasinage ou affaires personnelles
 - Visite à des amis ou parents
 - Autre (précisez) : Rendez vous Medical
6. Combien y avait-il de passagers dans votre véhicule (excluant le conducteur)?
- 1 Adultes (16 ans ou plus) _____ Enfants (moins de 16 ans)
7. À combien estimez vous les coûts de cette partie du voyage (pour tous les occupants du véhicule)?
- Carburant : 11.54 \$ Stationnement: _____ \$ Péage _____ \$
- Autre: _____ \$ pour (précisez) _____
8. Quelle est votre situation d'emploi? (Cochez la case qui décrit le mieux votre cas)
- Travailleur à plein temps
 - Travailleur à temps partiel
 - Personne au foyer
 - Étudiant(e)
 - Retraité(e)
 - Autre
9. Veuillez indiquer votre sexe et groupe d'âge.
- Homme
 - Femme
 - Moins de 20 ans
 - 20 à 34 ans
 - 35 à 49 ans
 - 50 à 64 ans
 - 65 ans et plus
10. Dans quelle catégorie se situe votre revenu familial annuel, avant impôt?
- Moins de 25 000 \$
 - 25 000 \$ à 49 999 \$
 - 50 000 \$ à 74 999 \$
 - 75 000 \$ à 99 999 \$
 - 100 000 à 149 999 \$
 - 150 000 \$ ou plus

Merci d'avoir complété ce questionnaire et de nous le retourner dès que possible dans l'enveloppe préaffranchie incluse.

Accepteriez-vous de répondre à d'autres questions au sujet de ce déplacement ?

Dans le cadre de notre recherche sur les voyages interurbains, nous aimerions vous poser quelques questions supplémentaires concernant vos préférences en matière de transport. Si vous consentiez à nous aider encore, veuillez aller sur le site internet www.surveycafe.com/CAtravel pour participer à ce volet de notre étude.



EcoTrain



Intercity Travel Survey

Questionnaire for physical persons



[Redacted information]

Dear Sir,

The ministries of Transportation of Ontario and Québec and Transport Canada are currently conducting a traffic survey. The results of this survey, conducted by the consortium EcoTrain, will be an important component of the high speed rail study between Québec and Windsor.

For purpose of this study, cameras have been used to record license plates at highway locations identified by road signs indicating "Travel Survey Ahead". In order to protect the confidentiality of all personal information, the Société de l'Assurance Automobile du Québec, in charge of keeping the information concerning the name and address of the license plate owners, is facilitating the delivery of questionnaire to the license plate owners. We can assure you that no personal identification is necessary to complete this study and that the information gathered will stay anonymous through every step of the study.

We request your cooperation in taking a few minutes to answer the attached questionnaire. You have the choice of answering or not answering but your voluntary answer is very important to us. You may respond to this questionnaire in one of two ways:

- Responding directly to the questions in the attached questionnaire and returning it by mail as soon as possible in the enclosed prepaid envelope.
- Using the internet by going on the site www.surveycake.com/Intercity. You will be asked to provide the following questionnaire number: 3204-21-4309.

The questionnaire (website or attached paper version) must be filled by the person who was driving the vehicle which passed through the following location:

Tuesday, June 23 around 7:30 going West on Ontario Highway 401. West of the junction with highway 416 (between Kingston and Montréal).

This questionnaire may have been sent by error. If so, please excuse us and ignore this request.

If you have any question or concerns about this survey, please contact the information department of the Direction des communications of the ministère des Transports du Québec at 1 888 355-0511.

Thank you for your cooperation.

Yours truly,

Denys Jean
Deputy Minister of Transports Québec

Québec
700, boul. René-Lévesque Est, 29e étage
Québec (Québec) G1R 5H1
Telephone : (418) 644-1537
Fax : (418) 643-1269
www.mtq.gouv.qc.ca



Intercity Travel Survey



1. Where do you live?

- Town/City: _____ Province/State: _____
- Please provide the first three characters of your postal code: _____

2. At the location described on the previous letter, were you going to or returning from your main destination?
(Check one box only)

- Going to
- Returning from

3. Where did you begin this one-way part of your journey?

(Check one box only, the most appropriate for your departure site)

- Private home
- Hotel
- Place of business
- Recreational site
- School/College/University
- Shopping area/Restaurant
- Other (Please specify): _____

3.1 Can you specify its location?

City/Town: _____ Province/State: _____

Please provide the first three characters of its postal code: _____ Or

The nearest streets intersection, well known place of interest, or the name of the nearest building or institution

