

**MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC
ONTARIO MINISTRY OF TRANSPORTATION
TRANSPORT CANADA**

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

Livrable No 6 - Mise à jour des coûts de construction et d'exploitation :

Partie 2 : Coûts d'exploitation



EcoTrain



i

Ministère des Transports du Québec
Ontario Ministry of Transportation
Transport Canada

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

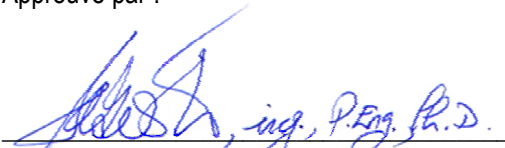
Livrable No 6 - Mise à jour des coûts de construction et d'exploitation :
Partie 2 : Coûts d'exploitation

Préparé par :

i.A. 

Dipl.-Ing. Ottmar Grein
Chef de groupe, Technologie

Approuvé par :


Bernard-André Genest, ing., P. Eng., Ph. D.,
Chargé de projet *PEO 15994019*

EcoTrain

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



EcoTrain



TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
1 L'APPROCHE ET LA MÉTHODOLOGIE.....	3
1.1 L'approche globale.....	3
1.1.1 Démarrer avec la configuration d'un système donné.....	3
1.1.2 Choisir une année typique pour l'estimation	3
1.1.3 Définir un plan d'exploitation pour chaque fonction.....	3
1.1.4 Élaborer un modèle de coûts et en évaluer les paramètres.....	3
1.2 Le modèle de coûts et sa structure	3
1.2.1 Désagrégation.....	3
1.2.2 Principaux éléments de coûts	4
1.2.3 Composantes des principaux éléments de coûts.....	5
1.2.3.1 Exigences en termes de travaux	5
1.2.3.2 Coûts par unité : coûts des salaires annuels moyens	5
1.2.4 Regroupement	5
2 CONFIGURATION DU SYSTÈME	7
2.1 Analyse des tracés représentatifs	7
2.1.1 Pour le système F200+	7
2.1.2 Pour le système E300+	8
2.2 Alimentation et distribution électrique.....	8
2.2.1 Pour le système F200+	8
2.2.2 Pour le système E300+	9
2.3 Gares	9
2.4 Signalisation et télécommunications	10
2.5 Équipements de maintenance et autres installations	10
2.6 Systèmes d'information et de billetterie.....	10
2.7 Matériel roulant	11
2.7.1 Pour le système F200+	11
2.7.2 Pour le système E300+	11
3 CONFIGURATION DU SERVICE	13
3.1 Scénarios d'exploitation	13
3.2 Achalandage	13



3.3	Temps de déplacement.....	15
3.4	Horaires des trains	17
3.5	Taille du parc de matériel roulant	20
4	ESTIMATION DES COÛTS D'EXPLOITATION	23
4.1	Hypothèses de base	23
4.1.1	<i>Exploitant du THV</i>	<i>23</i>
4.1.2	<i>Exploitation du service et journées de travail du personnel</i>	<i>24</i>
4.1.3	<i>Gestion.....</i>	<i>24</i>
4.2	Estimation des coûts annuels pour l'exploitation.....	24
4.2.1	<i>Équipage du train</i>	<i>24</i>
4.2.2	<i>Consommation énergétique</i>	<i>25</i>
4.2.3	<i>Centre de contrôle.....</i>	<i>26</i>
4.3	Services à la clientèle	27
4.3.1	<i>Personnel de service à bord.....</i>	<i>27</i>
4.3.2	<i>Exploitation des gares.....</i>	<i>27</i>
4.3.3	<i>Ventes par téléphone.....</i>	<i>28</i>
4.3.4	<i>Billetterie et système de réservation</i>	<i>29</i>
4.3.5	<i>Publicité.....</i>	<i>29</i>
4.4	Assurances, impôts et frais	29
4.4.1	<i>Assurances et impôt foncier.....</i>	<i>29</i>
4.4.2	<i>Droits de passage et droits d'accès</i>	<i>29</i>
5	ESTIMATION DES COÛTS ANNUELS DE MAINTENANCE.....	31
5.1	Maintenance de la voie, de la plateforme et des structures	31
5.2	Maintenance de l'alimentation et de la distribution électriques	33
5.2.1	<i>Pour le système F200+</i>	<i>33</i>
5.2.2	<i>Pour le système E300+</i>	<i>34</i>
5.3	Maintenance de la signalisation et des télécommunications.....	36
5.4	Maintenance des gares et des ateliers.....	37
5.5	Maintenance et nettoyage du matériel roulant	37
5.5.1	<i>Maintenance.....</i>	<i>37</i>
5.5.2	<i>Nettoyage.....</i>	<i>38</i>
6	ESTIMATIONS DES COÛTS ANNUELS GLOBAUX	39
6.1	Exactitude et éventualités	39



6.2	Estimation des coûts pour l'option F200+	39
6.3	Estimation des coûts pour l'option E300+	44
6.4	Comparaison des deux options.....	48
6.5	Estimation détaillée pour différents segments.....	51
7	ÉVALUATION DES RISQUES	53
7.1	Analyse de sensibilité et sélection des variables critiques	53
7.2	Analyse des risques	56
7.2.1	<i>Préparation de l'analyse des risques</i>	<i>56</i>
7.2.2	<i>Résultats de l'analyse des risques.....</i>	<i>58</i>
7.2.3	<i>Recommandation.....</i>	<i>59</i>
	ANNEXE A : DIAGRAMME SCHÉMATIQUE DE LA VOIE DU THV QUÉBEC-WINDSOR.....	61
	ANNEXE B : LES CENTRES DE MAINTENANCE DU F 200+	63
	ANNEXE C : LES CENTRES DE MAINTENANCE DU E300+.....	65
	ANNEXE D : AFFECTATION DES DÉPLACEMENTS AUX TRONÇONS.....	67
	ANNEXE E : MATRICES DE TEMPS DE DÉPLACEMENT	71
	ANNEXE F : HORAIRES REPRÉSENTATIFS	73
	ANNEXE G : TABLEAU DE DONNÉES QUÉBEC-WINDSOR F200+	77
	ANNEXE H : TABLEAU DE DONNÉES QUÉBEC-WINDSOR E300+	83
	ANNEXE I : COÛT D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE – SEGMENTS FONCTIONNELS	89
	ANNEXE J : COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE – SEGMENTS GÉOGRAPHIQUES	107
	ANNEXE K : INDICATEURS CLÉS DE PERFORMANCE.....	125



Tableaux et figures

Tableau 11 : Coûts énergétiques	26
Tableau 12 : Personnel du CCO	26
Tableau 13 : Personnel pour la maintenance des voies ferrées	33
Tableau 14 : Personnel pour la maintenance de l'alimentation électrique (F200+)	34
Tableau 15 : Personnel pour la maintenance de l'alimentation électrique (E300+)	35
Tableau 16 : Personnel pour la maintenance de la signalisation	36
Tableau 17 : Québec-Windsor – Coûts d'exploitation et de maintenance – F200+ – 2025	41
Tableau 18 : Québec-Windsor – Coûts d'exploitation et de maintenance – F200+ – 2055	42
Tableau 19 : Québec-Windsor – Coûts d'exploitation et de maintenance – F200+ – 2025 – et l'ÉPTRQO 2005	43
Tableau 10 : Québec-Windsor – Coûts d'exploitation et de maintenance – F200+ – 2025 – Segments fonctionnels	51
Tableau 11 : Québec-Windsor – Coûts d'exploitation et de maintenance – E300+ – 2025 – Segments fonctionnels	52
Tableau 12 : Sélection des variables	54
Tableau 13 : Sélection des variables critiques potentielles	55
Tableau 14 : Répartition de probabilité des variables critiques sélectionnées (répartition triangulaire)	57
Tableau 15 : Probabilité de l'estimation de coût et la probabilité cumulative (sans éventualité), niveau de confiance à 80 %	58
Tableau 16 : Établissement des éventualités et de la précision selon la probabilité de dépassement	59



Liste des abréviations

Les définitions suivantes s'appliquent à tout le document, à moins d'indication contraire :

BA	Billetterie automatique
CA	Courant alternatif
CCO	Centre de contrôle opérationnel
E&M	Exploitation et maintenance
ÉPTRQO	Étude du projet de train rapide Québec-Ontario
ERTMS	<i>European Railway Traffic Management System</i> (système européen de contrôle de la circulation ferroviaire)
IPC	Indice des prix à la consommation
kV	Kilovolt (tension du courant électrique)
kWh	Kilowatt-heure
S&T	Signalisation et télécommunication
SC	Système de caténaire
THV	Train à haute vitesse
TVCF	Télévision en circuit fermé
UIC	Union Internationale des Chemins de fer



Avis de non-responsabilité

À la suite de la publication par EcoTrain de l'ébauche de ce rapport, EcoTrain a été informé que les tarifs aériens précédemment reçus en vue d'établir les prévisions de clientèle et de recettes, lesquelles sont des intrants au présent rapport, nécessitaient des corrections impliquant de grandes variations dans les ajustements des tarifs aériens d'une paire de villes à une autre.

En raison de l'impact potentiel de ces corrections sur les résultats des analyses, EcoTrain a recommandé aux gouvernements que des travaux supplémentaires soient entrepris pour réviser les prévisions de clientèle et de recettes en utilisant les tarifs aériens corrigés et pour réviser également les analyses qui en découlent. EcoTrain croit que l'utilisation des tarifs aériens corrigés aurait pu avoir un effet global positif en termes de clientèle, de recettes, de rapport bénéfices/coûts et de rendement financier du THV dans le corridor Québec - Windsor. L'effet aurait pu être passablement différent, de minimal à significatif, d'un tronçon ou d'une paire de villes à l'autre.

Les gouvernements ont demandé à EcoTrain de ne pas effectuer ces travaux supplémentaires. La raison invoquée par les gouvernements étant que, puisque les résultats sont des évaluations de type « ordre de grandeur », et que les gouvernements estiment que les changements de tarifs aériens et les prévisions en découlant ne changeraient pas substantiellement les décisions consécutives à cette étude; ils n'ont pas voulu que de telles révisions aux prévisions retardent la fin de l'étude.

En conséquence, EcoTrain ne peut pas être tenu responsable des décisions prises sur la base de ces prévisions et analyses non corrigées.



INTRODUCTION

Ce document constitue la version finale du rapport du Livrable 6, *Mise à jour des coûts de construction et d'exploitation de l'Étude d'actualisation concernant la faisabilité d'un train haute vitesse dans le corridor Québec –Windsor* ci-après nommé comme «l'étude actuelle».

L'objectif du Livrable 6 est de «mettre à jour les coûts de construction ainsi que l'échéancier (...) en se basant sur les tracés représentatifs (...) et les technologies recommandées».

L'étude actuelle étant une mise à jour de l'*Étude du projet de train rapide Québec-Ontario* (ÉPTRQO), le point de départ de l'étude actuelle comprend les estimations de coûts de construction et d'exploitation qui ont été présentées dans le cadre de l'*Évaluation préliminaire d'itinéraire et l'étude des coûts* de l'ÉPTRQO ainsi que dans les études des composantes des coûts et de l'exploitation du système.

Le Livrable 6 a révisé, mis à jour et complété, lorsque requis, les estimations de coûts présentées dans ces études, en se basant sur les changements de conditions entre 1993 (date de ces estimations de coûts) et 2009, ainsi que sur les résultats des Livrables antérieurs de l'étude actuelle, dont les Livrables 4 et 5.

Deux rapports sont préparés et proposés pour le Livrable 6 :

- ⊕ Le présent rapport (Partie 2) présente les estimations actualisées des coûts d'exploitation et de maintenance.
- ⊕ Un autre rapport (Partie 1) présente les estimations actualisées des coûts de construction et traite également de l'échéancier de construction et des risques s'y rattachant.

Le présent rapport se divise comme suit :

- ⊕ La Section 1 présente l'approche et la méthodologie utilisées pour la mise à jour des coûts d'exploitation et de maintenance.
- ⊕ La Section 2 porte sur la configuration des systèmes pour lesquels les estimations actualisées des coûts ont été élaborées. Il existe différentes configurations pour chacune des deux technologies représentatives adoptées dans le cadre de l'étude actuelle et identifiés dans le Livrable 4.
- ⊕ La Section 3 présente la configuration du service offert, servant ainsi de référence pour l'élaboration des exigences de travail relativement à l'exploitation et la maintenance. Ces



- exigences servent à évaluer le nombre d'employés requis, les coûts liés à leurs salaires ainsi que les dépenses s'y rattachant.
- ⊕ La Section 4 porte sur les principes et les processus destinés à l'estimation des coûts des divers éléments ou fonctions d'exploitation : l'information et la billetterie, la formation et le nettoyage des trains, l'exploitation des trains, l'alimentation, les droits de passage et les droits d'accès.
 - ⊕ La Section 5 traite des principes et des processus destinés à l'estimation des coûts des divers éléments ou fonctions d'exploitation : les gares, les voies ferrées, l'alimentation et la distribution électriques, la signalisation et les télécommunications, le matériel roulant.
 - ⊕ La Section 6 présente les estimations actualisées de l'ensemble des coûts liés à l'exploitation et à la maintenance des systèmes F200+ et E300+.
 - ⊕ La Section 7 porte sur l'analyse des risques.



1 L'APPROCHE ET LA MÉTHODOLOGIE

1.1 L'approche globale

1.1.1 Démarrer avec la configuration d'un système donné

Dans le cadre du Livrable 6, une configuration proposée a été élaborée pour le système de THV envisagé dans l'étude actuelle. Cette configuration est traitée en détail dans le rapport de la Partie 1, portant sur les *coûts de construction*. Pour le bénéfice du lecteur, cette description est présentée en version abrégée dans la Section 2 du présent rapport.

1.1.2 Choisir une année typique pour l'estimation

Les coûts d'exploitation et de maintenance ont été estimés en 2009, en devises canadiennes, pour une année typique d'exploitation du service de THV.

1.1.3 Définir un plan d'exploitation pour chaque fonction

Afin de réaliser l'estimation des coûts d'exploitation et de maintenance, il est nécessaire de définir les activités requises pour la mise en œuvre d'un plan d'exploitation. Un tel plan a été élaboré dans le cadre du Livrable 6 et est décrit dans la Section 3.

1.1.4 Élaborer un modèle de coûts et en évaluer les paramètres

Le modèle de coûts qui a été utilisé pour l'estimation des coûts d'exploitation et de maintenance est défini dans la Section suivante.

1.2 Le modèle de coûts et sa structure

En vue de l'élaboration des estimations actualisées de coûts d'exploitation et de maintenance, EcoTrain a conçu un modèle de coûts qui est essentiellement composé d'une série de chiffriers Excel liés les uns aux autres. Leur structure, telle que décrite ci-après, se fonde sur un modèle de coûts qui a été utilisé au cours des études antérieures par une firme faisant partie d'EcoTrain. Ce modèle a de nombreuses similitudes avec les autres modèles de coûts utilisés lors des études de faisabilité pour des projets de trains voyageurs.

1.2.1 Désagrégation

Les estimations actualisées des coûts d'exploitation et de maintenance ont été élaborées de façon individuelle :

- ⊕ Pour les technologies F200+ et E300+



- ⊕ Pour les diverses activités d'exploitation et de maintenance.

1.2.2 Principaux éléments de coûts

Dans le cadre des estimations, les coûts d'exploitation et de maintenance sont divisés selon les principaux éléments de coûts suivants.

- ⊕ Principaux éléments de coûts liés à l'exploitation :
 - ⊕ Exploitation du train
 - Équipage du train
 - Consommation énergétique
 - Centre de contrôle
 - ⊕ Services à la clientèle
 - Personnel de service à bord
 - Exploitation de la gare
 - Billetterie et système de réservation
 - Vente par téléphone ou au comptoir
 - Publicité et promotion
 - ⊕ Assurances, impôts et frais
 - Assurances et réclamations
 - Impôts fonciers
 - Frais d'utilisation d'emprises et de voies
- ⊕ Principaux éléments de coûts liés à la maintenance :
 - ⊕ Entretien du matériel roulant
 - Entretien de routine
 - Entretien majeur
 - Nettoyage
 - ⊕ Entretien de l'infrastructure
 - Gares et garages
 - Voie ferrée
 - Alimentation et distribution électrique
 - Signalisation et télécommunications.



1.2.3 Composantes des principaux éléments de coûts

1.2.3.1 Exigences en termes de travaux

Pour chacun des principaux éléments de coûts, des exigences spécifiques en termes de travaux sont élaborés à partir des considérations suivantes :

- ⊕ La configuration du système de THV (Section 2)
- ⊕ Les caractéristiques du service offert (Section 3)
- ⊕ La quantité connue de travaux à exécuter relativement aux différentes activités d'exploitation et de maintenance, tel qu'observée dans des exploitations de THV réelles et comparables¹.
- ⊕ Les coûts connus relativement aux différentes activités d'exploitation et de maintenance, tel qu'observés dans des exploitations de THV réelles et comparables².

En se fondant sur la nature de ces exigences (par exemple, le nombre d'heures de service fourni par le train et le nombre d'employés à bord du train) ainsi que sur les spécialités requises (par exemple, mécanicien, contrôleur, etc.), le nombre d'employés (dans chacune des spécialités) requis sera évalué pour une fonction donnée d'exploitation ou de maintenance.

1.2.3.2 Coûts par unité : coûts des salaires annuels moyens

Pour chacune des spécialités, un coût salarial annuel moyen est élaboré selon :

- ⊕ Les salaires en vigueur au Canada et les coûts liés aux salaires pour différents types d'emploi
- ⊕ Les pratiques et niveaux de productivité connus au Canada.

Ces coûts comprennent tous les impôts et frais sociaux divers liés aux compagnies ferroviaires. Une liste détaillée des salaires annuels moyens est fournie dans les Annexes H et I.

1.2.4 Regroupement

Les données sur l'achalandage sont disponibles pour quatre segments fonctionnels qui représentent diverses scénarios individuels de la mise en place d'une infrastructure de THV dans le corridor Québec-Windsor. Pour la présentation des résultats, les coûts actualisés, dont certains sont estimés pour le système en entier, certains par segment de tracé et d'autres par gare, seront regroupés selon les résultats du Livrable 7 comme suit :

- ⊕ Segment fonctionnel Québec-Windsor avec secteurs géographiques
Québec-Montréal

¹ Source principale : DB AG; aussi : Deufrako, Coopération franco-allemande en recherche sur les transports

² Sources : DB AG; DB Systemtechnik, Munich; DB Systel, Francfort



- Montréal-Ottawa
- Ottawa-Toronto
- ✚ Toronto-Windsor
- ✚ Segment fonctionnel Québec-Toronto
- ✚ Segment fonctionnel Montréal-Toronto
- ✚ Segment fonctionnel Toronto-Windsor.