4. Where did you end this one-way part of your journey?

This place must be different from where you started your journey in the previous question.
(Check one box only, the most appropriate for your destination site)

- Private home
- Hotel
- Place of business
- Recreational site
- School/College/University
- Shopping area/Restaurant
- Other (Please specify): _____

4.1 Can you specify its location?

City/Town: _____ Province/State: _____

Please provide the first three characters of its postal code: _____ Or

The nearest streets intersection, well known place of interest, or the name of the nearest building or institution

(Please continue on reverse)

4202-21-2273



5. What was the main purpose of your trip?

(Check one box only, the most relevant)

- Business – trip paid by employer
- Business – trip not paid by employer
- Commuting to/from work
- Going to/from University/College
- Vacation/Recreation
- Shopping/Personal Business
- Visiting Friends/Relatives
- Other (please specify): _____

6. How many other passengers were traveling in the car (excluding the driver)?

_____ Adults (16 years old or older) _____ Children (less than 16 years old).

7. What is your estimate of the total travel costs for this one-way trip (all occupants of the car)?

Fuel: _____ \$
 Parking: _____ \$
 Toll: _____ \$
 Other: _____ \$ for (specify): _____

8. What is your employment status?

(Check one box only, the most appropriate)

- Employed Full Time Employed Part Time Homemaker
- Student Retired Other

9. Please indicate your gender and your age group.

Male Female

Under 20 years old 20 to 34 years old 35 to 49 years old 50 to 64 years old 65 or older

10. Which category represents the total annual gross income of your household before taxes?

- Less than \$25 000 \$25,000 to \$49,999 \$50,000 to \$74,999
- \$75,000 to \$99,999 \$100,000 to \$149,999 \$150,000 or more

Thank you for taking the time to complete this form. Please return it to us as soon as possible in the attached prepaid envelope.

Would you be willing to answer additional questions concerning this trip

As part of our research into intercity travel in Quebec and Ontario, we would like to ask you additional questions concerning your travel preferences. If you are willing to help us further, please click on the following internet site www.surveycake.com/CAtavel to participate in another aspect of our study.



ÉTUDE SUR LES DÉPLACEMENTS INTERURBAINS

Questionnaire pour les personnes physiques

Madame, Monsieur,

Les ministères des Transports du Québec et de l'Ontario ainsi que Transports Canada mènent présentement une étude sur la circulation. Les résultats de cette collecte de données, réalisée par le consortium EcoTrain, constitueront un élément essentiel de l'étude sur le train rapide entre Québec et Windsor.

Pour les besoins de cette étude, des numéros de plaque d'immatriculation ont été relevés par caméra sur les sites routiers préalablement identifiés à l'aide du panneau « Enquête de circulation ». Afin de protéger la confidentialité des renseignements personnels, la Société de l'assurance automobile du Québec, détentrice de ces renseignements, a accepté de transmettre le présent questionnaire aux propriétaires des plaques d'immatriculation. Aucun renseignement personnel n'est requis aux fins de cette étude, laquelle conserve un caractère anonyme à toutes les étapes du traitement des données.

Nous vous demandons de collaborer en répondant au questionnaire ci-joint. Vous avez le choix de répondre ou non, mais sachez que votre participation est très importante pour nous. Vous pouvez remplir ce questionnaire de deux façons :

- en répondant aux questions directement sur le formulaire ci-joint et en le retournant par la poste dans l'enveloppe préaffranchie ci-jointe.
- par Internet, dans le site www.surveycafe.com/intercity. On vous demandera de retranscrire le numéro du questionnaire suivant : **XXXXXXXX**

Le questionnaire (site internet ou le questionnaire attaché) doit être rempli par la personne qui conduisait le véhicule ayant effectué le déplacement nécessitant de passer à l'heure et à l'endroit indiqués ci-dessous :

le « **jour X** » vers « **XX h** » sur « **l'autoroute 20 en direction de Montréal près de Drummondville** ».

Si le présent questionnaire vous a été envoyé par erreur, veuillez nous en excuser et ne pas en tenir compte.

Si vous avez des questions ou des préoccupations au sujet de ce sondage, vous pouvez communiquer avec la Direction des communications du ministère des Transports du Québec au 1 888 355-0511.

Vous remerciant de votre collaboration, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de nos meilleurs sentiments.

Denys Jean
Sous-ministre des Transports du Québec



EcoTrain

ÉTUDE SUR LES DÉPLACEMENTS INTERURBAINS

1. Votre lieu de résidence est :

- Ville _____ Province/État _____
- Indiquez les trois premiers caractères de votre code postal _____

2. Sur le lien routier indiqué dans la lettre précédente, étiez-vous dans la partie aller ou retour de votre voyage? (Cochez une seule case) :

- Aller Retour

3. Où avez-vous commencé cette partie de votre voyage? (Cochez la case qui correspond le mieux au type d'endroit de votre départ) :

- Une résidence privée Un établissement hôtelier Une entreprise ou un lieu d'affaires
 Un lieu de loisirs Un établissement d'enseignement (école, collège, université)
 Un commerce ou autre lieu de magasinage
 Autre (précisez) _____

3.1 Pouvez-vous en préciser l'emplacement?

Ville/village _____ Province/État _____

Indiquez les trois premiers caractères du code postal de cet endroit _____ Ou _____

L'intersection la plus proche, un point de repère connu, ou le nom de l'immeuble ou de l'établissement le plus près.

4. Où s'est terminée cette partie de votre voyage? Cet endroit doit être différent du point de départ indiqué à la question précédente. (Cochez la case qui correspond le mieux au type d'endroit de votre destination.) :

- Une résidence privée Un établissement hôtelier Une entreprise ou un lieu d'affaires
 Un lieu de loisirs Un établissement d'enseignement (école, collège, université)
 Un commerce ou autre lieu de magasinage
 Autre (précisez) _____

4.1 Pouvez-vous en préciser l'emplacement?

Ville/village _____ Province/État _____

Indiquez les trois premiers caractères du code postal de cet endroit _____ Ou _____

L'intersection la plus proche, un point de repère connu, ou le nom de l'immeuble ou de l'établissement le plus près.

(Continuez de l'autre côté de cette page)

XXXXXXXX



5. Quel était le but principal de votre voyage? (Cochez la case qui correspond le mieux) :

- | | |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Voyage d'affaires payé par votre employeur | <input type="checkbox"/> Voyage d'affaires non payé par votre employeur |
| <input type="checkbox"/> Aller-retour domicile-travail | <input type="checkbox"/> Aller-retour domicile-université/collège |
| <input type="checkbox"/> Vacances/loisirs | <input type="checkbox"/> Magasinage ou affaires personnelles |
| <input type="checkbox"/> Visite à des amis ou parents | |
| <input type="checkbox"/> Autre (précisez) _____ | |

6. Combien y avait-il de passagers dans votre véhicule (excluant le conducteur)?

_____ adultes (16 ans ou plus) _____ enfants (moins de 16 ans)

7. À combien estimez-vous le coût de cette partie du voyage (pour tous les occupants du véhicule)?

Carburant _____ \$ Stationnement _____ \$ Péage _____ \$

Autre _____ \$ pour (précisez) _____

8. Quelle est votre situation d'emploi? (Cochez la case qui décrit le mieux votre cas)

- | | | |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Travailleur à plein temps | <input type="checkbox"/> Travailleur à temps partiel | <input type="checkbox"/> Personne au foyer |
| <input type="checkbox"/> Étudiant | <input type="checkbox"/> Retraité | <input type="checkbox"/> Autre |

9. Veuillez indiquer votre sexe et groupe d'âge. Homme Femme

Moins de 20 ans 20 à 34 ans 35 à 49 ans 50 à 64 ans 65 ans et plus

10. Dans quelle catégorie se situe votre revenu familial annuel avant impôt?

- | | | |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Moins de 25 000 \$ | <input type="checkbox"/> 25 000 \$ à 49 999 \$ | <input type="checkbox"/> 50 000 \$ à 74 999 \$ |
| <input type="checkbox"/> 75 000 \$ à 99 999 \$ | <input type="checkbox"/> 100 000 \$ à 149 999 \$ | <input type="checkbox"/> 150 000 \$ ou plus |

Merci d'avoir rempli ce questionnaire et de nous le retourner dès que possible dans l'enveloppe préaffranchie ci-incluse.

Accepteriez-vous de répondre à d'autres questions au sujet de vos déplacements?

Dans le cadre de notre recherche sur les voyages interurbains, nous aimerions vous poser quelques questions supplémentaires concernant vos préférences en matière de transport. Si vous êtes intéressé, veuillez vous rendre sur le site Internet au www.surveycafe.com/CAtravel pour participer à ce volet de notre étude.

Note : dans ce formulaire, le masculin est employé uniquement pour alléger le texte.