Vu que les segments fonctionnels démontrent différents volumes d'achalandage, le coût d'exploitation et de maintenance qui en résulte diffèrera également. De plus, la répartition de l'infrastructure des équipements (garages, équipement de la gare) sera différente pour le segment fonctionnel Toronto-Windsor, par exemple, et le secteur géographique correspondant du segment fonctionnel Québec-Windsor.



2 CONFIGURATION DU SYSTÈME

Cette section traite de la configuration du système qui a servi de référence pour l'élaboration d'estimations actualisées des coûts de construction et d'investissement, et ce, pour chacune des technologies³.

Cette Section est une version abrégée de la version du rapport de la Section 2 - Partie 1 du Livrable 6 portant sur les coûts de construction. Il est présenté ici pour le bénéfice du lecteur. Le lecteur ayant déjà pris connaissance du rapport en question peut passer à la section suivante.

2.1 Analyse des tracés représentatifs⁴

2.1.1 Pour le système F200+

Le tracé représentatif actualisé (pour la technologie représentative F200+), tel que décrit dans le rapport du Livrable 5, se résume comme suit :

- ✦ De Québec à Montréal, le tracé se situe sur la rive nord de la rivière Saint-Laurent, surtout le long de l'emprise existante de la voie ferroviaire Québec-Gatineau et va jusqu'à Montréal, en utilisant en partie les emprises du Canadien Pacifique et du Canadien National.
- ✦ De Montréal à Ottawa, le tracé se situe à l'intérieur de l'emprise existante du Canadien National, de la Gare centrale jusqu'à Coteau, puis emprunte l'emprise de VIA Rail (sauf pour les corrections de courbure) jusqu'à Ottawa.
- ✦ D'Ottawa à Toronto, le tracé suit les emprises ferroviaires existantes jusqu'à Smiths Falls, emprunte une nouvelle emprise (à élaborer) jusqu'à Napanee, puis débouche sur l'emprise existante du Canadien National jusqu'à Toronto.
- ✦ De Toronto à London, le tracé⁵ suit les emprises ferroviaires existantes de GO Transit, du Canadien National et du Canadien Pacifique, en utilisant en partie la nouvelle emprise (à élaborer) afin de contourner les villes de Paris et de Woodstock.

³ Le rapport du Livrable 4 définit le concept d'une technologie représentative, identifie et décrit les deux technologies représentatives, retenues pour analyse dans l'étude actuelle, qui ont été nommées F200+ et E300+.

⁴ Les raisons de l'utilisation de tracés représentatifs dans l'étude actuelle ont été présentées dans la Section 1 du rapport du Livrable 5.

⁵ Dans le cadre du Livrable 5, un tracé alternatif a été considéré entre Oshawa et London, en partie le long de la *Transitway* proposée, sur l'autoroute 407, et en partie le long de la nouvelle emprise. Ce tracé alternatif n'a pas été considéré dans le Livrable 6, puisqu'il n'y a pas suffisamment de données provenant d'une étude antérieure comparable à l'ÉPTRQO. Le fait d'effectuer des recherches sur le site, afin d'obtenir des données détaillées (quantité et autre) requises pour une estimation fiable (et comparable) des coûts de construction pour ce tracé alternatif, dépasse le cadre de l'étude actuelle.



- ✦ De London à Windsor, le tracé emprunte les emprises ferroviaires existantes du Canadien National et du Canadien Pacifique, en utilisant en partie la nouvelle emprise (à élaborer) afin de contourner la ville de Chatham.

2.1.2 Pour le système E300+

Le tracé représentatif mis à jour de la technologie représentative E300+, tel que décrit dans le rapport du Livrable 5, se résume comme suit.

- ✦ De Québec à Montréal, le tracé se situe sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent, surtout le long de l'emprise existante de la ligne du Québec-Gatineau et va jusqu'à Montréal, en utilisant en partie des emprises du Canadien Pacifique et du Canadien National.
- ✦ De Montréal à Ottawa, le tracé se situe à l'intérieur d'emprises existantes du Canadien National, du Canadien Pacifique puis de VIA Rail.
- ✦ D'Ottawa à Toronto, le tracé suit les emprises ferroviaires existantes jusqu'à Smiths Falls, emprunte une nouvelle emprise (à élaborer) jusqu'à Belleville, puis débouche sur l'emprise existante du Canadien National jusqu'à Toronto.
- ✦ De Toronto à London, le tracé⁶ suit les emprises ferroviaires existantes de GO Transit, du Canadien National et du Canadien Pacifique, en utilisant en partie la nouvelle emprise (à élaborer) afin de contourner les villes de Paris et de Woodstock ainsi que le centre-ville de London.
- ✦ De London à Windsor, le tracé emprunte l'emprise ferroviaire existante du Canadien National, en utilisant en partie la nouvelle emprise (à élaborer) afin de contourner la ville de Chatham ainsi que le centre-ville de London.

Ces deux systèmes de THV, qu'ils soient fondés sur la technologie représentative F200+ ou E300+, utiliseront des voies partagées existantes ainsi que de nouvelles voies sur ballast et des voie sur dalle (telles que définies dans le rapport du Livrable 4). Les détails à cet effet sont traités dans la Section 4.2 du rapport portant sur la Partie 1, *les coûts de construction*.

2.2 Alimentation et distribution électrique

2.2.1 Pour le système F200+

Étant alimenté au diesel, la technologie F200+ ne requiert, pour son alimentation en énergie, que des postes de ravitaillement à certaines gares. Les besoins en équipement spécifique et les coûts de construction s'y rattachant sont traités dans la Section 4.3 du rapport de la Partie 1, *les coûts de construction*.



2.2.2 Pour le système E300+

La ligne du système E300+ sera électrifiée à 25 kV CA et l'alimentation sera distribuée au moyen d'une caténaire. Le système d'alimentation en énergie électrique de traction est muni des composantes suivantes :

- ⊕ Réseau de transmission à partir du réseau public d'alimentation électrique
- ⊕ Sous-stations de transformation en énergie de traction
- ⊕ Sous-stations d'alimentation électrique à voltage faible à moyen
- ⊕ Réseau de distribution et de transmission pour l'énergie de traction et l'alimentation électrique à voltage faible à moyen
- ⊕ Postes locaux d'aiguillage et de couplage et postes de distribution.

Les principales composantes du système de distribution d'énergie de traction sont les suivantes :

- ⊕ Supports de la caténaire (mâts, structures de portail, fondations, etc.),
- ⊕ Construction en porte-à-faux (ancres, bras, pinces, etc.),
- ⊕ Caténaire (fil de contact et de transmission, etc.).

Tout le système d'alimentation et de distribution électriques sera contrôlé par un centre de commande à distance, lequel est intégré dans le Centre de contrôle opérationnel (CCO), à l'intérieur du quartier général du THV. Ce dernier sera pourvu, et ce, 24 heures sur 24, d'une personne qui s'occupera de la ligne d'alimentation et d'une autre qui s'occupera de l'alimentation électrique auxiliaire.

Les estimations des coûts de construction pour le sous-système d'alimentation et de distribution électrique du E300+ sont présentées dans la Section 4.3 du rapport de la Partie 1, *les coûts de construction*.

2.3 Gares

Les gares à considérer pour le système F200+ sont les suivantes :

- ⊕ Québec : la Gare du Palais existante et une nouvelle gare à L'Ancienne-Lorette
- ⊕ Trois-Rivières : une nouvelle gare
- ⊕ Montréal : la Gare Centrale existante et de nouvelles gares à Laval et à Dorval
- ⊕ Ottawa : la Gare VIA Rail existante

⁶ Se référer au pied de page de la Section 2.1.1.



- # Kingston : une nouvelle gare
- # Toronto : la Gare Union existante et les nouvelles gares de Toronto Est et Toronto Ouest
- # London et Windsor : une nouvelle gare dans chacune de ces villes.

Les coûts de construction et autres investissements rattachés à ces gares sont traités dans la Section 4.4 du rapport de la Partie 1, *les coûts de construction*.

2.4 Signalisation et télécommunications

Dans le cadre de l'estimation des coûts, il est présumé que le système THV, qu'il soit fondé sur la technologie représentative F200+ ou E300+, utilisera le système de signalisation ERTMS Niveau 2. Les raisons justifiant ce choix sont traitées dans le rapport du Livrable 4, là où ce même système est détaillé. Les estimations de coûts actualisées correspondant à l'acquisition et l'installation de ce type d'équipement de signalisation et de télécommunication sont traitées dans la Section 4.5 du rapport de la Partie 1, *les coûts de construction*.

2.5 Équipements de maintenance et autres installations

Le système de THV, qu'il se fonde sur la technologie représentative F200+ ou E300+, aura besoin d'installations afin de gérer son matériel roulant, ses rails, son alimentation électrique et sa signalisation. Il aura également besoin d'installations pour entreposer du matériel roulant durant la nuit à certains endroits, le long du tracé. Ces installations peuvent avoir été mentionnées par le passé, mais n'ont pas été traitées dans les rapports antérieurs. Dans le cadre du Livrable 6, les exigences nécessaires pour chacun des systèmes de THV ont été identifiées, les installations correspondantes ont été décrites et leurs coûts d'investissement ont été estimés. Ce point est traité dans la Section 4.6 du rapport de la Partie 1, *les coûts de construction*.

2.6 Systèmes d'information et de billetterie

Le système de THV, qu'il se fonde sur la technologie représentative F200+ ou E300+, aura besoin de systèmes d'information et de billetterie afin de soutenir son exploitation. Ces systèmes peuvent avoir été mentionnés par le passé, mais n'ont pas été traités dans les rapports antérieurs. Dans le cadre du Livrable 6, les installations et équipements nécessaires ont été identifiés, décrits et leurs coûts d'investissement ont été estimés. Cette information est présentée dans la Section 4.7 du rapport de la Partie 1, *les coûts de construction*.



2.7 Matériel roulant

2.7.1 Pour le système F200+

Le matériel roulant pour le système de THV basé sur la technologie représentative F200+ est composé de rames d'environ 200 m de long, avec motorisation diesel concentrée (équipements de traction concentrés dans des motrices ressemblant à des locomotives avec cabine, à chaque extrémité de la rame), pouvant accueillir jusqu'à 400 passagers et circuler à une vitesse maximale de 200 km/h.

Vu les problèmes de ventilation dans le Tunnel Mont-Royal, l'exploitation du train diesel n'est pas envisageable dans cette portion du tracé. Par conséquent, les rames F200+ circulant dans le tunnel seront de type hybride et munies d'équipement de traction électrique, en plus de moteurs diesel.

La configuration et la performance de ces rames ont été décrites en détail dans le rapport du Livrable 4. Le nombre requis de rames F200+ et le coût d'acquisition de chaque unité (par rame) sont traités dans la Section 4.8 du rapport de la Partie 1, *les coûts de construction*.

2.7.2 Pour le système E300+

Le matériel roulant pour le système de THV basé sur la technologie représentative E300+ est composé de rames d'environ 200 m de long, avec motorisation électrique concentrée (équipements de traction concentrés dans des motrices ressemblant à des locomotives avec cabine, à chaque extrémité de la rame), pouvant accueillir jusqu'à 400 passagers et circuler à une vitesse maximale de 300 km/h.

La configuration et la performance de ces rames ont été décrites en détail dans le rapport du Livrable 4. Le nombre requis de rames E300+ et le coût d'acquisition de chaque unité (par rame) sont traités dans la Section 4.8 du rapport de la Partie 1, *les coûts de construction*.





3 CONFIGURATION DU SERVICE

3.1 Scénarios d'exploitation

Le service de THV est offert à toutes les gares qui sont décrites dans la Section 2.4. Les programmes d'exploitation sont fondés sur les hypothèses suivantes :

- ⊕ Les trains circulent seulement dans les portions Québec-Montréal, Montréal-Toronto et Toronto-Windsor. En général, il n'y a aucun train express qui passe entre ces portions. Les passagers voyageant entre ces portions doivent changer de train à Toronto et Montréal respectivement.
- ⊕ En cas de différents niveaux d'achalandage substantiels à l'intérieur de ces portions, des trains supplémentaires sont prévus afin de desservir les segments achalandés.
- ⊕ Il n'y a qu'un seul type de train, qui s'arrête à toutes les gares.

Dans les faits, l'exploitant du système pourrait élaborer un horaire plus sophistiqué, incorporant des trains express supplémentaires, en plus des trains qui servent plus d'un segment ou de trains semi-directs avec arrêts en alternance. Étant donné que le principal but de cette étude était d'élaborer des horaires représentatifs afin d'en établir les estimations de coûts, l'utilisation d'une définition de service simplifié, telle que nommée précédemment, est raisonnable et appropriée⁷.

3.2 Achalandage

Les prévisions d'achalandage de ville à ville ont été élaborées dans le cadre du Livrable 7, *Prévisions de la demande*, pour 2031 et 2041, puisqu'elles s'avèrent correspondre à des années de recensement. Afin de pouvoir procéder à la planification de l'exploitation, des volumes d'achalandage de ville à ville ont été requis pour la première et la dernière année de la période analysée (2025 et 2055).

Afin de respecter cet objectif, une extrapolation⁸ linéaire a été élaborée pour chaque ville.

⁷ Dans tous les cas, le détail des données liées à la demande annuelle, saisonnière ou journalière, requis afin de pouvoir élaborer un horaire plus adéquat, n'est pas disponible.

⁸ Avec une croissance absolue et constante, mais différente pour chaque paire de villes.



Une assignation de voyage vers les différentes portions du tracé indique le nombre correspondant de passagers (Tableau 1). Des tableaux d'assignation pour chacun des segments fonctionnels, chacune des technologies et des années de référence sont présentés dans l'Annexe D.

Tableau 1 : Assignation de voyage en 2025

Assignation de voyage (aller-retour)
Nombre moyen de passagers par jour
2025 E300+
Segment fonctionnel Québec-Windsor

Windsor	London	2 198
London	Toronto	6 127
Toronto	Kingston THV	11 336
Kingston THV	Ottawa THV	10 301
Ottawa THV	Montréal	9 043
Montréal	Trois-Rivières	7 216
Trois-Rivières	Québec	6 687

En comparant les différents volumes de passagers le long du tracé, cinq portions du tracé ayant un nombre de passagers similaire peuvent servir de référence pour la planification de l'exploitation :

- # Québec-Montréal
- # Montréal-Ottawa
- # Ottawa-Toronto
- # Toronto-London
- # London-Windsor.

Les volumes d'achalandage sont relativement équilibrés dans ces portions, alors qu'il y a des différences de volumes considérables entre ces portions. Les déplacements quotidiens moyens des passagers, en 2025 et 2055, sont indiqués dans les tableaux suivants pour le système F200+ et E300+ ainsi que les quatre segments fonctionnels :



Tableau 2 : Achalandage du F200+

Segment fonctionnel	Déplacements par jour et par portion du tracé (aller-retour) pour le F200+					
	Année	Québec-Montréal	Montréal-Ottawa	Ottawa-Toronto	Toronto-London	London-Windsor
Québec-Windsor	2025	6 524	7 986	9 811	6 112	1 912
	2055	7 329	9 712	13 386	8 306	2 570
Québec-Toronto	2025	6 510	7 859	9 339	-	-
	2055	7 316	9 577	12 767	-	-
Montréal-Toronto	2025	-	7 474	9 227	-	-
	2055	-	9 077	12 613	-	-
Toronto-Windsor	2025	-	-	-	5 499	1 781
	2055	-	-	-	7 471	2 397

Tableau 3 : Achalandage du E300+

Segment fonctionnel	Déplacements par jour et par portion du tracé (aller-retour) pour l'E300+					
	Année	Québec-Montréal	Montréal-Ottawa	Ottawa-Toronto	Toronto-London	London-Windsor
Québec-Windsor	2025	7 216	9 043	11 336	6 127	2 198
	2055	8 121	11 032	15 462	8 313	2 946
Québec-Toronto	2025	7 200	8 882	10 778	-	-
	2055	8 104	10 855	14 723	-	-
Montréal-Toronto	2025	-	8 387	10 610	-	-
	2055	-	10 204	14 490	-	-
Toronto-Windsor	2025	-	-	-	5 414	2 050
	2055	-	-	-	7 345	2 757

3.3 Temps de déplacement

Les temps de déplacement de ville à ville et de gare à gare ont été évalués au moyen du simulateur de train DECrun et basés sur les tracés tels que définis dans les Livrables 5 et 6. Le calcul des différents temps de roulement a été fait pour les trains qui effectuaient des arrêts à toutes les gares intermédiaires et se fonde sur les caractéristiques suivantes :

- ⊕ La performance des trains :
 - 4 000 kW pour le train F200+ et
 - 8 000 kW pour le train E300+



- ⊕ La résistance de roulement des trains selon une formule utilisée pour les trains ICE de DB :

$$R = 11,4 * m + (0,025 * m + 21,89) * V + (0,208 + 0,0525 * n) * T_f * V^2$$

où

R = résistance de roulement dans N

m = masse du train dans t

n = nombre de voitures intermédiaires

T_f = facteur tunnel (1,4 dans un tunnel, 1,0 sur voie libre)

V = vitesse en km/h.

- ⊕ La résistance des courbes et des inclinaisons :

$$R = 6\,376,5 / (r - 30) * m \text{ pour les courbes}$$

où

R = résistance de la courbe dans N

r = rayon de la courbe dans m

m = masse du train dans t,

$$R = i * 9,81 * m \text{ pour les inclinaisons}$$

où

R = résistance à la pente dans N

i = inclinaison dans ‰

m = masse du train dans t.

- ⊕ Limites de vitesse liées à la géométrie des rails et autres restrictions.

Au moyen de ces données, DECrun calcule le temps de parcours et la consommation énergétique selon la méthode delta T : la vitesse du train, la distance parcourue et l'énergie requise sont calculés à intervalles réguliers.

Les temps de parcours minimum calculés par le simulateur ont été augmentés au moyen de marges de redressement afin de garantir le respect des horaires selon ces recommandations transmises dans le dépliant 451-1⁹ d'UIC :

- ⊕ 1 minute par 100 km plus 5 % du temps de parcours minimum pour le système F200+ et
- ⊕ 1 minute par 100 km plus 7 % du temps de parcours minimum pour le système E300+¹⁰.

De plus, les hypothèses suivantes ont été retenues afin de calculer les temps de déplacement totaux:

- ⊕ Le temps d'arrêt dans les gares intermédiaires est d'une minute (2 minutes à la gare d'Ottawa).
- ⊕ Les changements de train à Toronto ou à Montréal prendront environ 15 minutes.

⁹ Le dépliant 451 – 1 d'UIC, *Timetable recovery margins to guarantee timekeeping - Recovery margins*, Décembre 2000.