ÉTUDE SUR LES DÉPLACEMENTS INTERURBAINS

Questionnaire pour les personnes morales

Madame, Monsieur,

Les ministères des Transports du Québec et de l'Ontario ainsi que Transports Canada mènent présentement une étude sur la circulation. Les résultats de cette collecte de données, réalisée par le consortium EcoTrain, constitueront un élément essentiel de l'étude sur le train rapide entre Québec et Windsor.

Pour les besoins de cette étude, des numéros de plaque d'immatriculation ont été relevés par caméra sur les sites routiers préalablement identifiés à l'aide du panneau « Enquête de circulation ». Afin de protéger la confidentialité des renseignements personnels, la Société de l'assurance automobile du Québec, détentrice de ces renseignements, a accepté de transmettre le présent questionnaire aux propriétaires des plaques d'immatriculation. Aucun renseignement personnel n'est requis aux fins de cette étude, laquelle conserve un caractère anonyme à toutes les étapes du traitement des données.

Nous vous demandons de collaborer en répondant au questionnaire ci-joint. Vous avez le choix de répondre ou non, mais sachez que votre participation est très importante pour nous. Vous pouvez remplir ce questionnaire de deux façons :

- en répondant aux questions directement sur le formulaire ci-joint et en le retournant par la poste dans l'enveloppe préaffranchie ci-jointe;
- par Internet, dans le site www.surveycafe.com/intercity. On vous demandera d'y retranscrire le numéro du questionnaire suivant : **XXXXXXXX**

Le questionnaire (site internet ou le questionnaire attaché) doit être rempli par la personne qui conduisait le véhicule portant la plaque d'immatriculation **XXXXXX**, qui pourrait avoir effectué un déplacement nécessitant de passer à l'heure et à l'endroit indiqués ci-dessous :

le « **jour X** » vers « **XX h** » sur « **l'autoroute 20 en direction de Montréal près de Drummondville** ».

Si le présent questionnaire vous a été envoyé par erreur, veuillez nous en excuser et ne pas en tenir compte.

Si vous avez des questions ou des préoccupations au sujet de ce sondage, vous pouvez communiquer avec la Direction des communications du ministère des Transports du Québec au 1 888 355-0511.

Vous remerciant de votre collaboration, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de nos meilleurs sentiments.

Denys Jean
Sous-ministre des Transports du Québec



EcoTrain

ANNEXE D DÉTAIL CONCERNANT LE NETTOYAGE DU SONDAGE SUR LES PRÉFÉRENCES DÉCLARÉES



La présente section donne des détails supplémentaires concernant le nettoyage des sondages sur les préférences déclarées de Resource Systems Group (RSG). Ces détails ont été présentés lors de l'atelier du 20 octobre 2009 auquel participaient les responsables du comité technique, de Dessau, de Wilbur Smith Associates et de RSG.

Statistiques générales

777 Répondants exclus

1.21 Raisons d'exclusions par répondant exclu

GIS

Ces répondants ont été jugés comme ayant très peu de chance d'utiliser le THV.

L'origine et la destination des 2479 répondants ont été tracées pour cette évaluation.

3 types ont été exclus: courts trajets entre deux gares de THV, déplacements Nord-Sud avec de longues distances d'accès, et déplacements vers Nord-Ouest Ontario

Exemple: déplacement commençant à 42.956611, -81.622907 et finissant à 42.849952, -80.492047

Exemple: déplacement commençant à 45.8176, -79.244614 et finissant à 45.422733, -75.694351

Total 72

Mode	Total	Pourcentage	Type de sondage	Total	Pourcentage	Domicile	Total	Pourcentage
Automobile	58	81%	Sondage automobile web	41	57%	ON	44	61%
Avion	1	1%	Sondage automobile courrier	11	15%	QC	27	38%
VIA Rail	3	4%	Aéroport de Montréal	0	0%	Autre	1	1%
Autocar	10	14%	Autre sondage "au passage"	20	28%			

**Déplacement externe**

Ces répondants avaient une origine ou une destination en dehors du corridor.

Cela veut dire que ces répondants ont commencé ou fini leur déplacement en dehors des provinces du Québec ou de l'Ontario et en dehors du corridor Québec-Windsor.

Exemple: un répondant qui indiquait que son origine et sa destination étaient Sydney au Cape Breton

Total 28

Mode	Total	Pourcentage	Type de sondage	Total	Pourcentage	Domicile	Total	Pourcentage
Automobile	10	36%	Sondage automobile web	7	25%	ON	15	54%
Avion	4	14%	Sondage automobile courrier	3	11%	QC	2	7%
VIA Rail	8	29%	Aéroport de Montréal	1	4%	Autre	11	39%
Autocar	6	21%	Autre sondage "au passage"	17	61%			

Pas de sens

Ces répondants ont été présenté avec des choix qui ne faisaient pas de sens

Pour cette exclusion, le temps ou coût du mode de transport primaire d'une alternative était moins que la somme (temps ou coût) de l'accès et de de la sortie d'une autre alternative

Ces modes devaient être les mêmes ou proches.

Exemple: Un choix entre un voyage par automobile prenant 105 minutes totales contre le même voyage par avion prenant 150 minutes pour l'accès et la sortie.

Exemple: Un choix entre un voyage par autocar prenant 345 minutes totales contre le même voyage par THV prenant 380 minutes pour atteindre la gare par autocar.

Exemple: Un choix entre un voyage par automobile coûtant 64 \$ contre le même voyage par train VIA Rail coûtant 145 \$ pour accéder à la gare en voiture.

Total 307

Mode	Total	Pourcentage	Type de sondage	Total	Pourcentage	Domicile	Total	Pourcentage
Automobile	271	88%	Sondage automobile web	216	70%	ON	151	49%
Avion	16	5%	Sondage automobile courrier	40	13%	QC	153	50%
VIA Rail	4	1%	Aéroport de Montréal	14	5%	Autre	3	1%
Autocar	16	5%	Autre sondage "au passage"	37	12%			

Voiture de location

Ces répondants ont décrit un voyage en voiture de location

Total 15

Mode	Total	Pourcentage	Type de sondage	Total	Pourcentage	Domicile	Total	Pourcentage
Automobile	15	100%	Sondage automobile web	0	0%	ON	9	60%
Avion	0	0%	Sondage automobile courrier	0	0%	QC	5	33%
VIA Rail	0	0%	Aéroport de Montréal	0	0%	Autre	1	7%
Autocar	0	0%	Autre sondage "au passage"	15	100%			

Changement de gare

Ces répondants ont changé la gare de THV choisie pour eux

Considérant l'origine et la destination finales de leur déplacement, les gares de THV les plus proches parmi les 14 gares avaient été choisies pour les répondants.

Le sondage répétait à plusieurs endroits que le répondant devait tenir compte du voyage qu'il venait de décrire.

Se référer à l'annexe montrant la question relative aux gares THV.

Le changement moyen était de 7 gares pour ces répondants exclus.

Les répondants n'étaient pas exclus s'ils changeaient de station de THV parmi un groupe de stations de la même métropole

/* Groupe1 – Oakville, Toronto, Oshawa, Kitchener

/* Groupe2 – Dorval, Montréal, Laval

/* Groupe3 – Ancienne-Lorette, Ville de Québec

Total 185

Mode	Total	Pourcentage	Type de sondage	Total	Pourcentage	Domicile	Total	Pourcentage
Automobile	136	74%	Sondage automobile web	114	62%	ON	104	56%
Avion	30	16%	Sondage automobile courrier	11	6%	QC	77	42%
VIA Rail	17	9%	Aéroport de Montréal	28	15%	Autre	4	2%
Autocar	2	1%	Autre sondage "au passage"	32	17%			

Préférence déclarée douteuse

Ces répondants avaient 0 minute de temps d'accès+C108s pour une ou plusieurs des alternatives présentées

Total 39

Mode	Total	Pourcentage	Type de sondage	Total	Pourcentage	Domicile	Total	Pourcentage
Automobile	26	67%	Sondage automobile web	22	56%	ON	21	54%
Avion	13	33%	Sondage automobile courrier	3	8%	QC	16	41%
VIA Rail	0	0%	Aéroport de Montréal	13	33%	Autre	2	5%
Autocar	0	0%	Autre sondage "au passage"	1	3%			

Coût par heure pour l'accès ou la sortie

Ces répondants avaient des coûts par heure très élevés pour l'accès ou la sortie pour une ou plusieurs des alternatives présentées.