¹⁰ Plus la vitesse du train est élevée, plus la sensibilité de l'exploitation aux obstructions sera élevée. En conséquence, la marge de temps augmente avec la vitesse du train.



Les résultats des temps de déplacement entre chacune des gares sont présentés dans l'Annexe F pour les systèmes F200+ et E300+. Les temps suivants sont estimés pour les déplacements entre ces villes majeures :

Tableau 4 : Temps de déplacement entre des villes majeures

Temps de déplacement F200+ [h:min]						
	Windsor	London	Toronto	Ottawa	Montréal	Québec
Windsor	-	1:06	2:12	4:52	6:05	8:09
London		-	1:05	3:45	4:58	7:02
Toronto			-	2:25	3:38	5:42
Ottawa				-	1:11	3:15
Montréal					-	1:49
Québec						-
Temps de déplacement E300+ [h:min]						
	Windsor	London	Toronto	Ottawa	Montréal	Québec
Windsor	-	0:42	1:33	3:38	4:35	6:16
London		-	0:51	2:56	3:53	5:34
Toronto			-	1:50	2:47	4:28
Ottawa				-	0:57	2:38
Montréal					-	1:26
Québec						-

3.4 Horaires des trains

L'objectif de la planification des trains est d'élaborer des horaires représentatifs afin d'en évaluer les coûts. Puisque les prédictions d'achalandage ne fournissent aucun détail au sujet des fluctuations journalières, hebdomadaires et annuelles de l'achalandage, les hypothèses de l'ÉPTRQO¹¹ ont été utilisées afin d'élaborer les horaires. Les principales caractéristiques de ces hypothèses sont les suivantes :

- ⊕ Il y a deux périodes d'achalandage durant l'année :
 - Basse saison, durant 40 semaines avec un taux d'achalandage hebdomadaire représentant 91 % de l'achalandage hebdomadaire moyen pour l'année ;
 - Haute saison, durant 12 semaines avec un taux d'achalandage hebdomadaire représentant 130 % de l'achalandage hebdomadaire moyen pour l'année.
- ⊕ Différents volumes d'achalandage selon les jours de la semaine :

¹¹ Le projet de THV Québec-Ontario - Coûts d'exploitation et de système, Octobre 1994, p. 9-13



- Durant les jours ouvrables, de 110 à 125 % (vendredi) de l'achalandage quotidien moyen,
Les samedis avec 65 % de l'achalandage quotidien moyen
Les dimanches avec 80 % de l'achalandage quotidien moyen.
- ⊕ Les 17 à 18 heures d'exploitation durant la journée, soit entre 6 h et minuit, se divisent en trois périodes :
Matinée : Période de pointe de trois heures, soit de 6h30 à 9h30;
Après-midi : Période de pointe de quatre heures, soit de 14h30 à 18h30; et
Milieu de journée et soirée : Période moins achalandée.
 - ⊕ Les passagers supplémentaires durant la haute saison seront répartis dans les périodes moins achalandées et durant les week-ends, faisant en sorte que les périodes de pointe des vendredis en haute saison soient d'environ 12 % plus élevées par rapport à celles en basse saison. Un faible pourcentage de la demande additionnelle n'est pas desservi afin d'éviter des conditions extrêmes d'achalandage nécessitant de nouvelles rames, et ce, pour seulement dix à quinze jours dans l'année.
 - ⊕ La distribution des déplacements durant le jour se fait comme suit :
Environ 50 % des déplacements quotidiens se font durant la période de pointe principale. Selon la portion du tracé et la direction du déplacement, cela peut être soit la période de pointe du matin ou de l'après-midi.
Environ 20 % des déplacements quotidiens se font durant la période de pointe secondaire. Pour la période de pointe principale, cela peut être le matin ou l'après-midi.
Environ 30 % des déplacements quotidiens se font durant les périodes moins achalandées.
 - ⊕ Des coefficients de charge cibles ont été définis allant de 60 % (périodes moins achalandées en basse saison) à 85 % (période de pointe principale en basse saison) et jusqu'à un maximum de 95 % (période de pointe principale en haute saison).

Les horaires représentatifs ont été élaborés pour les vendredis, en basse saison. Ces horaires sont réputés s'appliquer à ceux du lundi et du mardi également, incluant de très légères modifications. Les horaires ont aussi été élaborés pour le service du week-end, en basse saison.

Aucun horaire spécifique n'a été élaboré pour les vendredis en haute saison. En fait, ces vendredis représentent les 12 journées hyper achalandées durant l'année où un exploitant pourrait exploiter le plus de trains possibles, dans la mesure où la capacité du parc de matériel roulant et de l'infrastructure est adéquate. De plus, des horaires spécifiques n'ont pas été élaborés pour les samedis et dimanches de haute saison, soit lorsque la demande est considérablement réduite et qu'elle peut être traitée au moyen du matériel et du personnel disponibles.



Le calcul du nombre de rames est expliqué dans l'exemple suivant pour la technologie F200+, dans le segment fonctionnel Québec-Windsor, du lundi au vendredi en basse saison, pour l'année 2025 :

Tableau 5 : Nombre de rames F200+, du lundi au vendredi en basse saison, pour 2025

Portion du tracé	Passagers par jour	Passagers par heure et par direction			Rames par heure et par direction		
		Principale	Secondaire	Période moins achalandée	Principale	Secondaire	Période moins achalandée
Québec-Montréal	5 950	500	200	100	2	1	0,5
Montréal-Ottawa	7 300	625	250	125	2	1	1
Ottawa-Toronto	8 950	750	300	150	3	1	1
Toronto-London	5 600	475	200	100	1,5	1	0,5
London-Windsor	1 750	150	75	50	0,5	0,5	0,5

Basé sur les nombres de rames cités précédemment, le tableau suivant indique la composition requise du train pour la technologie F200+ pour chaque portion du segment fonctionnel Québec-Windsor, du lundi au vendredi en basse saison, en 2025 :

Tableau 6 : Nombres et composition des trains F200+, du lundi au vendredi en basse saison, pour 2025

Portion du tracé	Trains par heure et par direction			Rames par train		
	Principale	Secondaire	Période moins achalandée	Principale	Secondaire	Période moins achalandée
Québec-Montréal	1	1	0,5	2	1	1
Montréal-Ottawa	1	1	1	2	1	1
Ottawa-Toronto	1	1	1	2	1	1
Toronto-London	1	-	-	1	-	-
	0,5	-	-	1	-	-
London-Windsor	0,5	0,5	0,5	1	1	1

Cela signifie que pour la portion Québec-Montréal :

- ⊕ En période moins achalandée : un train à chaque deux heures, composé d'une seule rame
- ⊕ En période de pointe secondaire : un train à chaque heure, composé d'une seule rame
- ⊕ En période de pointe principale : un train à chaque heure, composé de deux rames.

Pour la portion Ottawa-Toronto, le modèle suivant s'applique :

- ⊕ En période moins achalandée : un train à chaque heure, composé d'une seule rame
- ⊕ En période de pointe secondaire : un train à chaque heure, composé d'une seule rame
- ⊕ En période de pointe principale : un train à chaque heure, composé de deux rames, plus un train à chaque heure, composé d'une seule rame.



La même méthodologie s'applique pour l'année 2055, les autres segments fonctionnels et la technologie E300+. Les résultats des fréquences quotidiennes par direction, pour les deux technologies, les années 2025 et 2055 ainsi que toutes les portions du tracé sont illustrés dans le tableau suivant.

Tableau 7 : Fréquences quotidiennes des trains par direction, en 2025 et 2055

Section du tracé	F200+		E300+	
	2025	2055	2025	2055
Québec-Montréal	15	15	15	16
Montréal-Ottawa	16	18	16	21
Ottawa-Toronto	18	24	21	28
Toronto-London	13	20	14	20
London-Windsor	8	10	8	10

Les horaires représentatifs du lundi au vendredi, en basse saison, sont présentés dans l'Annexe E pour le segment fonctionnel Québec-Windsor, pour les technologies F200+ et E300+ et les années 2025 et 2055.

3.5 Taille du parc de matériel roulant

Le nombre requis de rames pour l'exploitation du système dépend des différentes prédictions d'achalandage pour les différents segments fonctionnels à considérer (Livable 7) et des plans d'exploitation correspondants décrits précédemment. L'estimation de la taille du parc de matériel roulant a été élaborée au moyen des hypothèses suivantes :

- ⊕ La base pour l'estimation est l'horaire du vendredi en basse saison.
- ⊕ Le facteur d'occupation lors de la période de pointe est réputé être à 85 %.
- ⊕ Une période d'une heure environ est requise entre l'arrivée d'un train à une gare terminale et le départ suivant – le temps de nettoyer les voitures et de servir les passagers.
- ⊕ La fiabilité du service est si importante qu'une rame de rechange doit être prévue aux deux centres d'activité du système, soit Montréal et Toronto, prête à mettre en service en tout temps.
- ⊕ Les rames de rechange pour la maintenance ont été calculées en se basant sur un taux de disponibilité de 90 % des rames F200+ et de 95 % des rames¹² E300+. Au cours des premières

¹² La disponibilité moindre du F200+ est causée par un nombre substantiel de parties mobiles de la traction diesel (d'un moteur diesel à une génératrice) comparativement à la traction électrique (du pantographe au transformateur). Selon DB AG, la disponibilité des trains diesel est de 5 % moindre par rapport à celle des trains électriques.



années d'exploitation, la disponibilité est réduite de 5 % à cause des troubles initiaux des trains et du manque d'expérience de l'équipe de maintenance.

Aucune rame supplémentaire ne sera comprise dans le parc afin de pourvoir aux périodes très achalandées des vendredis en haute saison. Au cours de ces journées exceptionnelles, un facteur d'achalandage de 95 % est accepté et les périodes de pointe peuvent débuter plus tôt et se terminer plus tard par rapport aux vendredis en basse saison. De plus, la maintenance des trains est organisée de façon que le parc entier soit disponible pour l'exploitation.

En se basant sur ces hypothèses, les nombres de rames suivants sont requis pour la technologie F200+, pour les différents segments fonctionnels, pour les années 2025 et 2055 :

Tableau 8 : Calcul de la taille du parc, Q-W, F200+, 2055

Cycle (journée)	Voyage Aller	Retour-nement	Voyage Retour	Retour-nement	Total (min)	Total (h)	Fréquence	Rames
Québec-Montréal	110	70	110	70	360	6	1	6
Montréal-Toronto	218	82	218	82	600	10	1	10
Ottawa-Toronto	146	64	146	64	420	7	2	4
Toronto-London	66	54	66	54	240	4	2	2
Toronto-Windsor	132	78	132	78	420	7	2	4
Cycle (pointe)	Voyage Aller	Retour-nement	Voyage Retour	Retour-nement	Total (min)	Total (h)	Fréquence	Rames
Québec-Montréal	110	70	110	70	360	4	1	6
Montréal-Toronto	218	82	218	82	600	4	1	8
Montréal-Toronto	218	82	218	82	600	4	2	4
Ottawa-Toronto	146	64	146	64	420	4	2	4
Toronto-London	66	54	66	54	240	4	2	2
Toronto-Windsor	66	78	66	78	288	4	2	3
Rame de secours en attente : 1 à Montréal, 1 à Toronto								2
Rames en service								55
Rames hors service pour maintenance (disponibilité : 90%)								6
Nombre total de rames								61
Dont rames à traction hybride								15

**Tableau 9 : Exigences en matière de rames pour le F200+**

Segment fonctionnel	Nombre de rames					
	2025			2055		
	Diesel	Hybride	Total	Diesel	Hybride	Total
Québec-Windsor	36	12	48	46	15	61
Québec-Toronto	23	11	34	29	15	44
Montréal-Toronto	23	0	23	30	0	30
Toronto-Windsor	11	0	11	13	0	13

Le nombre de rames hybrides est le même en 2025 qu'en 2055. Pour le segment fonctionnel Toronto-Windsor, le nombre de rames supplémentaires requis entre 2025 et 2055 est si minime que ces rames devraient être achetées en même temps afin d'obtenir des prix raisonnables.

Pour la technologie E300+, les nombres de rames suivants sont requis pour les différents segments fonctionnels, pour les années 2025 et 2055 :

Tableau 10 : Exigences en matière de rames pour l'E300+

Segment fonctionnel	Nombre de rames	
	2025	2055
Québec-Windsor	46	56
Québec-Toronto	36	44
Montréal-Toronto	24	33
Toronto-Windsor	9	12

Pour tous les segments fonctionnels de la technologie E300+, le nombre de rames supplémentaires requis entre 2025 et 2055 est si minime que ces rames devraient être achetées en même temps afin d'obtenir des prix raisonnables.



4 ESTIMATION DES COÛTS D'EXPLOITATION

Cette Section explique l'estimation des coûts d'exploitation. Ce procédé a été fait de façon individuelle pour les principaux éléments de coûts suivants :

- ⊕ Exploitation du train
 - Équipage du train
 - Consommation énergétique
 - Centre de contrôle
- ⊕ Services à la clientèle
 - Personnel de service à bord
 - Exploitation de la gare
 - Billetterie et système de réservation
 - Vente par téléphone ou au comptoir
 - Publicité et promotion
- ⊕ Assurances, impôts et frais
 - Assurances et réclamations
 - Impôts fonciers
 - Frais d'utilisation d'emprises et de voies.

Cette section traite des activités et des exigences de travail, les exigences correspondantes du personnel par spécialité, les coûts liés à leurs salaires annuels, les coûts d'approvisionnement s'y rattachant, et ce, pour chacun des principaux éléments de coûts. Cette Section ne présente pas les estimations globales des coûts actualisés pour les principaux éléments de coûts cités précédemment. Ces estimations sont présentées dans la Section 6.

4.1 Hypothèses de base

4.1.1 Exploitant du THV

Toutes les estimations de coûts se fondent sur l'hypothèse que les activités d'exploitation (telles que définies dans cette Section) relèveraient de l'exploitant du THV et seraient exécutées par ses employés.



4.1.2 Exploitation du service et journées de travail du personnel

Le système de train à haute vitesse sera exploité 365 jours par année. Par conséquent, le calcul du nombre d'employés opérationnels en tant que facteur devra pouvoir couvrir la période des Fêtes, les week-ends, les vacances, etc. En plus des week-ends, cela constitue :

Congés fériés	11 jours par année
Vacances	15 jours par année
Maladie	12 jours par année
Formation	3 jours par année.

L'allocation pour la couverture requise de 365 jours représente 66 %.

4.1.3 Gestion

Pour chacun des principaux éléments de coûts, une allocation moyenne pour la gestion provenait des résultats de l'ÉPTRQO¹³.

4.2 Estimation des coûts annuels pour l'exploitation

4.2.1 Équipage du train

Ce principal élément de coûts comprend toutes les activités liées à l'exploitation normale des trains en provenance ou vers les garages de stationnement. Ces activités requièrent les employés suivants pour chacune des rames en service : un mécanicien, un chef contrôleur et deux contrôleurs. Si les trains sont exploités en tant que rames doubles¹⁴, un seul mécanicien est requis pour les deux rames. Le train circulant en provenance ou vers les garages de stationnement requiert seulement un mécanicien.

Pour le système F200+, du personnel sera ajouté pour l'exploitation des postes d'approvisionnement en diesel.

La quantité d'heures de travail requis pour chacune de ces activités est évaluée selon les programmes d'exploitation et le temps requis pour la formation du train. Le nombre d'employés requis afin de fournir cette quantité d'heures de travail est évalué en se basant sur les temps de production et les temps morts, sur le personnel sur appel, selon les normes canadiennes liées aux

¹³ Projet de THV Québec-Ontario – Exploitation du système et coûts, Octobre 1994

¹⁴ 2 rames attelées



heures de travail. Les coûts salariaux annuels pour chaque type d'activité sont déterminés selon les conditions canadiennes actuelles.

Des provisions sont ajoutées en proportion des coûts du personnel, pour le coût de l'approvisionnement et des matériaux utilisés (5 %) et de la gestion opérationnelle (14 %).

4.2.2 Consommation énergétique

La quantité annuelle d'énergie consommée pour l'exploitation du train est calculée selon :

- ⊕ Le nombre total de train-km parcouru (en service et hors service)
- ⊕ Le nombre de rames par train
- ⊕ La consommation énergétique spécifique (litres/km ou kWh/km) de chaque technologie représentative.

La consommation énergétique spécifique est déterminée au moyen du simulateur de train DECrun, tel que décrit dans la section 3.3. Des provisions sont ajoutées pour l'énergie consommée à d'autres fins que la traction (ex. : climatisation, chauffage). La consommation moyenne par rame est de :

- ⊕ 4,5 litres / rame-km pour les trains F200+
- ⊕ 27 kWh / rame-km pour les trains E300+.

Le coût annuel de la consommation énergétique est calculé selon la consommation estimée et les coûts à l'unité comme suit :

- ⊕ Le coût à l'unité en vigueur pour le diesel par litre pour le système F200+
- ⊕ Les taux d'électricité en vigueur pour le système E300+.

Les différents coûts à l'unité ont été utilisés pour l'énergie achetée (ou consommée) en Ontario et au Québec. Le coût moyen par kWh est calculé selon la demande énergétique en période achalandée et la consommation totale par sous-station :



Tableau 11 : Coûts énergétiques

Énergie électrique du Québec	0,073	\$/kWh
Énergie électrique de l'Ontario	0,100	\$/kWh
Combustible diesel	0,620	\$/litre

4.2.3 Centre de contrôle

Ce principal élément de coût comprend toutes les activités liées à la supervision de l'exploitation du train à partir d'un centre de contrôle opérationnel. Ces activités requièrent les employés suivants au centre de contrôle opérationnel, et ce, durant la période complète de l'exploitation.

Tableau 12 : Personnel du CCO

Personnel du CCO	Équipes/jour	Postes de travail
Contrôleur de ligne	3	4
Superviseur du réseau	3	1
Gestionnaire du CCO	1	1
Contrôleur de données	2	2
Gestionnaire de la sécurité	3	2
Contrôleur de l'alimentation	3	2
Contrôleur du personnel	2	1

Le contrôleur de la ligne à haute vitesse sera responsable du contrôle, de la supervision et de la gestion du contrôle de l'achalandage au moyen des interfaces vers les systèmes imbriqués et système de signalisation.

Le superviseur du réseau dirige l'exploitation complète de la ligne à haute vitesse. Il s'imposera en cas d'urgence ou d'autres situations particulières.

Le gestionnaire du CCO en est le responsable exécutif. Il agira à titre de gestionnaire des incidents, en cas d'urgence.

Le contrôleur des données aura un aperçu complet de la ligne. Il est responsable de la supervision des aires publiques et du contrôle du flux de passagers et il aura accès au système public des adresses à bord des trains.