Exemple: Un trajet en métro de plus de 100 \$

Limite utilisée par mode	\$/heure
Véhicule personnel stationné	150 \$
Accompagner/chercher en voiture	150 \$
Voiture de location	0 \$
Taxi/limousine	150 \$
Autobus	< 10 \$ or 150 \$
Métro	40 \$
Navette payante	0 \$
Navette gratuite	0 \$
Marche/bicyclette	Temps d'accès > 60 minutes

Total 201

Mode	Total	Pourcentage	Type de sondage	Total	Pourcentage	Domicile	Total	Pourcentage
Automobile	54	27%	Sondage automobile web	42	21%	ON	91	45%
Avion	21	10%	Sondage automobile courrier	7	3%	QC	89	44%
VIA Rail	72	36%	Aéroport de Montréal	20	10%	Autre	21	10%
Autocar	54	27%	Autre sondage "au passage"	132	66%			



Temps d'accès ou de sortie douteux

*Ces répondants n'indiquaient aucun coût d'accès ou de sortie mais des temps d'accès ou de sortie assez long et utilisant un mode payant tel que le taxi
Ces répondants étaient présentés avec des choix comprenant des temps d'accès ou de sortie de plus de 60 minutes
mais aucun coût associé avec ces temps bien qu'utilisant un mode payant*

Total 87

Mode	Total	Pourcentage	Type de sondage	Total	Pourcentage	Domicile	Total	Pourcentage
Automobile	12	14%	Sondage automobile web	7	8%	ON	37	43%
Avion	6	7%	Sondage automobile courrier	1	1%	QC	43	49%
VIA Rail	31	36%	Aéroport de Montréal	5	6%	Autre	7	8%
Autocar	38	44%	Autre sondage "au passage"	74	85%			

Commentaires troublants

Ces répondants ont fait des commentaires à la fin du sondage qui indiquaient soit qu'il ne faisaient pas attention aux questions, soit qu'ils mentaient, soit du galimatias

Total 12

Mode	Total	Pourcentage	Type de sondage	Total	Pourcentage	Domicile	Total	Pourcentage
Automobile	6	50%	Sondage automobile web	4	33%	ON	7	58%
Avion	2	17%	Sondage automobile courrier	2	17%	QC	1	8%
VIA Rail	3	25%	Aéroport de Montréal	2	17%	Autre	4	33%
Autocar	1	8%	Autre sondage "au passage"	4	33%			

Cartographie des déplacements

Pour chaque personne ayant répondu au sondage sur les préférences déclarées, RSG a porté le point d'origine et le point de destination du voyage de référence du répondant sur une carte Google. Quelques exemples sont donnés ci-dessous de répondants qui ont été exclus de l'étude (conformément aux critères détaillés ci-dessus ainsi que dans le rapport final).

Figure 1 : Trajet de 416 km effectué par un répondant

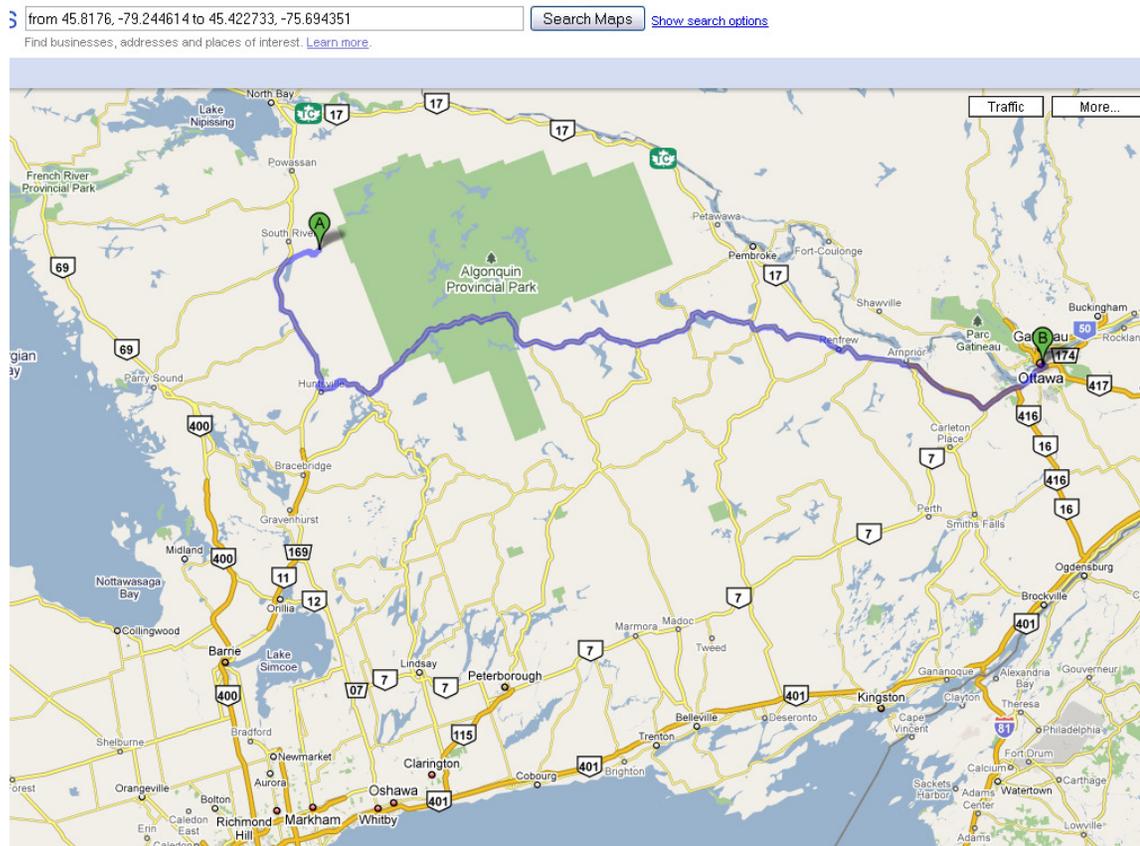


Figure 2 : Trajet de 299 km effectué par un répondant

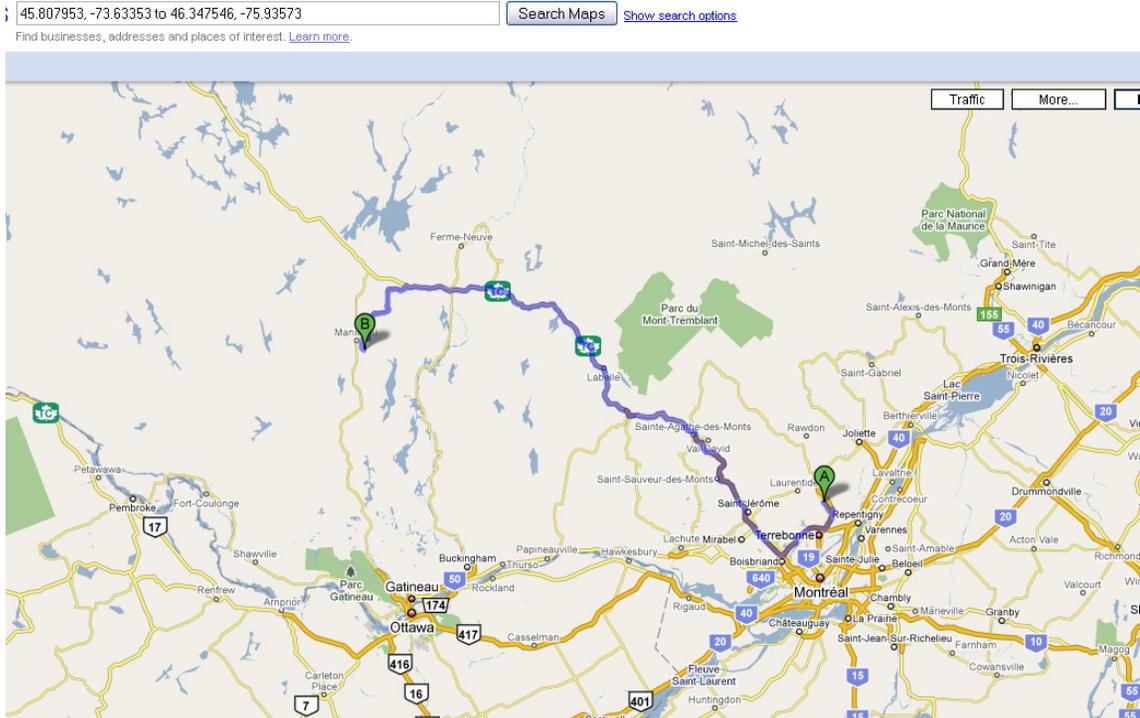
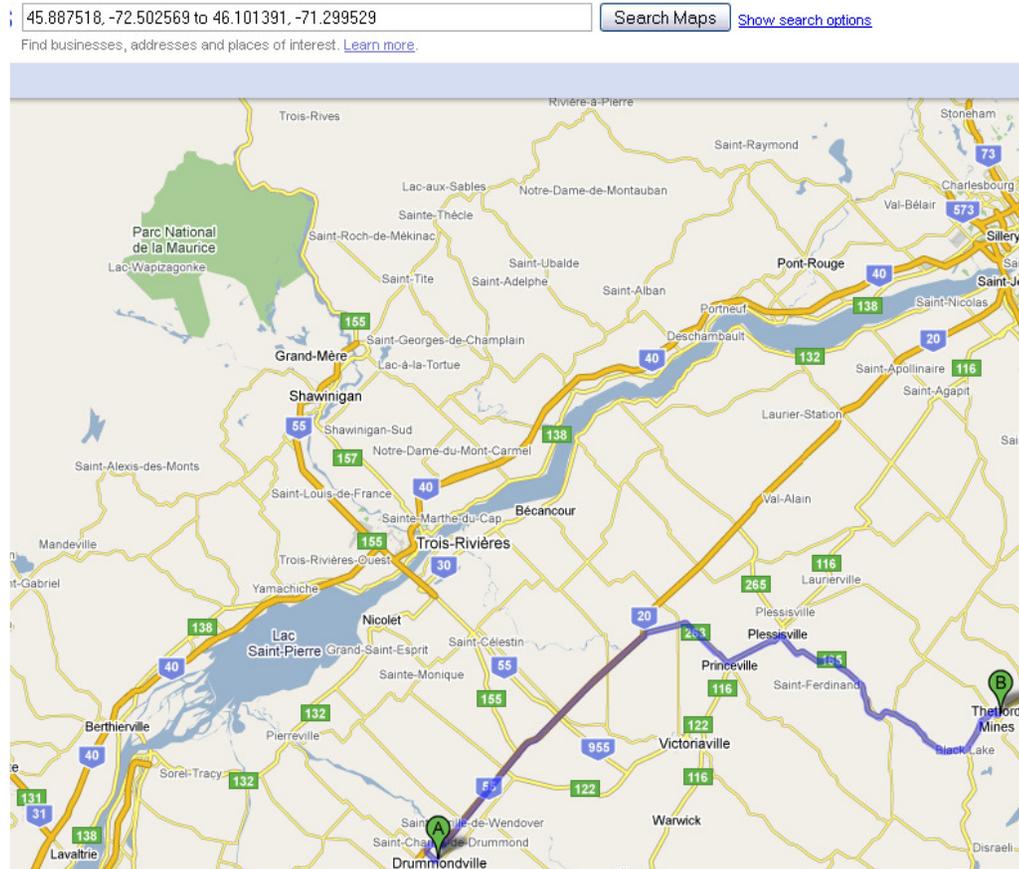