Le gestionnaire de la sécurité aura une quantité adéquate de moniteurs TVCF¹⁵ afin de superviser les aires publiques. Les moniteurs et outils d'exploitation des systèmes de gestion de la sécurité seront situés au poste de travail de gestion de la sécurité.

¹⁵ Télévision en circuit fermé



Le contrôleur de l'alimentation est responsable du transfert de système de caténaire conformément à l'horaire d'exploitation et de maintenance.

Le contrôleur du personnel est responsable de la répartition du personnel de conduite.

En considérant les équipes de travail par jour¹⁶, la quantité de postes de travail, l'allocation de l'exploitation durant toute l'année (66 %) et une réserve additionnelle de 10 % sur appel, 66 personnes sont requises pour l'exploitation le CCO pour le corridor en entier.

Des provisions sont ajoutées en proportion des coûts du personnel, pour le coût des fournitures et des matériaux utilisés (5 %) et de la gestion opérationnelle (14 %).

4.3 Services à la clientèle

4.3.1 Personnel de service à bord

Ce principal élément comprend toutes les activités liées aux services offerts à bord aux passagers (alimentation et breuvage, journaux, etc.). Ces activités requièrent deux agents de service par rame.

La quantité d'heures de travail requises pour ces activités est évaluée selon les normes minimales de service et le programme d'exploitation. Le nombre d'employés requis qui effectueront ces heures de travail est évalué selon les temps de production et les temps morts et selon les normes canadiennes liées aux heures de travail. Les coûts salariaux annuels sont déterminés selon les conditions canadiennes actuelles.

Des provisions sont ajoutées en proportion des coûts du personnel, pour le coût des fournitures et des matériaux utilisés (5 %) et de la gestion opérationnelle (16 %).

4.3.2 Exploitation des gares

Cet élément principal de coûts comprend toutes les activités liées à : la vente des billets au comptoir, l'information transmise aux voyageurs, l'entretien des machines distributrices de billets, la sécurité dans la gare, la supervision des quais d'embarquement et le nettoyage.

Ces activités requièrent des employés dans chacune des gares : personnel de ventes, agents de renseignements, personnel d'entretien des machines distributrices de billets, agents de sécurité, superviseurs de quais d'embarquement, personnel d'entretien.

¹⁶ 3 équipes de travail par jour couvrent 24 h



La quantité d'heures de travail requises pour ces activités est évaluée pour chaque gare selon les normes minimum de service, les heures d'exploitation, les niveaux d'achalandage des passagers et la répartition selon les périodes (de pointe et moins achalandées).

Une estimation de la proportion future des différentes méthodes de vente des billets, du temps requis pour chacune et des coûts de transaction a été fournie par DB Systel (la filiale d'informatique et de télécommunications de DB). Les hypothèses correspondantes furent formulées quant à la proportion de billets vendus par de tierces parties, sur le site Internet de l'exploitation, par téléphone, dans les gares et par carte de crédit.»

Le volume total de billets vendus (et leur distribution par gare d'origine) est basé sur les prévisions de clientèle et le nombre total de transactions de vente est basé sur une proposition supposée de billets aller-retour (plutôt qu'aller simple) vendus.

Les coûts unitaires furent obtenus à partir de données sur des activités comparables dans des systèmes ferroviaires de voyageurs interurbains, dont des THV, et ajustés aux conditions canadiennes. »

Le nombre de comptoir de ventes est calculé pour chacune des gares au moyen du pourcentage de ventes aux comptoirs (18 %), du pourcentage de déplacements aller-retour (80 %) et du temps moyen d'exécution au comptoir (4 min).

Le nombre d'employés requis qui effectueront ces heures de travail est évalué selon les temps de production et les temps morts et selon les normes canadiennes liées aux heures de travail. Les coûts salariaux annuels sont déterminés selon les conditions canadiennes actuelles.

Des provisions sont ajoutées en proportion des coûts du personnel, pour le coût des fournitures et des matériaux utilisés (5 %) et de la gestion opérationnelle (16 %).

4.3.3 Ventes par téléphone

Ce principal élément de coûts comprend toutes les activités liées à la vente de billets par téléphone.

Cette activité nécessite du personnel dans un centre d'appel.

La quantité d'heures de travail requises est évaluée selon le pourcentage de ventes par téléphone (10 %), le pourcentage de déplacements aller-retour (80 %), un temps moyen d'exécution par téléphone (4 min).



Le nombre d'employés requis qui effectueront ces heures de travail est évalué selon les temps de production et les temps morts et selon les normes canadiennes liées aux heures de travail. Les coûts salariaux annuels sont déterminés selon les conditions canadiennes actuelles.

Des provisions sont ajoutées en proportion des coûts du personnel, pour le coût des fournitures et des matériaux utilisés (5 %) et de la gestion opérationnelle (16 %).

4.3.4 Billetterie et système de réservation

Ce principal élément de coûts comprend toutes les activités liées à la billetterie et au système de réservation, peu importe si les billets sont vendus par de tierces parties, sur le site internet de l'exploitant du THV, par téléphone ou à la gare (au moyen de distributrices automatiques de billets ou au comptoir).

Les pourcentages suivants ont servi d'hypothèses pour le calcul :

12 % de ventes par les tierces parties (avec une commission de 11 % par billet)

35 % de ventes par Internet

25 % de ventes par BA (Billetterie automatique).

En se basant sur des calculs pour 10 millions de déplacements par année, le coût d'exploitation pour une billetterie et un système de réservation sera d'environ 2 \$ par déplacement. Environ 80 % des billets seront achetés au moyen d'une carte de crédit. Par conséquent, des frais de 2,5 % par transaction seront prévus.

4.3.5 Publicité

En se basant sur les résultats de l'ÉPTRQO, le budget pour la publicité a été fixé à deux pourcent des revenus passagers.

4.4 Assurances, impôts et frais

4.4.1 Assurances et impôt foncier

En se basant sur les résultats de l'ÉPTRQO, l'allocation pour les assurances et l'impôt foncier a été fixée à 3 % des coûts globaux d'exploitation et de maintenance.

4.4.2 Droits de passage et droits d'accès

Si le THV ne circule pas sur sa propre emprise dans certaines portions du tracé, des droits de passage et des droits d'accès devront être payés aux propriétaires des emprises existantes utilisées,



que ce soit sur des voies existantes ou de nouvelles voies sur des emprises existantes. Dans les circonstances présentes, cela comprendrait : le Chemin de fer Québec-Gatineau, le Canadien Pacifique, le Canadien National, VIA Rail et GO Transit.

Dans le cas où toute l'infrastructure est neuve et que les coûts d'exploitation et de maintenance sont défrayés par l'exploitant du THV, ces coûts sont évalués comme un loyer pour l'usage du terrain, selon ce qui suit :

- ⊕ Le coût moyen pour l'acquisition de la nouvelle emprise
- ⊕ Le taux d'intérêt moyen au Canada
- ⊕ La largeur moyenne de 30 m pour les emprises existantes.

Cela se traduit par des frais d'utilisation de 40 000 \$ par année / par km de tracé.



5 ESTIMATION DES COÛTS ANNUELS DE MAINTENANCE

Cette Section explique l'estimation des coûts de maintenance. Cela comprend les principaux éléments de coûts suivants :

- ✦ La voie ferrée
- ✦ L'alimentation et la distribution électriques
- ✦ La signalisation et les télécommunications
- ✦ Le matériel roulant.

Cette section traite des activités et des exigences de travail, les exigences correspondantes en personnel par spécialité, les coûts liés à leurs salaires annuels, les coûts d'approvisionnement s'y rattachant, et ce, pour chacun des principaux éléments de coûts. Cette Section ne présente pas les estimations globales des coûts actualisés pour les principaux éléments de coûts cités précédemment. Ces estimations sont présentées dans la Section 6.

Les activités de maintenance (telles que définies dans cette Section) sont présumées être la responsabilité de l'exploitant du THV et effectuées par ses employés ou par une tierce partie selon l'entente signée. Les coûts sont estimés en fonction de cette hypothèse.

La maintenance de la ligne est effectuée au moyen de centres dans lesquels on effectue la maintenance des rails, de la plateforme, des structures, de l'alimentation et de la distribution électriques, de la signalisation et des télécommunications, dans une seule installation. La quantité, taille et espacement de ces centres dépendent de l'emplacement des gares et des croisements de voies, ainsi que des temps de réaction, tels que le temps maximum requis pour déneiger les voies. Dans le cadre de cette étude, un temps de réaction d'environ 30 à 40 minutes a été présumé et le nombre de centres de maintenance a été déterminé d'après les deux étapes suivantes. Premièrement, des emplacements près des gares ont été sélectionnés puisqu'un grand nombre d'installations doivent y être entretenues. Deuxièmement, des centres intermédiaires ont été disposés aux croisements de voies, dans les portions du tracé où la distance de la gare est de plus de 100 km, afin d'assurer le temps de réaction nécessaire. En conséquence, 19 centres de maintenance sont requis. Les emplacements de ces centres sont illustrés dans les annexes B et C pour les systèmes F200+ et E300+, respectivement.

5.1 Maintenance de la voie, de la plateforme et des structures

Cet élément de coûts comprend toutes les activités liées à l'inspection et l'entretien des rails et autre équipements de voie, du terrassement, des structures et de l'équipement. Ces activités sont



principalement liées aux voies ferrées. En effet, afin que les voies ferrées demeurent en bon état et sécuritaire et que le nombre de défauts affectant l'exploitation du train soit minimisé, un concept et un programme exhaustifs de maintenance seront nécessaires. Ce concept comprend :

- ⊕ L'inspection constante des rails afin d'évaluer leur état actuel par comparaison aux conditions spécifiées
- ⊕ L'entretien des rails afin de maintenir l'état des voies ferrées à l'intérieur des limites spécifiées
- ⊕ La maintenance des rails afin de restaurer les voies aux conditions spécifiées, si leur état observé en diffère.

Pour ces activités, les centres de maintenance de la voie devraient être établis et dotés en personnel comme suit :

- ⊕ 1 centre principal de maintenance, qui pourrait être situé dans les futurs quartiers généraux THV.

La tâche du centre principal de maintenance des voies ferrées sera d'organiser et de planifier les tournées d'inspection et le travail de maintenance. De plus, son mandat sera de documenter et d'administrer une base de données détaillée pour l'infrastructure au moyen de résultats d'inspection alloués et de l'historique des mesures prises et du travail exécuté. Cette fonction est comprise dans l'allocation de la gestion de la maintenance de l'infrastructure.

- ⊕ 19 centres de maintenance de la voie ferrée situés dans les gares ou aux croisements de voies. Chaque centre de maintenance devra être doté d'un gestionnaire de segment qui aura la responsabilité du travail à effectuer sur les voies ferrées comprises dans sa portion du tracé, ainsi que de 3 techniciens. Le nombre d'employés est lié aux inspections et aux petites activités de réparation. L'entretien majeur (bourrage et moulage) sera effectué par de tierces parties (se référer à l'Annexe F – les coûts de maintenance par km de tracé).

En tout, 76 personnes seront requises pour le travail de maintenance sur les voies ferrées pour le tracé entier de THV entre Québec et Windsor. L'on présume que ces employés seront répartis à travers les différentes portions du tracé comme suit :



Tableau 13 : Personnel pour la maintenance des voies ferrées

Portion du tracé	Centres de maintenance		Employés au total
	Nombre	Employés	
Québec-Montréal	5	4	20
Montréal-Ottawa	3	4	12
Ottawa-Toronto	6	4	24
Toronto-Windsor	5	4	20
Total	19		76

Le nombre d'employés requis qui effectueront ces heures de travail est évalué selon les temps de production et les temps morts, les employés sur appel et selon les normes canadiennes liées aux heures de travail. Les coûts salariaux annuels sont déterminés selon les conditions canadiennes actuelles.

Des provisions sont ajoutées en proportion des coûts du personnel, pour le coût des fournitures et des matériaux utilisés et de la gestion opérationnelle.

5.2 Maintenance de l'alimentation et de la distribution électriques

5.2.1 Pour le système F200+

Les coûts comprennent la maintenance de l'équipement 60 Hz/basse tension (exemple : ascenseurs, escaliers mécaniques, équipement d'éclairage, chauffage électrique des aiguillages, etc.).

Pour ces activités, des centres d'électricité devraient être établis et pourvus en personnel comme suit :

- ✦ 19 centres de maintenance électriques situés dans les gares ou aux croisements de voies.

Chaque centre de maintenance devra être doté d'un gestionnaire de segment qui aura la responsabilité des équipements électriques compris dans sa portion du tracé, ainsi que de 3 techniciens. Le nombre d'employés est lié aux inspections et à toutes les activités de réparation.

En tout, 76 personnes seront requises pour le travail de maintenance de l'équipement électrique pour le tracé entier de THV entre Québec et Windsor. L'on présume que ces employés seront répartis à travers les différentes portions du tracé comme suit :



Tableau 14 : Personnel pour la maintenance de l'alimentation électrique (F200+)

Portion du tracé	Centres de maintenance		Employés au total
	Nombre	Employés	
Québec-Montréal	5	4	20
Montréal-Ottawa	3	4	12
Ottawa-Toronto	6	4	24
Toronto-Windsor	5	4	20
Total	19		76

5.2.2 Pour le système E300+

La maintenance du système de caténaire comprend toutes les mesures requises afin de préserver le statut prévu, de déterminer et de restaurer le statut prévu pour l'équipement exploité et les installations, au besoin. Puisque la voie à haute vitesse sera pratiquement le seul système ferroviaire électrifié dans l'Est du Canada, toute maintenance de la caténaire et des sous-stations devra être effectuée par l'exploitant du THV. De plus, le personnel devra être en mesure de traiter toutes sortes d'urgence.

Cela comprend également la maintenance de l'équipement 60 Hz/basse tension (exemple : ascenseurs, escaliers mécaniques, équipement d'éclairage, chauffe-aiguillage électriques, etc.).

La maintenance se fonde sur les principes suivants :

- # La maintenance en fonction des résultats d'inspection
 - Les inspections sont effectuées selon des horaires prédéterminés sur le système de caténaire et les travaux de réparation sont exécutés selon les résultats de l'inspection et/ou suite à des pannes.
- # Les diagnostics
 - Le diagnostic de la ligne de contact comprend la sélection et l'analyse du statut actuel du système de fil de contact. Ces inspections sont la base de la maintenance de l'état.
- # La maintenance corrective, ceci comprenant :
 - La réparation de panne comprend la remise en fonction immédiate du système de caténaire et la correction des déficiences affectant la sécurité, qui ont été détectées durant l'inspection.
 - La réparation individuelle comprend la réparation de déficiences qui pourraient mener à une dégradation du bon fonctionnement. Ce type de réparation est habituellement effectué au cours des travaux planifiés.



- La réparation totale, qui implique la maintenance corrective complète et comprend la réparation de toute défectuosité repérée durant une inspection. Elle doit être combinée à une inspection complète pour des raisons économiques.

Le modèle organisationnel suivant est suggéré pour la maintenance des installations électrifiées et de l'alimentation électrique. Les centres de maintenance suivants devraient être créés :

⊕ 5 centres de maintenance (CM)

La distance entre les principaux terminus devrait allouer une période de 60 minutes afin d'atteindre le lieu de l'événement (incident) relevant de ces centres. Les emplacements recommandés pour ces centres sont les gares ferroviaires, afin d'éviter les pertes de temps liées au déplacement. En considérant les temps de déplacement entre le terminus et l'emplacement de travail ou d'accident, les frontières (par direction) entre les terminus de maintenance ne devraient pas dépasser 100-150 km. Chaque centre de maintenance devrait être doté de 33 techniciens.

⊕ 14 unités de maintenance (UM)

Afin de minimiser le nombre de principaux centres de maintenance, il est recommandé de créer de petites unités de maintenance/ateliers électriques le long de la portion du tracé entre les principaux centres de maintenance. Chaque unité de maintenance devrait être dotée de 8 techniciens.

En tout, 277 personnes seront requises pour la maintenance de l'alimentation électrique et l'électrification du tracé THV en entier entre Québec et Windsor. L'on présume que ces employés seront répartis à travers les différentes portions du tracé comme suit :

Tableau 15 : Personnel pour la maintenance de l'alimentation électrique (E300+)

Portion du tracé	Centres de maintenance		Unités de maintenance		Employés au total
	Nombre	Employés	Nombre	Employés	
Québec-Montréal	1	33	4	8	65
Montréal-Ottawa	1	33	2	8	49
Ottawa-Toronto	2	33	4	8	98
Toronto-Windsor	1	33	4	8	65
Total	5		14		277

Le nombre d'employés requis qui effectueront ces heures de travail est évalué selon les temps de production et les temps morts, les employés sur appel et selon les normes canadiennes liées aux heures de travail. Les coûts des salaires annuels sont déterminés selon les conditions canadiennes actuelles.



Des provisions sont ajoutées en proportion des coûts du personnel, pour le coût des fournitures et des matériaux utilisés et la gestion opérationnelle.

5.3 Maintenance de la signalisation et des télécommunications

Au sujet de la signalisation et des télécommunications, la maintenance sera faite d'abord de façon préventive afin d'atteindre un très haut niveau de fiabilité et de performance pour le système en entier et ainsi éviter tout problème susceptible d'affecter l'exploitation du train. Un concept et un programme de maintenance exhaustifs seront nécessaires afin de maintenir les équipements en bon état et sécuritaires.

À cet effet, le modèle organisationnel suivant est suggéré pour la maintenance des installations de signalisation et télécommunication (S&T). Les bureaux S&T suivants devraient être créés :

- ✦ 1 bureau principal de maintenance S&T situé dans le centre de contrôle opérationnel (CCO)
Ce bureau principal organiserait et planifierait les activités d'inspection et les travaux de maintenance. Cette fonction est comprise dans l'allocation de la gestion de la maintenance de l'infrastructure.
- ✦ 19 centres de maintenance S&T près des gares ou des croisements de voies
Chaque centre de maintenance devrait être doté de 4 techniciens.

En tout, 76 personnes seront requises pour la maintenance de la signalisation et des télécommunications du tracé THV en entier entre Québec et Windsor. L'on présume que ces employés seront répartis à travers les différentes portions du tracé comme suit :

Tableau 16 : Personnel pour la maintenance de la signalisation

Portion du tracé	Centres de maintenance		Employés au total
	Nombre	Employés	
Québec-Montréal	5	4	20
Montréal-Ottawa	3	4	12
Ottawa-Toronto	6	4	24
Toronto-Windsor	5	4	20
Total	19		76

Le nombre d'employés requis qui effectueront ces heures de travail est évalué selon les temps de production et les temps morts, les employés sur appel et selon les normes canadiennes liées aux heures de travail. Les coûts des salaires annuels sont déterminés selon les conditions canadiennes actuelles.



Des provisions sont ajoutées en proportion des coûts du personnel, pour le coût des fournitures et des matériaux utilisés et la gestion opérationnelle.

5.4 Maintenance des gares et des ateliers

Pour la maintenance des ateliers et des gares les plus importantes, on estime qu'il faut deux personnes et une seule pour les gares moins importantes. Le coût des fournitures est estimé comme une proportion des coûts en capital, répartie sur la durée de vie. Les annexes G et H présentent les données utilisées pour l'estimation du coût de la maintenance des gares et ateliers.

5.5 Maintenance et nettoyage du matériel roulant

5.5.1 Maintenance

Les coûts ainsi que les travaux se rattachant à l'entretien du matériel roulant sont évidemment différents pour chaque technologie représentative. Par contre, l'approche liée à l'estimation, telle que décrite ci-après, est essentiellement la même.

Cette fonction comprend toutes les activités liées à la mise en œuvre des contrôles, inspections et interventions de maintenance qui sont planifiés et nécessaires¹⁷ ainsi que les réparations imprévues suivantes :

⊕ Bogies, freins, système de contrôle du train, chaque	4 000 km
⊕ Inspection globale, chaque	20 000 km
⊕ Maintenance de niveau 1 (+ conditionnement d'air, intérieur), chaque	80 000 km
⊕ Maintenance de niveau 2 (+ paliers, attelages), chaque	240 000 km
⊕ Maintenance de niveau 3 (+ compresseurs, transformateurs), chaque	480 000 km
⊕ Révision de niveau 1 (changement de bogies), chaque	1 200 000 km.»

Les travaux suivants seront faits par le manufacturier dans des ateliers spécialisés :

⊕ Révision de niveau 1 (+ autres composantes majeures), chaque	2 400 000 km.»
⊕ Peinture (à tous les 5 à 8 ans)	
⊕ Rénovation (intérieur, ex. : convertisseurs) : au milieu de la vie prévue	
⊕ Rénovation de composantes.	

¹⁷ Les détails des travaux effectués lors de chacun de ces contrôles, inspections et interventions ne sont pas traités dans ce rapport.



La quantité d'heures de travail requises pour chacune de ces activités (qui change d'année en année selon le nombre de kilomètres parcourus par les différentes rames) et les coûts s'y rattachant sont évalués selon l'expérience de technologies comparables. Les coûts unitaires comparables se fondent à partir des installations de maintenance du matériel roulant en Allemagne :

- # Coût du personnel par train-km
- # Coût du matériel par train-km
- # Coût pour l'entretien majeur par train-km (inspection complète souvent effectuée par de tierces parties, comme le constructeur).

Le nombre d'employés requis pour effectuer ces heures de travail est évalué selon les temps de production et les temps morts, les employés sur appel et selon les normes canadiennes liées aux heures de travail. Les coûts salariaux annuels sont déterminés selon les conditions canadiennes actuelles.

Des provisions et des allocations sont ajoutées :

- # En proportion des heures de travail requises, pour la maintenance imprévue et les déséquilibres dans le passage des rames en atelier
- # En proportion des coûts du personnel, pour le coût des fournitures et des matériaux utilisés (équipement de bureau, téléphone, etc.) et de la gestion opérationnelle.

5.5.2 Nettoyage

Cet élément de coûts comprend toutes les activités liées au nettoyage de l'intérieur des voitures après chaque voyage, le nettoyage de l'intérieur des trains à la fin de chaque journée de service et le nettoyage de l'extérieur des trains en service à tous les trois jours.

Ces activités requièrent du personnel dédié au nettoyage dans les gares et dans les garages ainsi que des mécaniciens afin de les déplacer vers les installations de nettoyage.

La quantité d'heures de travail requises pour ces activités est évaluée selon les normes minimales de service, les heures d'exploitation et le nombre de départs de trains par jour. Le nombre d'employés requis qui effectueront ces heures de travail est évalué selon les temps de production et les temps morts, les employés sur appel et selon les normes canadiennes liées aux heures de travail. Les coûts des salaires annuels sont déterminés selon les conditions canadiennes actuelles.

Des provisions sont ajoutées en proportion des coûts du personnel, pour le coût des fournitures et des matériaux utilisés et de la gestion opérationnelle.



6 ESTIMATIONS DES COÛTS ANNUELS GLOBAUX

6.1 Exactitude et éventualités

Le modèle de coûts d'exploitation et de maintenance fonctionne au moyen de données très détaillées (quantités et coût unitaire). Afin de compenser pour les incertitudes au sujet de l'exhaustivité des données et l'estimation des coûts unitaires, une éventualité globale de 10 % a été appliquée aux résultats des calculs.

6.2 Estimation des coûts pour l'option F200+

Le tableau 17 et le tableau 18 résument les coûts totaux d'exploitation et de maintenance pour l'option F200+, le long du corridor en entier entre Québec et Windsor, et ce, pour la première année (2025) et la dernière année (2055) de la période d'exploitation. Ces tableaux indiquent les coûts liés au personnel et au matériel, les autres coûts (tierces parties, impôts, frais) et le nombre d'employés requis. Pour fins de comparaison, tous les tableaux sont présentés dans un format semblable à ceux de l'ÉPTRQO.

Le Tableau 19 offre une comparaison entre les coûts d'exploitation et de maintenance pour l'option F200+ ainsi et ceux du tracé composé de l'ÉPTRQO (200 km/h) pour la première année d'exploitation.

Les deux premières colonnes du Tableau 19 indiquent que l'exploitation du train et les services à la clientèle comptent pour près de la moitié des coûts. La maintenance des trains et l'infrastructure compte pour un tiers des coûts, tandis que la balance des coûts concerne la gestion, les assurances, l'impôt et les frais d'utilisation des voies et emprises.

L'objectif de la Colonne (5) est d'illustrer les principales différences des coûts en dollars constants entre le concept de 1993 et celui de 2009 : un ratio autour de 1,00 signifie que les quantités sont similaires et que les coûts unitaires ont évolué «de façon normale»¹⁸.

Explications des coûts relativement plus élevés de l'option F200+:

- ⊕ Exploitation du train :
 - Nombre plus élevé de personnel à bord du train
 - Les coûts énergétiques par train-km sont plus élevés en traction diesel qu'en traction électrique
- ⊕ Maintenance du matériel roulant :

¹⁸ Les coûts de 1993 ont été indexés à leur valeur de 2009, selon la moyenne observée de l'IPC (indice des prix à la consommation) durant la période 1993-2009 (133 %). L'IPC peut ne pas convenir à tous les items de coûts.



- Les coûts de maintenance sont remarquablement plus élevés pour les trains diesel. Le calcul est fait à partir de coûts de maintenance observés en Allemagne

Assurance, impôts et frais :

- Aucun coût pour les droits de passage ou droits d'accès n'avait été prévu en 1993

Explications des coûts relativement plus bas de l'option F200+ :

Maintenance de l'infrastructure :

- Puisque le système F200+ est exploité avec des trains diesel, aucun coût pour la maintenance de la caténaire et la distribution d'énergie n'est compris
- Une composition de 50 % de voies sur dalle mène à une réduction des coûts de maintenance de la voie

Direction, administration :

- Aucun autre coût n'est inclus (l'ÉPRTQO incluait: vérification externe, affaires publiques, accès à des ordinateurs externes).



Tableau 17 : Québec-Windsor – Coûts d'exploitation et de maintenance – F200+ – 2025


SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE 					
Corridor Québec-Windsor					
Scénario F200+					
Segment fonctionne Québec-Windsor					
Année 2025					
Date de calcul 15-oct-10					
Coût par année en M\$ 2009					
	Personnel	Matériel	Autres	Total	Emploi
Exploitation des trains					
Personnel de conduite	28,3	1,6		29,9	283
Consommation énergétique	0,0	45,0		45,0	0
Centre de contrôle	4,6	0,2		4,8	55
Gestion du transport	4,7	0,2		5,0	47
Sous-total	37,7	47,1	0,0	84,7	385
Service à la clientèle					
Personnel de service à bord	7,5	0,4		7,9	125
Exploitation des gares	20,3	1,0		21,3	333
Billetterie et réservations	4,6	0,2	56,2	61,0	102
Ventes par téléphone ou au comptoir	1,1	0,1		1,1	24
Dépenses de publicité et de promotion			22,8	22,8	
Gestion du service à la clientèle	9,3	0,5		9,8	93
Sous-total	42,8	2,1	79,0	123,9	677
Maintenance du matériel roulant					
Maintenance courante, main d'oeuvre	32,8			32,8	387
Maintenance courante, matériaux		47,8		47,8	
Maintenance majeure			16,4	16,4	
Nettoyage des voitures	6,8	0,5		7,3	157
Gestion de la maintenance	6,0	0,3		6,3	60
Sous-total	45,6	48,5	16,4	110,5	604
Maintenance de l'infrastructure					
Maintenance courante	20,3			20,3	264
Services sous-traités			11,8	11,8	
Matériaux		15,7		15,7	
Gestion de la maintenance	6,3	0,3		6,7	63
Sous-total	26,7	16,0	11,8	54,5	327
Direction, administration, marketing					
Main-d'œuvre et autres coûts	19,7	1,0	0,0	20,7	197
Sous-total	19,7	1,0	0,0	20,7	197
Assurances, impôts et frais					
Assurances et réclamations			16,4	16,4	
Impôts fonciers			12,2	12,2	
Frais d'utilisation d'emprises			24,0	24,0	
Sous-total			52,7	52,7	
Éventualités					
Sous-total	17,2	11,5	16,0	44,7	
Grand total	189,7	126,2	175,9	491,8	2 191



Tableau 18 : Québec-Windsor – Coûts d'exploitation et de maintenance – F200+ – 2055

SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE 					
Corridor Québec-Windsor					
Scénario F200+					
Segment fonctionne Québec-Windsor					
Année 2055					
Date de calcul 15-oct-10					
Coût par année en M\$ 2009					
	Personnel	Matériel	Autres	Total	Emploi
Exploitation des trains					
Personnel de conduite	35,9	2,0		37,9	359
Consommation énergétique	0,0	56,6		56,6	
Centre de contrôle	4,6	0,2		4,8	55
Gestion du transport	5,8	0,3		6,1	58
Sous-total	46,3	59,1	0,0	105,4	472
Service à la clientèle					
Personnel de service à bord	9,7	0,5		10,2	162
Exploitation des gares	20,3	1,0		21,3	333
Billetterie et réservations	5,1	0,3	72,5	77,8	113
Ventes par téléphone ou au comptoir	1,4	0,1		1,4	30
Dépenses de publicité et de promotion			29,6	29,6	
Gestion du service à la clientèle	10,2	0,5		10,7	102
Sous-total	46,7	2,3	102,1	151,1	740
Maintenance du matériel roulant					
Maintenance courante, main d'oeuvre	42,1			42,1	495
Maintenance courante, matériaux		61,2		61,2	
Maintenance majeure			21,0	21,0	
Nettoyage des voitures	9,0	0,6		9,6	212
Gestion de la maintenance	7,8	0,4		8,2	78
Sous-total	58,8	62,1	21,0	142,0	785
Maintenance de l'infrastructure					
Maintenance courante	20,3			20,3	264
Services sous-traités			11,8	11,8	
Matériaux		15,7		15,7	
Gestion de la maintenance	6,3	0,3		6,7	63
Sous-total	26,7	16,0	11,8	54,5	327
Direction, administration, marketing					
Main-d'oeuvre et autres coûts	19,7	1,0	0,0	20,7	230
Sous-total	19,7	1,0	0,0	20,7	230
Assurances, impôts et frais					
Assurances et réclamations			19,9	19,9	
Impôts fonciers			14,8	14,8	
Frais d'utilisation d'emprises			24,0	24,0	
Sous-total			58,7	58,7	
Éventualités					
Sous-total	20,1	14,1	19,4	53,6	
Grand total	221,6	154,8	212,9	589,3	2 554



Tableau 19 : Québec-Windsor – Coûts d'exploitation et de maintenance – F200+ – 2025 – et l'ÉPTRQO 2005

SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE 					
Corridor Québec-Windsor					
Scénario F200+					
Segment fonctionne Québec-Windsor					
Année 2025					
Date de calcul 15-oct-10					
	Total ¹	Répartition	ÉPTRQO		Colonne 1 / Colonne 4
			Tracé représentatif composé, 200km/h, 2005 ²		
	M\$ 2009	%	M\$ 1993	M\$ 2009 ³	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Exploitation des trains					
Personnel de conduite	29,9		13,8	18,4	
Énergie: consommation	45,0		6,6	8,7	
Énergie: changement de la demande			8,0	10,6	
Centre de contrôle	4,8		2,4	3,2	
Gestion du transport	5,0		2,0	2,6	
Sous-total	84,7	17,2	32,7	43,5	1,95
Service à la clientèle					
Service à bord, personnel	7,9		6,8	9,0	
Service à bord, fournitures			1,7	2,2	
Service à bord, fournitures			1,2	1,6	
Exploitation des gares	21,3		20,7	27,5	
Billetterie et réservations	61,0		13,4	17,8	
Ventes par téléphone ou au comptoir	1,1		4,5	6,0	
Dépenses de publicité et de promotion	22,8		12,7	16,8	
Gestion du service à la clientèle	9,8		9,6	12,8	
Sous-total	123,9	25,2	70,5	93,8	1,32
Maintenance du matériel roulant					
Maintenance courante, main d'oeuvre	32,8		10,8	14,4	
Maintenance courante, matériaux	47,8		11,5	15,3	
Maintenance majeure	16,4				
Nettoyage des voitures	7,3		7,9	10,5	
Gestion de la maintenance	6,3		4,5	6,0	
Sous-total	110,6	22,5	34,7	46,2	2,39
Maintenance de l'infrastructure					
Maintenance courante	20,3		31,9	42,5	
Services sous-traités	11,8		16,5	21,9	
Matériaux	15,7		1,8	2,4	
Gestion de la maintenance	6,7		10,6	14,1	
Sous-total	54,5	11,1	60,8	80,9	0,67
Direction, administration, marketing					
Main-d'œuvre et autres coûts	20,7		13,3	17,6	
Autres frais			10,9	14,5	
Sous-total	20,7	4,2	24,2	32,1	0,64
Assurances, impôts et frais					
Assurances et réclamations	16,4		11,5	15,3	
Impôts fonciers	12,2		6,8	9,0	
Frais d'utilisation d'emprises	24,0				
Sous-total	52,7	10,7	18,3	24,3	2,17
Éventualités					
Sous-total	44,7	9,1	17,9	23,8	1,88
Grand total	491,8	100,0	259,1	344,5	1,43

Notes

1: 9 690 millions de passages par année

2: 10 000 millions de passages par année

3: Indexé selon l'IPC de 1993 à 2009 (1,33); <http://www40.statcan.ca>



6.3 Estimation des coûts pour l'option E300+

Le tableau 20 et le tableau 21 résument les coûts totaux d'exploitation et de maintenance pour l'option E300+ le long du corridor entier entre Québec et Windsor, pour la première (2025) et la dernière (2055) années de la période d'exploitation. Ces tableaux indiquent les coûts liés au personnel et au matériel, les autres coûts (tierces parties, impôts, frais) et le nombre d'employés requis.

Le tableau 22 offre une comparaison entre les coûts d'exploitation et de maintenance pour l'option E300+ et ceux du tracé composé de l'ÉPTRQO (300 km/h), pour la première année d'exploitation.

La répartition des coûts est très similaire à celle du système F200+. À nouveau, l'exploitation du train et les services à la clientèle comptent pour près de la moitié des coûts. La maintenance des trains et de l'infrastructure compte pour un tiers des coûts, tandis que la balance des coûts relève de la gestion, les assurances, l'impôt et les frais d'utilisation. Vu les coûts de maintenance moins élevés pour les trains électriques et les efforts additionnels liés à la maintenance de la caténaire et de l'alimentation électrique, la répartition des coûts de maintenance est évidemment différente.

La Colonne (5) présente les principales différences en coûts d'investissement en dollars constant entre le concept de 1993 par rapport à celui de 2009.

Explications des coûts relativement plus hauts de l'option E300+ :

- ⊕ Exploitation du train :
 - Nombre plus élevé de personnel à bord
- ⊕ Maintenance de l'équipement :
 - Le calcul est fait selon des coûts réels de maintenance observés en Allemagne
- ⊕ Assurances/impôts/frais :
 - Aucun coût pour les droits de passage ou droits d'accès n'avait été prévu en 1993.

Explications des coûts relativement plus bas de l'option E300+ :

- ⊕ Direction et administration :
 - Aucun autre coût n'est inclus (l'ÉPRTQO incluait: vérification externe, affaires publiques, accès à des ordinateurs externes).