Figure 3 : Trajet de 130 km effectué par un répondant





EcoTrain



ANNEXE E CHANGEMENTS DE MODE DE TRANSPORT INDICUÉS LORS DU SONDAGE SUR LES PRÉFÉRENCES DÉCLARÉES



Le tableau suivant indique combien de répondants au sondage sur les préférences déclarées (PD) ont choisis tel ou tel mode de transport en cas de mise en service du THV, suivant leur mode de transport actuel.

Changement de mode dans les préférences déclarées (PD)

Mode actuel	PD "Choix le plus probable"	Nombre d'observations	Pourcentage
Automobile	Automobile	5223	78%
	Avion	63	1%
	Train (VIA Rail)	95	1%
	Autocar	72	1%
	THV	1267	19%
Avion	Automobile	10	1%
	Avion	772	57%
	Train (VIA Rail)	21	2%
	Autocar	19	1%
	THV	538	40%
Train (VIA Rail)	Automobile	118	4%
	Avion	107	4%
	Train (VIA Rail)	1029	39%
	Autocar	88	3%
	THV	1330	50%
Autocar	Automobile	175	6%
	Avion	76	3%
	Train (VIA Rail)	177	6%
	Autocar	1515	53%
	THV	921	32%

Comme le montre le tableau, la plupart des répondants ont choisis le même mode de transport après l'entrée en service du THV (on fait exception ici des usagers actuels de VIA Rail). Le THV occuperait la deuxième position. Cela illustre...

- L'inertie à l'égard des changements d'habitudes
- Si les répondants envisagent de changer de mode de transport, ils choisissent le THV.

ANNEXE F DÉFINITION DES MARCHÉS RETENUS POUR LA PRESENTATION DES RESULTATS



Erreur ! Des objets ne peuvent pas être créés à partir des codes de champs de mise en forme.

Remarques

- (1) Les cartes des différents secteurs se trouvent à la page suivante.
- (2) Les agglomérations correspondent à la région métropolitaine de recensement (RMR).