Tableau 20 : Québec-Windsor – Coûts d'exploitation et de maintenance – E300+ – 2025

SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE 					
Corridor Québec-Windsor					
Scénario E300+					
Segment fonctionne Québec-Windsor					
Année 2025					
Date de calcul 15-oct-10					
Coût par année en M\$ 2009					
	Personnel	Matériel	Autres	Total	Emploi
Exploitation des trains					
Personnel de conduite	30,3	1,7		32,0	302
Consommation énergétique		43,0		43,0	
Centre de contrôle	5,4	0,3		5,6	66
Gestion du transport	5,2	0,3		5,4	52
Sous-total	40,9	45,2	0,0	86,0	420
Service à la clientèle					
Personnel de service à bord	8,4	0,4		8,8	140
Exploitation des gares	20,3	1,0		21,3	333
Billetterie et réservations	4,7	0,2	62,2	67,2	105
Ventes par téléphone ou au comptoir	1,2	0,1		1,2	26
Dépenses de publicité et de promotion			25,5	25,5	
Gestion du service à la clientèle	9,7	0,5		10,1	97
Sous-total	44,2	2,2	87,8	134,2	701
Maintenance du matériel roulant					
Maintenance courante, main d'oeuvre	29,9			29,9	353
Maintenance courante, matériaux		29,9		29,9	
Maintenance majeure			13,3	13,3	
Nettoyage des voitures	7,3	0,5		7,8	170
Gestion de la maintenance	5,8	0,3		6,1	58
Sous-total	43,0	30,7	13,3	87,0	581
Maintenance de l'infrastructure					
Maintenance courante	35,4			35,4	465
Services sous-traités			11,8	11,8	
Matériaux		33,5		33,5	
Gestion de la maintenance	11,2	0,6		11,7	112
Sous-total	46,6	34,0	11,8	92,4	577
Direction, administration, marketing					
Main-d'œuvre et autres coûts	19,7	1,0	0,0	20,7	225
Sous-total	19,7	1,0	0,0	20,7	225
Assurances, impôts et frais					
Assurances et réclamations			17,6	17,6	
Impôts fonciers			13,1	13,1	
Frais d'utilisation d'emprises			18,8	18,8	
Sous-total			49,5	49,5	
Éventualités					
Sous-total	19,7	11,3	16,2	47,3	
Grand total	216,9	124,6	178,7	520,2	2 502



Tableau 21 : Québec-Windsor – Coûts d'exploitation et de maintenance – E300+ – 2055


SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE 					
Corridor Québec-Windsor					
Scénario E300+					
Segment fonctionne Québec-Windsor					
Année 2055					
Date de calcul 15-oct-10					
Coût par année en M\$ 2009					
	Personnel	Matériel	Autres	Total	Emploi
Exploitation des trains					
Personnel de conduite	37,5	2,0		39,5	373
Consommation énergétique		54,1		54,1	
Centre de contrôle	5,4	0,3		5,6	66
Gestion du transport	6,1	0,3		6,4	61
Sous-total	49,0	56,7	0,0	105,7	500
Service à la clientèle					
Personnel de service à bord	10,4	0,5		10,9	173
Exploitation des gares	20,3	1,0		21,3	333
Billetterie et réservations	5,3	0,3	80,3	85,9	118
Ventes par téléphone ou au comptoir	1,5	0,1		1,6	33
Dépenses de publicité et de promotion			33,2	33,2	
Gestion du service à la clientèle	10,5	0,5		10,1	105
Sous-total	48,0	2,4	113,5	163,8	762
Maintenance du matériel roulant					
Maintenance courante, main d'oeuvre	37,4			37,4	440
Maintenance courante, matériaux		37,4		37,4	
Maintenance majeure			16,6	16,6	
Nettoyage des voitures	9,4	0,6		10,0	222
Gestion de la maintenance	7,3	0,4		7,6	73
Sous-total	54,0	38,3	16,6	108,9	735
Maintenance de l'infrastructure					
Maintenance courante	35,4			35,4	465
Services sous-traités			11,8	11,8	
Matériaux		33,5		33,5	
Gestion de la maintenance	11,2	0,6		11,7	112
Sous-total	46,6	34,0	11,8	92,4	577
Direction, administration, marketing					
Main-d'oeuvre et autres coûts	25,5	11,3	0,0	26,7	255
Sous-total	25,5	11,3	0,0	26,7	255
Assurances, impôts et frais					
Assurances et réclamations			20,7	20,7	
Impôts fonciers			15,4	15,4	
Frais d'utilisation d'emprises			18,8	18,8	
Sous-total			54,9	54,9	
Éventualités					
Sous-total	22,3	13,3	19,7	55,3	
Grand total	245,3	146,0	216,5	607,8	2 828



Tableau 22 : Québec-Windsor – Coûts d'exploitation et de maintenance – E300+ – 2025 – et l'ÉPTRQO 2005

SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE 					
Corridor Québec-Windsor					
Scénario E300+					
Segment fonctionne Québec-Windsor					
Année 2025					
Date de calcul 15-oct-10					
	Total ¹	Répartition	ÉPTRQO		Colonne 1 / Colonne 4
			Tracé représentatif composé, 300km/h, 2005 ²		
	M\$ 2009 (1)	% (2)	M\$ 1993 (3)	M\$ 2009 ³ (4)	(5)
Exploitation des trains					
Personnel de conduite	32,0		11,6	15,4	
Énergie: consommation	43,0		15,5	20,5	
Énergie: changement de la demande			12,0	15,9	
Centre de contrôle	5,6		2,4	3,2	
Gestion du transport	5,4		2,0	2,6	
Sous-total	86,0	16,5	43,4	57,7	1,49
Service à la clientèle					
Service à bord, personnel	8,8		7,1	9,5	
Service à bord, fournitures			2,0	2,7	
Service à bord, fournitures			1,3	1,7	
Exploitation des gares	21,3		21,2	28,2	
Billetterie et réservations	67,2		15,7	20,9	
Ventes par téléphone ou au comptoir	1,2		5,3	7,0	
Dépenses de publicité et de promotion	25,5		16,2	21,5	
Gestion du service à la clientèle	10,1		9,6	12,8	
Sous-total	134,2	25,8	78,5	104,4	1,29
Maintenance du matériel roulant					
Maintenance courante, main d'oeuvre	29,9		15,2	20,2	
Maintenance courante, matériaux	29,9		15,4	20,5	
Maintenance majeure	13,3				
Nettoyage des voitures	7,8		10,4	13,8	
Gestion de la maintenance	6,0		4,5	6,0	
Sous-total	87,0	16,7	45,4	60,4	1,44
Maintenance de l'infrastructure					
Maintenance courante	35,4		38,7	51,5	
Services sous-traités	11,8		20,9	27,8	
Matériaux	33,5		2,2	2,9	
Gestion de la maintenance	11,7		10,6	14,1	
Sous-total	92,4	17,8	72,4	96,3	0,96
Direction, administration, marketing					
Main-d'œuvre et autres coûts	23,6		13,3	17,6	
Autres frais			10,9	14,5	
Sous-total	23,6	4,5	24,2	32,1	0,74
Assurances, impôts et frais					
Assurances et réclamations	17,6		11,5	15,3	
Impôts fonciers	13,1		6,8	9,0	
Frais d'utilisation d'emprises	18,8				
Sous-total	52,7	9,5	18,3	24,3	2,04
Éventualités					
Sous-total	47,3	9,1	20,8	27,6	1,71
Grand total	520,2	100,0	302,8	402,8	1,29

Notes

1: 10 548 millions de passages par année

2: 11 580 millions de passages par année

3: Indexé selon l'IPC de 1993 à 2009(1,33); <http://www.40.statcan.ca>



6.4 Comparaison des deux options

Le tableau 23 compare les indicateurs clés de performance pour les systèmes F200+ et E300+. Certains aspects méritent d'être commentés :

- ⊕ Les déplacements à vitesse plus élevée améliorent la productivité du système. Cela est démontré par la différence dans l'utilisation moyenne des rames.
- ⊕ En comparaison avec les résultats de l'ÉPTRQO, le facteur de charge moyen est beaucoup moindre. Ceci peut être généré par un plus grand nombre de sièges par train (400 par rapport à 355 pour le système E300+), mais peut également dépendre du niveau insatisfaisant d'information sur la répartition de l'achalandage selon les périodes de la journée. Des profils détaillés du trafic ferroviaire seront essentiels pour une optimisation future de la capacité du train et des horaires, ce qui peut générer de légères diminutions de coûts d'exploitation et de maintenance.
- ⊕ Les coûts totaux d'exploitation et de maintenance pour les deux systèmes sont similaires, même si le système E300+ démontre un plus grand achalandage.
- ⊕ Le système E300+ illustre des ratios coûts/revenus d'environ 10 % plus élevés.

Le tableau 24 compare les coûts détaillés d'exploitation et de maintenance pour les systèmes F200+ et E300+ :

- ⊕ Exploitation du train :
Résultats quasi identiques vu l'achalandage plus élevé combiné à la meilleure productivité fournie par le système E300+.
- ⊕ Services à la clientèle :
La différence des coûts reflète l'achalandage plus élevé du système E300+.
- ⊕ Maintenance des équipements :
La différence substantielle dépend des coûts de maintenance plus élevés pour les trains diesel.
- ⊕ Maintenance de l'infrastructure :
La différence est causée par la maintenance de la caténaire et de l'alimentation électrique.
- ⊕ Assurances, impôts et frais :
Les différentes longueurs des portions du tracé sur l'infrastructure existante.




Tableau 23 : Québec-Windsor – Coûts d'exploitation et de maintenance – Indicateurs clés de performance

EXPLOITATION / MAINTENANCE / REVENUS					
Corridor Québec - Windsor		Indicateurs clés de performance			
Segment fonctionnel Q-W					
Date 2010-10-15					
	Unité	F200+		E300+	
		année 2025	année 2055	année 2025	année 2055
Achalandage					
Passagers	million	9,7	12,4	10,5	13,5
Distance moyenne du déplacement	km	317	320	329	333
Kilomètres-passagers	milliard	3,1	4,0	3,5	4,5
Statistiques d'exploitation					
Longueur du tracé	km	1 222	1 222	1 228	1 228
Déplacement des trains (aller seul.)	millier	16,0	21,3	17,9	20,6
Trame / km	million	14,9	18,9	17,1	20,1
Siège / km	milliard	6,0	7,6	6,8	8,0
Trames dans la flotte active	unité	45	59	45	52
Utilisation moyenne de la trame	1 000 km/a	332	320	380	386
Facteur de charge moyenne	%	51	52	51	56
Consommation énergétique totale	giga Wh			479	563
Consommation énergétique totale	million l Diesel	70	89		
Emplois totaux		2 207	2 537	2 533	2 765
Revenus passagers					
Revenus	m \$	1 141	1 480	1 277	1 658
Commissions d'agence	m \$	15	20	17	22
Rabais carte de crédit	m \$	20	26	23	30
Revenus nets	m \$	1 106	1 434	1 237	1 607
Coûts d'exploitation et de maintenance					
Exploitation du train	m \$	84	105	88	101
Services à la clientèle	m \$	124	151	134	163
Maintenance de l'équipement	m \$	111	140	90	105
Maintenance de l'infrastructure	m \$	54	54	92	92
Exécutif / gestion	m \$	21	24	24	26
Assurances / Impôts / Frais	m \$	53	58	50	54
Éventualités	m \$	45	53	48	54
Total des coûts d'exploitation et de maintenance	m \$	492	586	526	597
Profits d'exploitation					
m \$					
Ratios Revenus / Coûts					
Ratio Revenus nets / Coûts exploit. & maintenance		2,25	2,45	2,35	2,69
Coûts d'exploitation et de maintenance par trame / km	\$	32,93	31,02	30,76	29,76
Coûts d'exploitation et de maintenance par siège / km	cent	8,23	7,76	7,69	7,44
Coûts d'exploitation et de maintenance par passager	\$	50,79	47,34	49,89	44,34
Coûts d'exploitation et de maintenance par passager / km	cent	16,00	14,80	15,14	13,33
Revenus nets par passager	\$	114,10	115,86	117,31	119,33
Revenus nets par passager / km	cent	35,94	36,22	35,61	35,87



Tableau 24 : Québec-Windsor – Coûts d'exploitation et de maintenance – 2025 – F200+ par rapport à E300+

SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE 				
Corridor Québec - Windsor				
Segment fonctionnel Q-W				
Année 2025				
Date 2010-10-15				
	F200+ ¹	E300+ ²	Différences E300+ - F200+	
	M \$ 2009	M \$ 2009	M \$ 2009	%
	(1)	(2)	(3)	(4)
Exploitation du train				
Équipage du train	30,1	32,4	2,4	7,8
Puissance - consommation énergétique	44,3	44,5	0,2	0,4
Centre de contrôle	4,8	5,6	0,8	16,7
Gestion des transports	5,0	5,5	0,5	9,4
Sous-total	84,1	88,0	3,8	4,5
Services à la clientèle				
Personnel de service à bord	7,9	8,8	0,9	12,0
Exploitation des gares	21,3	21,3		
BA/Billetterie/transactions de réservation	61,0	67,2	6,2	10,2
Ventes par téléphone ou au comptoir	1,1	1,2	0,1	8,8
Dépenses de publicité et de promotion	22,8	25,5	2,7	11,9
Gestion du service à la clientèle	9,8	10,1	0,3	3,4
Sous-total	123,9	134,2	10,3	8,3
Maintenance de l'équipement				
Entretien de routine - main-d'œuvre	32,9	30,8	-2,1	-6,3
Entretien de routine - matériel	47,8	30,8	-17,0	-35,6
Entretien majeur	16,4	13,7	-2,8	-16,7
Nettoyage	7,8	8,3	0,5	7,0
Gestion de la maintenance	6,4	6,3	-0,1	-2,0
Sous-total	111,4	89,9	-21,4	-19,3
Maintenance de l'infrastructure				
Entretien de routine	20,3	35,4	15,1	74,1
Service acquis	11,8	11,8	0,1	0,5
Matériaux	15,7	33,5	17,7	112,8
Gestion de la maintenance	6,7	11,7	5,1	76,1
Sous-total	54,5	92,4	37,9	69,6
Exécutif / gestion incl. marketing				
Main-d'œuvre et associé	20,9	23,9	3,1	14,8
Sous-total	20,9	23,9	3,1	14,8
Assurances / impôts / frais				
Assurances / réclamations	16,4	17,9	1,4	8,5
Impôt foncier	12,2	13,3	1,0	8,5
Frais d'utilisation	24,0	18,8	-5,2	-21,7
Sous-total	52,7	49,9	-2,8	-5,3
Éventualités				
Sous-total	44,7	47,8	3,1	6,9
Grand Total	492,2	526,2	34,0	6,9

1 : 9 690 millions de déplacements par année

2 : 10 548 millions de déplacements par année



6.5 Estimation détaillée pour différents segments

Les coûts détaillés d'exploitation et de maintenance ont été évalués pour quatre segments fonctionnels du projet total Québec-Windsor, pour les technologies F200+ et E300+ :

- ⊕ Québec-Montréal
- ⊕ Montréal-Ottawa
- ⊕ Ottawa-Toronto
- ⊕ Toronto-Windsor.

Les résumés des coûts d'exploitation et de maintenance pour les segments géographiques sont illustrés dans le Tableau 10 et le




Tableau 11. Les résultats détaillés pour chacun des segments fonctionnels, pour les deux technologies, pour la première et la dernière année d'exploitation se retrouvent dans l'Annexe K.

Tableau 10 : Québec-Windsor – Coûts d'exploitation et de maintenance – F200+ – 2025 – Segments fonctionnels

SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE								
Corridor	Québec - Windsor	Total						
Scénario	E300	Segments géographiques						
Segment fonctionnel	Q-W							
Année	2025							
Date	2010-10-15							
Segment géographique	Coût par année en M \$				Emploi			
	Q-M	M-O	O-T	T-W	Q-M	M-O	O-T	T-W
Exploitation du train	15,7	14,2	44,4	13,6	64	112	196	51
Services à la clientèle	12,9	49,3	57,9	14,2	113	211	273	104
Maintenance de l'équipement	1,7	43,1	43,7	1,4	38	247	289	31
Maintenance de l'infrastructure	17,9	17,9	32,7	23,8	103	125	210	137
Exécutif / gestion incl. marketing		12,0	12,0			114	114	
Assurances/impôts/frais	11,1	7,5	16,6	14,7				
Éventualités	5,9	14,4	20,7	6,8				
Grand Total	65,3	158,4	228,0	74,5	318	810	1 082	323



Tableau 11 : Québec-Windsor – Coûts d'exploitation et de maintenance – E300+ – 2025 – Segments fonctionnels

SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE								
Corridor	Québec - Windsor				Total			
Scénario	E300				Segments géographiques			
Segment fonctionnel	Q-W							
Année	2025							
Date	2010-10-15							
Segment géographique	Coût par année en M \$				Emploi			
	Q-M	M-O	O-T	T-W	Q-M	M-O	O-T	T-W
Exploitation du train	15,7	14,2	44,4	13,6	64	112	196	51
Services à la clientèle	12,9	49,3	57,9	14,2	113	211	273	104
Maintenance de l'équipement	1,7	43,1	43,7	1,4	38	247	289	31
Maintenance de l'infrastructure	17,9	17,9	32,7	23,8	103	125	210	137
Exécutif / gestion incl. marketing		12,0	12,0			114	114	
Assurances/impôts/frais	11,1	7,5	16,6	14,7				
Éventualités	5,9	14,4	20,7	6,8				
Grand Total	65,3	158,4	228,0	74,5	318	810	1 082	323

Ensuite, les segments fonctionnels ont été définis lors d'une consultation auprès du Comité technique en vue des analyses ultérieures des autres Livrables qui s'appliqueront aux deux technologies :

- ⊕ Québec-Windsor
- ⊕ Québec-Toronto
- ⊕ Montréal-Toronto
- ⊕ Toronto-Windsor.

Les segments fonctionnels représentent des cases «Autonomes» qui comprennent des prédictions d'achalandage indépendantes et de la planification de l'exploitation. Les résultats détaillés pour chacun des segments fonctionnels, pour les deux technologies ainsi que pour la première et la dernière année d'exploitation, se retrouvent dans l'Annexe J.



7 ÉVALUATION DES RISQUES

En général, l'approche de l'évaluation des risques se fonde sur la Directive coûts-avantages de l'Union européenne¹⁹ et de Dysert (2009)²⁰. Tout d'abord, une analyse de sensibilité et une estimation de la probabilité de changement seront présentées afin de soutenir la sélection de variables critiques. Ces dernières font partie de l'investigation dans le cadre de l'analyse des risques, qui sera exécutée ultérieurement. Ainsi, la répartition de la probabilité des variables critiques sélectionnées doit être déterminée et l'analyse du risque doit être exécutée. L'évaluation globale des risques sera complétée par la décision prise au sujet des éventualités qui sont liées à la probabilité de dépasser / encastrent l'estimation de coût. L'évaluation des risques illustrée ne considère que le scénario E300+.

La sélection des variables considérées et des changements potentiels (répartition) des montants a été traitée principalement par différents experts puisque les données antérieures s'avéraient insuffisantes. Toutefois, certaines expériences provenant d'autres projets seront prises en considération.

7.1 Analyse de sensibilité et sélection des variables critiques

L'analyse de sensibilité sert à déterminer les variables critiques de l'estimation de coût d'exploitation et de maintenance. Ceci sous-entend que les variables ayant le plus grand impact lié aux coûts globaux (grand total) seront sélectionnées pour l'analyse des risques. Toutefois, la probabilité de la mise en œuvre du risque sera également prise en considération. En général, le critère des variables critiques peut différer entre les différents projets et peut dépendre de l'objectif du projet spécifique.

Dans les différents documents, un changement de +/- 1 % dans le résultat de l'estimation de coûts, en changeant la variable entrée ou le paramètre de +/- 1 %, est souvent appliqué dans les variables critiques. Cela signifie que l'élasticité peut être détaillée à un très haut niveau.

Tel que décrit précédemment, les variables et les paramètres de l'investigation ont été sélectionnés en discutant avec des experts et selon des expériences provenant de projets antérieurs. Le Tableau 12 illustre les variables critiques potentielles de l'analyse actuelle et décrit les variables ainsi que les problèmes potentiels.

¹⁹ Commission européenne, Guide de l'analyse coûts-avantages des projets d'investissement, 2008

²⁰ Dysert, Larry; "Is estimate accuracy an oxymoron?"; *Cost Engineering* vol.49 no.1 Janvier 2007; pp. 32-36

Tableau 12 : Sélection des variables

No.	Variables	Description
1	Coût du personnel	Les coûts du personnel sont estimés selon les conditions actuelles. Quelques postes peuvent ne pas exister à ce jour.
2	Achalandage Volumes de passagers de gare à gare	L'achalandage a un impact majeur mais non linéaire sur les coûts d'exploitation et de maintenance.
3	Coûts énergétiques	Les coûts énergétiques seront négociés individuellement.
4	Maintenance des voies ferrées par de tierces parties	Les ententes seront négociées individuellement. Les valeurs se fondent seulement sur l'expérience des Allemands.
5	Maintenance des équipements énergétiques	Les coûts de maintenance (matériel) se fondent sur un pourcentage de coûts d'investissement. Une estimation approximative se fonde sur l'expérience d'experts.
6	Maintenance de l'équipement de signalisation	Les coûts de maintenance (matériel) se fondent sur un pourcentage de coûts d'investissement. Une estimation approximative se fonde sur l'expérience d'experts.
7	Maintenance des voies ferrées – nombre d'employés requis	Le nombre d'employés provient des estimations des experts et peut changer selon les conditions au Canada.
8	Maintenance de l'équipement énergétique – nombre d'employés requis	Le nombre d'employés provient des estimations des experts et peut changer selon les conditions au Canada.
9	Maintenance de l'équipement de signalisation – nombre d'employés requis	Le nombre d'employés provient des estimations des experts et peut changer selon les conditions au Canada.
10	Maintenance du matériel roulant	Les coûts proviennent des installations de maintenance en Allemagne et peuvent changer selon les conditions au Canada.
11	Utilisation d'emprises et de voies existantes	Les coûts sont calculés tels que démontrés au point 4.4.2, Droits de passage et droits d'accès. L'utilisation de propriété privée doit être négociée individuellement. Les valeurs actuelles du Canada ne sont pas disponibles.

Le Tableau 13 suivant présente les résultats de l'analyse de sensibilité (changement dans l'estimation globale des coûts, Grand Total E300+) en appliquant un changement de +/- 1 % lié aux variables choisies. De plus, la probabilité que survienne un risque est également illustrée pour les variables (haute, moyenne, basse). Cette probabilité devrait soutenir le choix des variables.

En résumé, les variables avec une probabilité moyenne ou haute et avec une élasticité moyenne ou haute seront sélectionnées pour l'analyse de risques.



Tableau 13 : Sélection des variables critiques potentielles

No.	Variables	Élasticité			Probabilité		
		Haute	Moyenne	Basse	Haute	Moyenne	Basse
1	Coût du personnel (différents coûts)		x		x		
2	Achalandage Volumes de passagers de gare à gare	Ne peut être illustrée dans le cadre de cette analyse ²¹			x		
3	Coûts énergétiques		x		x		
5	Maintenance de l'équipement énergétique			x		x	
6	Maintenance de l'équipement de signalisation			x			
7	Maintenance des voies ferrées – nombre d'employés requis			x		X	
8	Maintenance de l'équipement énergétique – nombre d'employés requis			x		X	
9	Maintenance de l'équipement de signalisation – nombre d'employés requis			x		X	
10	Maintenance de matériel roulant		x			x	
11	Utilisation de l'emprise / voies existantes		x		x		

En général, il n'y a pas de variable avec une haute élasticité en lien avec les coûts globaux d'exploitation et de maintenance. Toutefois, différentes variables démontrent une haute probabilité d'occurrence. Ainsi, les variables suivantes ont été identifiées comme étant critiques et s'appliqueront à l'analyse des risques. Les variables critiques sélectionnées se résument comme suit :

- ⊕ Coût du personnel
- ⊕ Coûts énergétiques
- ⊕ Utilisation d'emprises et de voies existantes.

²¹ L'achalandage possède un impact majeur mais non-linéaire sur les coûts d'exploitation et de maintenance.



7.2 Analyse des risques

La sélection des variables critiques est la base de l'analyse des risques subséquente. Premièrement, les répartitions de probabilité des variables doivent être déterminées. Par la suite, la simulation Monte Carlo sera mise en œuvre afin d'analyser l'estimation globale des coûts. Et finalement, le nombre potentiel d'éventualités sera traité au moyen de la mise en œuvre et de la démonstration des résultats statistiques.

En général, l'analyse des risques, incluant la méthode Monte-Carlo, devrait fournir une explication au dépassement potentiel (ou à l'encastrement) de l'estimation de coûts (estimation ponctuelle) au moyen de la répartition de probabilité des variables critiques ainsi que de la démonstration de la répartition de probabilité des coûts globaux liés au projet. La précision des estimations de coûts peut être illustrée au moyen de certains intervalles statistiques de confiance.

7.2.1 Préparation de l'analyse des risques

La répartition de la probabilité des variables sélectionnées devra être établie à prime abord. Tel que mentionné précédemment, la répartition se fonde sur les discussions des experts et équivaut à une répartition triangulaire pour chaque variable, vu la quantité insuffisante de données antérieures. Les valeurs maximum et minimum des variables ont été déterminées au cours des discussions avec les experts.

Le Tableau 14 suivant présente les variables et la répartition établie. Une fois que la répartition des variables ait été spécifiée, la simulation Monte-Carlo a pu être exécutée ($n = 1000$).



Tableau 14 : Répartition de probabilité des variables critiques sélectionnées (répartition triangulaire)

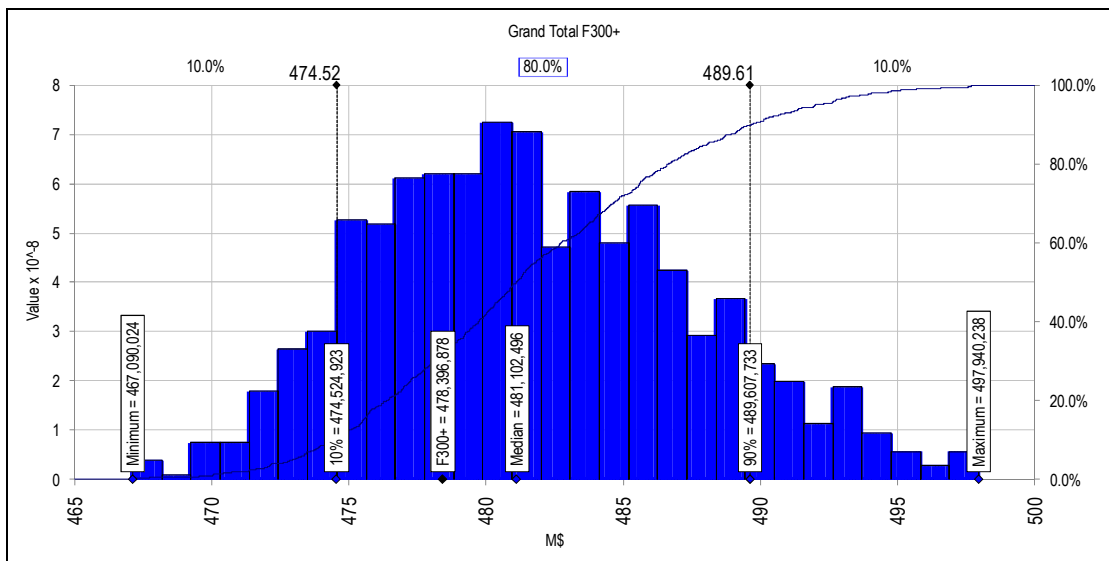
Variables		Minimum	Prévu	Maximum
Coûts du personnel	Coûts du personnel	70 %	100 %	130 %
Énergie	Coût mensuel pour demande énergétique < 5000 KW (M) [\$/kW] – Québec	9,408	13,44	17,472
	Coût mensuel pour demande énergétique < 5000 KW (M) [\$/kW] - Ontario	5,707	8,153	10,599
	Coût mensuel pour demande énergétique >5000 KW [\$/kW] - Ontario	5,044	7,205	9,367
	Coûts mensuel de consommation <5000 KW [\$/kWh]	0,052	0,074	0,096
	Coûts mensuel de consommation >5000 KW [\$/kWh]	0,057	0,081	0,105
	Coût de carburant (\$ / litre diesel)	0,43	0,62	0,80
Utilisation de l'emprise	Frais de base par année et par voie-km (\$ / a)	20 000	40 000	80 000
Utilisation des voies existantes	Frais de base par année et par voie-km (\$ / a)	20 000	40 000	80 000

Les variables sélectionnées ne sont pas liées de manière déterministe. Aucune corrélation majeure n'existe entre différentes variables. Ainsi, les distorsions dans les résultats et le double comptage peuvent être évités.

7.2.2 Résultats de l'analyse des risques

Le Tableau 15 démontre la répartition de probabilité et la répartition cumulative des estimations de coûts provenant de l'analyse de Monte-Carlo. Ce premier résultat ne comprend aucune éventualité.

Tableau 15 : Probabilité de l'estimation de coût et la probabilité cumulative (sans éventualité), niveau de confiance à 80 %



La valeur E300+ représente l'estimation ponctuelle du calcul des coûts d'exploitation et de maintenance, qui se chiffre à 478 M \$. Avec un niveau de confiance de 80 %, l'estimation est de l'ordre de 474 M \$ à 490 M \$. Cela équivaut à un niveau de précision (sans éventualité) de -0,7 % à 2,4 %.

Le niveau d'éventualité calculé dépend de la probabilité présumée de dépassement et d'encastrement de l'estimation ponctuelle. Le Tableau 31 présente une comparaison entre différentes précisions d'estimation pour certaines probabilités de dépassement, telles que 50 %, 30 %, 20 % et 10 %.

Tableau 16 : Établissement des éventualités et de la précision selon la probabilité de dépassement

Probabilité de dépassement	Coût de base M \$	Éventualité		Coût total M \$	Précision (Confiance à 80 %)
		Montant M \$	%		
50 %	478	3	0,6	481	-1,2 % à 1,8 %
30 %	478	7	1,4	485	-2,1 % à 1,0 %
20 %	478	9	1,8	487	-2,4 % à 0,6 %
10 %	478	12	2,4	490	-3,1 % à 0,0 %

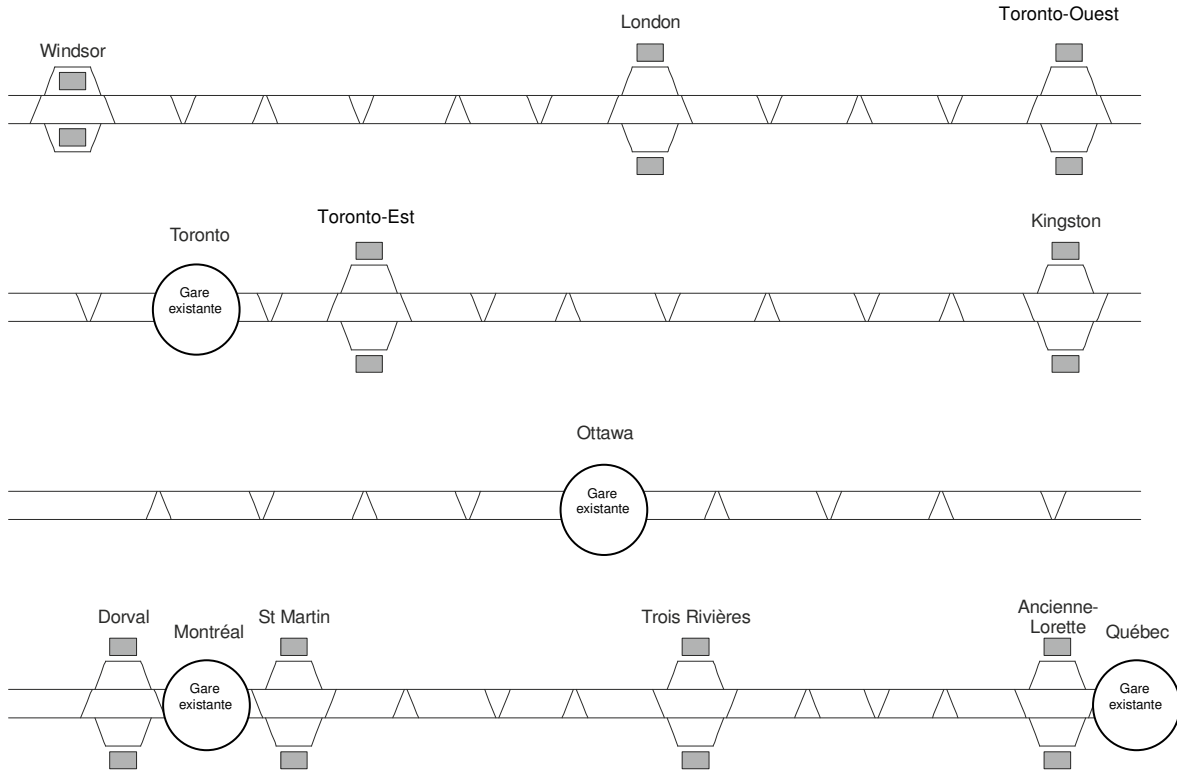
7.2.3 Recommandation

La simulation Monte-Carlo a été exécutée avec différentes probabilités de dépassement ou d'encastrement pour certaines variables sélectionnées. Vu la quantité insuffisante de données ou d'expérience, les affirmations des experts ont été considérées pour l'établissement de la répartition de la probabilité de certaines variables (répartition triangulaire avec une valeur prévue, maximum et minimum).

Les coûts d'exploitation et de maintenance ont été calculés avec une éventualité de 10 %. L'analyse actuelle a démontré que, dans le cas d'une probabilité de dépassement de 10 % (confiance à 80 %), l'éventualité est recommandée à un taux de 2,4 %. Cela implique que l'éventualité choisie de 10 % est suffisante afin de prévoir les incertitudes des coûts unitaires, des estimations de quantité ainsi que pour l'élaboration du modèle d'exploitation et de maintenance.

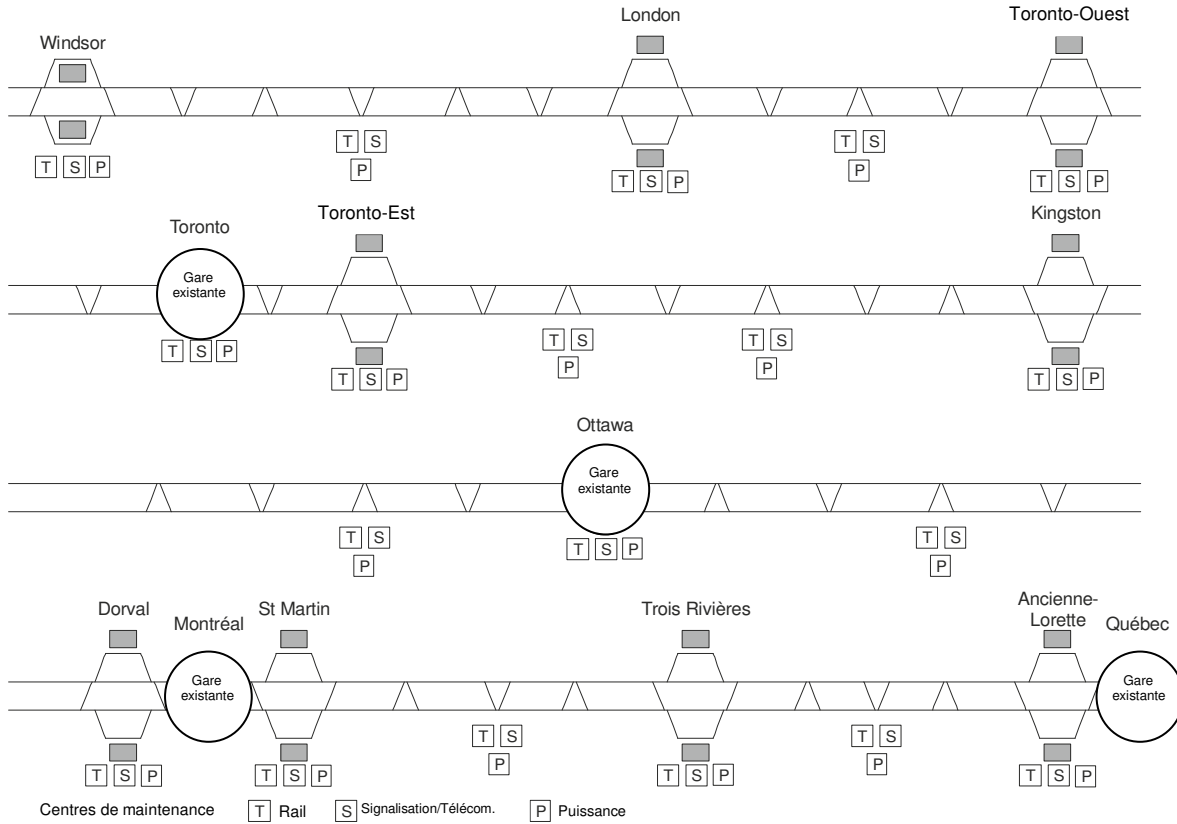


Annexe A : Diagramme schématique de la voie du THV Québec-Windsor





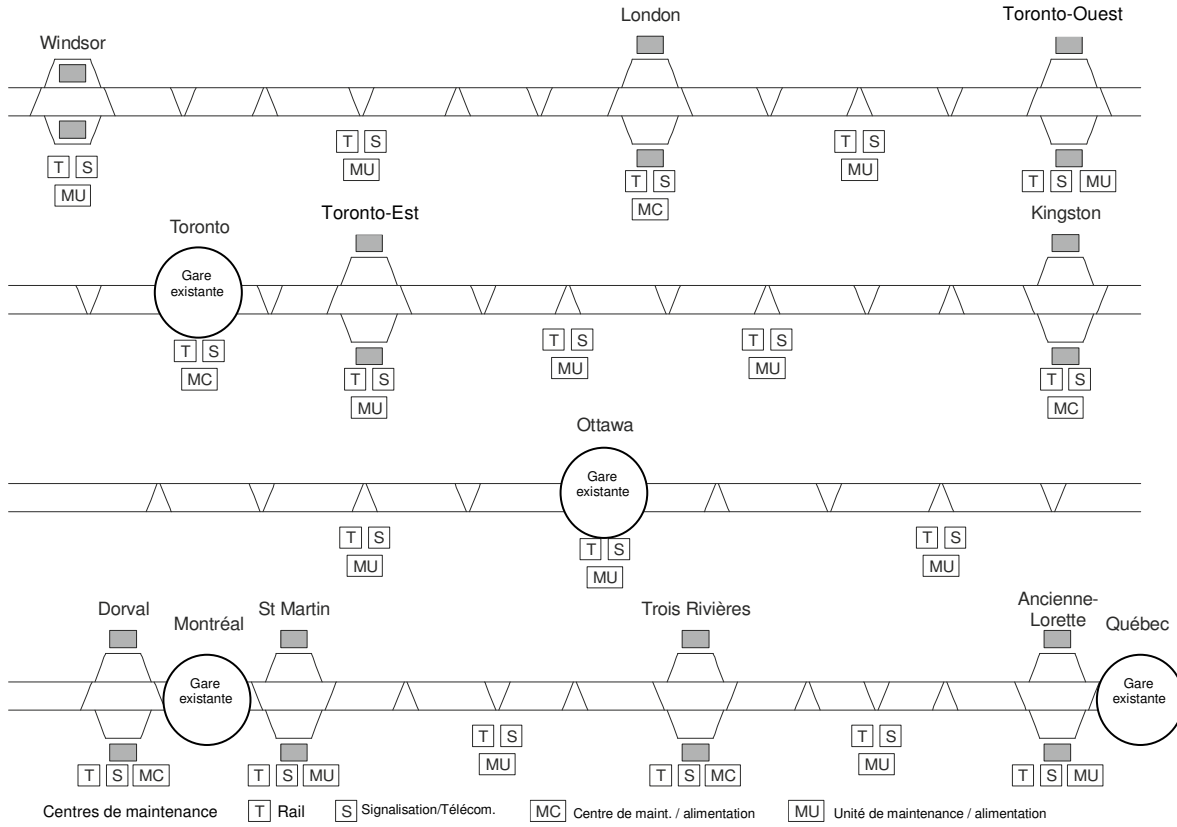
Annexe B : Les centres de maintenance du F 200+







Annexe C : Les centres de maintenance du E300+







Annexe D : Affectation des déplacements aux tronçons

Attribution de voyage (aller-retour)
Nombre moyen de passagers par jour
2025 F200+
Segment fonctionnel Québec-Windsor

Windsor	London	1 912
London	Toronto	6 112
Toronto	Kingston THV	9 811
Kingston THV	Ottawa THV	8 865
Ottawa THV	Montréal	7 986
Montréal	Trois-Rivières	6 524
Trois-Rivières	Québec	6 024

Attribution de voyage (aller-retour)
Nombre moyen de passagers par jour
2055 F200+
Segment fonctionnel Québec-Windsor

Windsor	London	2 570
London	Toronto	8 306
Toronto	Kingston THV	13 386
Kingston THV	Ottawa THV	12 087
Ottawa THV	Montréal	9 712
Montréal	Trois-Rivières	7 329
Trois-Rivières	Québec	6 739

Attribution de voyage (aller-retour)
Nombre moyen de passagers par jour
2025 E300+
Segment fonctionnel Québec-Windsor

Windsor	London	2 198
London	Toronto	6 127
Toronto	Kingston THV	11 336
Kingston THV	Ottawa THV	10 301
Ottawa THV	Montréal	9 043
Montréal	Trois-Rivières	7 216
Trois-Rivières	Québec	6 687

Attribution de voyage (aller-retour)
Nombre moyen de passagers par jour
2055 E300+
Segment fonctionnel Québec-Windsor

Windsor	London	2 946
London	Toronto	8 313
Toronto	Kingston THV	15 462
Kingston THV	Ottawa THV	14 041
Ottawa THV	Montréal	11 032
Montréal	Trois-Rivières	8 121
Trois-Rivières	Québec	7 500



Assignment de voyage (aller-retour)
 Nombre moyen de passagers par jour
 2025 F200+
 Segment fonctionnel Québec-Toronto

Windsor	London	
London	Toronto	
Toronto	Kingston THV	9 339
Kingston THV	Ottawa THV	8 533
Ottawa THV	Montréal	7 859
Montréal	Trois-Rivières	6 510
Trois-Rivières	Québec	6 012

Assignment de voyage (aller-retour)
 Nombre moyen de passagers par jour
 2055 F200+
 Segment fonctionnel Québec-Toronto

Windsor	London	
London	Toronto	
Toronto	Kingston THV	12 767
Kingston THV	Ottawa THV	11 648
Ottawa THV	Montréal	9 577
Montréal	Trois-Rivières	7 316
Trois-Rivières	Québec	6 735

Assignment de voyage (aller-retour)
 Nombre moyen de passagers par jour
 2025 E300+
 Segment fonctionnel Québec-Toronto

Windsor	London	
London	Toronto	
Toronto	Kingston THV	10 778
Kingston THV	Ottawa THV	9 887
Ottawa THV	Montréal	8 882
Montréal	Trois-Rivières	7 200
Trois-Rivières	Québec	6 675

Assignment de voyage (aller-retour)
 Nombre moyen de passagers par jour
 2055 E300+
 Segment fonctionnel Québec-Toronto

Windsor	London	
London	Toronto	
Toronto	Kingston THV	14 723
Kingston THV	Ottawa THV	13 495
Ottawa THV	Montréal	10 855
Montréal	Trois-Rivières	8 104
Trois-Rivières	Québec	7 480



Assignment de voyage (aller-retour)
 Nombre moyen de passagers par jour
 2025 F200+
 Segment fonctionnel Montréal-Toronto

Windsor	London	
London	Toronto	
Toronto	Kingston THV	9 227
Kingston THV	Ottawa THV	8 403
Ottawa THV	Montréal	7 474
Montréal	Trois-Rivières	
Trois-Rivières	Québec	

Assignment de voyage (aller-retour)
 Nombre moyen de passagers par jour
 2055 F200+
 Segment fonctionnel Montréal-Toronto

Windsor	London	
London	Toronto	
Toronto	Kingston THV	12 613
Kingston THV	Ottawa THV	11 485
Ottawa THV	Montréal	9 077
Montréal	Trois-Rivières	
Trois-Rivières	Québec	

Assignment de voyage (aller-retour)
 Nombre moyen de passagers par jour
 2025 E300+
 Segment fonctionnel Montréal-Toronto

Windsor	London	
London	Toronto	
Toronto	Kingston THV	10 610
Kingston THV	Ottawa THV	9 702
Ottawa THV	Montréal	8 387
Montréal	Trois-Rivières	
Trois-Rivières	Québec	

Assignment de voyage (aller-retour)
 Nombre moyen de passagers par jour
 2055 E300+
 Segment fonctionnel Montréal-Toronto

Windsor	London	
London	Toronto	
Toronto	Kingston THV	14 490
Kingston THV	Ottawa THV	13 245
Ottawa THV	Montréal	10 204
Montréal	Trois-Rivières	
Trois-Rivières	Québec	



Assignment de voyage (aller-retour)
 Nombre moyen de passagers par jour
 2025 F200+
 Segment fonctionnel Toronto-Windsor

Windsor	London	1 781
London	Toronto	5 499
Toronto	Kingston THV	
Kingston THV	Ottawa THV	
Ottawa THV	Montréal	
Montréal	Trois-Rivières	
Trois-Rivières	Québec	

Assignment de voyage (aller-retour)
 Nombre moyen de passagers par jour
 2055 F200+
 Segment fonctionnel Toronto-Windsor

Windsor	London	2 397
London	Toronto	7 471
Toronto	Kingston THV	
Kingston THV	Ottawa THV	
Ottawa THV	Montréal	
Montréal	Trois-Rivières	
Trois-Rivières	Québec	

Assignment de voyage (aller-retour)
 Nombre moyen de passagers par jour
 2025 E300+
 Segment fonctionnel Toronto-Windsor

Windsor	London	2 050
London	Toronto	5 414
Toronto	Kingston THV	
Kingston THV	Ottawa THV	
Ottawa THV	Montréal	
Montréal	Trois-Rivières	
Trois-Rivières	Québec	

Assignment de voyage (aller-retour)
 Nombre moyen de passagers par jour
 2055 E300+
 Segment fonctionnel Toronto-Windsor

Windsor	London	2 757
London	Toronto	7 345
Toronto	Kingston THV	
Kingston THV	Ottawa THV	
Ottawa THV	Montréal	
Montréal	Trois-Rivières	
Trois-Rivières	Québec	



Annexe E : Matrices de temps de déplacement

Matrice de temps de déplacement F200+ (h:m)

	Windsor	London	Toronto-Ouest	Toronto	Toronto-Est	Kingston	Ottawa	Dorval	Montréal	Laval	Trois-Rivières	Ancienne-Lorette	Québec
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	2:08	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 incluant 15 minutes pour le changement de train à Toronto ou Montréal
 incluant 2* 15 minutes pour le changement de train à Montréal et Toronto

Matrice de temps de déplacement E300+ (h:m)

	Windsor	London	Toronto-Ouest	Toronto	Toronto-Est	Kingston	Ottawa	Dorval	Montréal	Laval	Trois-Rivières	Ancienne-Lorette	Québec
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 incluant 15 minutes pour le changement de train à Toronto ou Montréal
 incluant 2* 15 minutes pour le changement de train à Montréal et Toronto



Annexe F : Horaires représentatifs

F200+ en 2025 (en direction de l'est)

Eastbound / Sens Ouest - Est

WIN Dep	London Arr	ToW Dep	ToW Arr	Toronto Arr	ToE Dep	ToE Arr	KGN Arr	Ottawa Arr	DOR Dep	DOR Arr	Montréal Arr	LAV Dep	LAV Arr	3RV Arr	ALO Arr	QUE Arr
												6:55	7:08	7:52	8:34	8:45
									6:19	7:26	7:38	7:55	8:08	8:52	9:34	9:45
									7:19	8:26	8:38	8:55	9:08	9:52	10:34	10:45
									8:19	3:26	3:38	3:55	4:08	4:52	5:34	5:45
					6:30	6:50	8:01	8:47								
		5:37	6:19	6:42	7:00	7:20	8:31	9:17	9:19	10:26	10:38					
					7:30	7:50	9:01	9:47								
5:30	6:36	6:37	7:19	7:42	8:00	8:20	9:31	10:17	10:19	11:26	11:38	11:55	12:08	12:52	13:34	13:45
					8:30	8:50	10:01	10:47								
		7:37	8:19	8:42	9:00	9:20	10:31	11:17	11:19	12:26	12:38					
					9:30	9:50	11:01	11:47								
7:30	8:36	8:37	9:19	9:42	10:00	10:20	11:31	12:17	12:19	13:26	13:38	13:55	14:08	14:52	15:34	15:45
		9:37	10:19	10:42	11:00	11:20	12:31	13:17	13:19	14:26	14:38	14:55	15:08	15:52	16:34	16:45
9:30	10:36	10:37	11:19	11:42	12:00	12:20	13:31	14:17	14:19	15:26	15:38	15:55	16:08	16:52	17:34	17:45
					13:00	13:20	14:31	15:17	15:19	16:26	16:38	16:55	17:08	17:52	18:34	18:45
11:30	12:36	12:37	13:19	13:42	14:00	14:20	15:31	16:17	16:19	17:26	17:38	17:55	18:08	18:52	19:34	19:45
					15:00	15:20	16:31	17:17								
13:30	14:36	14:37	15:19	15:42	16:00	16:20	17:31	18:17	18:19	19:26	19:38	19:55	20:08	20:52	21:34	21:45
		15:37	16:19	16:42	17:00	17:20	18:31	19:17	19:19	20:26	20:38					
15:30	16:36	16:37	17:19	17:42	18:00	18:20	19:31	20:17	20:19	21:26	21:38	21:55	22:08	22:52	23:34	23:45
		17:37	18:19	18:42	19:00	19:20	20:31	21:17	21:19	22:26	22:38					
17:30	18:36	18:37	19:19	19:42	20:00	20:20	21:31	22:17	22:19	23:26	23:38	23:55	0:08	0:52	1:34	1:45
					21:00	21:20	22:31	23:17	23:19	0:26	0:38					
19:30	20:36	20:37	21:19	21:42	22:00	22:20	23:31	0:17								
21:30	22:36	22:37	23:19	23:42												



Annexe G : Tableau de données Québec-Windsor F200+

THV Québec-Windsor
Coûts d'exploitation et de maintenance



Sortie vers le Livrable 6.1

Entrée du Livrable 6.1

Entrée du Livrable 5

Entrée du Livrable 7

Entrée de l'exploitation

Données entrées

1. Données générales

1	Corridor	Québec-Windsor
2	Scénario	F200
3	Segment fonctionnel	Q-W
4	Année	2025
5	Date	2010-06-15

Coût du personnel (incluant 35 % de surcharge pour les avantages sociaux et impôts)

6	Ventes de billets	45 000	\$/a
7	Information	55 000	\$/a
8	Sécurité	55 000	\$/a
9	Manipulation de bagages	40 000	\$/a
10	Supervision de quais	100 000	\$/a
11	Chauffeur de train	135 000	\$/a
12	Chef-conducteur	115 000	\$/a
13	Conducteur	75 000	\$/a
14	Service à bord du train	60 000	\$/a
15	Personnel d'entretien	40 000	\$/a
16	Contrôleur de ligne	80 000	\$/a
17	Superviseur du réseau	120 000	\$/a
18	Gestionnaire de CCO	120 000	\$/a
19	Contrôleur de données	80 000	\$/a
20	Gestionnaire de la sécurité	70 000	\$/a
21	Contrôleur de l'alimentation	70 000	\$/a
22	Contrôleur de gare	70 000	\$/a
23	Contrôleur du personnel	70 000	\$/a
24	Personnel d'entretien des voies	60 000	\$/a
25	Personnel d'entretien de la structure	75 000	\$/a
26	Personnel d'entretien IT	100 000	\$/a
27	Personnel d'entretien de la gare	55 000	\$/a
28	Personnel d'entretien du garage	85 000	\$/a
29	Personnel de maintenance des trains	75 000	\$/a
30	Personnel de l'entretien hivernal	55 000	\$/a
31	Gestion (moyenne)	100 000	\$/a

32	Congés fériés	11	jours/a
33	Vacances	15	jours/a
34	Formation	3	jours/a
35	Maladie	12	jours/a
36	Allocation pour couverture requise	66	%
37	Heures de travail par semaine	40	h
38	Heures de travail par jour	8	h
39	Semaines par année	52	

Train à haute vitesse :

40	Performance	4 500	kW
41	Vitesse maximale	200	km/h
42	Composition du train	8	wagons
43	Longueur du train	200	m
44	Nombre de sièges	400	



45	Nombre de déplacements de trains quotidiens	88	
46	Nombre de déplacements d'unité de trains quotidiens	100	
47	Heures d'utilisation des trains (par année)	61 540	h
48	Heures d'utilisation des unités de trains (par année)	71 579	h
49	Train-km (par année)	12 893 390	km
50	Unité de train-km (par année)	14 945 531	km
51	Nombre de trains (sauf les trains de rechange)	45	
52	Nombre de trains sur appel	2	
53	Maintenance des trains de rechange - disponibilité	85	%
54	Trains de rechange	8	

55	Consommation énergétique Québec (électrique)		kWh/a
56	Consommation énergétique Ontario (électrique)		kWh/a
57	Consommation énergétique par année (combustible)	70 452 056	l diesel

58	Revenus passagers par année	1 141	M \$/a
----	-----------------------------	-------	--------

59	Jours de transports	365	
----	---------------------	-----	--

60	Trafic passager - durant l'exploitation	18	h
61	Périodes de pointe quotidiennes	7	h
62	Pourcentage de déplacements en périodes de pointe	70	% de la journée
63	Répartition hebdomadaire - lundi	16	% de la sem.
64	Mardi - Jeudi	15	% de jours/sem.
65	Vendredi	18	% de la sem.
66	Samedi	9	% de la sem.
67	Dimanche	12	% de la sem.
68	Basse saison	91	% de trafic
69	Haute saison	130	% de trafic

70	Volumes de passagers à chaque gare (matrice OD des gares)	Voir OD des voyages	
----	---	---------------------	--

2. Billetterie / Ventes et gares

71	Pourcentage des ventes par des tierces parties	12	%
72	Commission par billet	11	%
73	Pourcentage des ventes par Internet	35	%
74	Pourcentage des ventes par BA	25	%
75	Pourcentage des ventes par téléphone	10	%
76	Pourcentage des ventes au comptoir	18	%

77	Pourcentage de déplacements aller-retour	80	%
78	Temps requis par client au comptoir	4	min
79	Temps additionnel par équipe au comptoir des ventes	1	h
80	Temps requis par client au téléphone	4	min
81	Heure d'ouverture des centres d'appels	14	h
82	Temps requis par client à la BA	4	min
83	Système de ventes des coûts d'expl. et maintenance	2	\$ par déplacement
84	Pourcentage de transactions avec cartes de crédit	80	%
85	Frais de cartes de crédit	2,5	%

86	Équipes au comptoir d'information (par jour)	2	
87	Équipes d'entretien des machines automatisées (par jour)	1	
88	Équipes de sécurité (par jour)	3	
89	Équipes de manutention des bagages (par jour)	0	
90	Équipes de supervision des quais (par jour)	2	
91	Équipes d'entretien (par jour)	2	



Personnel à la gare		Information	Vidange des machines automatisées	Sécurité	Manutention des bagages	Supervision des quais	Nettoyage
92	Québec	2	1	2	3	1	2
93	Ancienne-Lorette	1	0,5	2	1	1	1
94	Trois-Rivières	1	0,5	2	1	1	1
95	Laval	1	0,5	2	1	1	1
96	Montréal-Centre	2	1	4	4	1	2
97	Dorval	1	0,5	2	1	1	1
98	Ottawa	2	1	2	2	1	2
99	Kingston	1	1	2	1	1	1
100	Toronto-Est	1	0,5	2	1	1	1
101	Toronto	2	1	6	4	1	2
102	Toronto-Ouest	1	0,5	2	1	1	1
103	London	1	0,5	2	1	1	1
104	Windsor	1	0,5	2	1	1	1

105	Pourcentage de revenus passagers pour la publicité	2 %
-----	--	-----

106	Coûts du matériel pour la billetterie/ventes	5 % des coûts liés au personnel
-----	--	---------------------------------

3. Disposition du train (incluant le nettoyage)

Nettoyage intérieur après chaque déplacement

107	Temps de nettoyage	25 min
108	Nombre d'employés par wagon	1
109	Pourcentage d'improductivité	50 %
110	Coûts matériels pour la disposition du train (incluant le nettoyage)	5 % des coûts liés au personnel

Nettoyage intérieur quotidien

111	Temps de nettoyage par wagon	60 min
112	Nombre d'employés par wagon	1
113	Pourcentage d'improductivité	20 %
114	Coûts matériels pour la disposition du train (incluant le nettoyage)	5 % des coûts liés au personnel

Nettoyage extérieur des trains (tous les 3 jours)

115	Nombre de centres de nettoyage des trains	2
116	Temps de nettoyage	20 min par train
117	Nombre d'employés de service	1
118	Nombre de chauffeurs de train	1
119	Pourcentage d'improductivité	20 %
120	Coûts matériels pour la disposition du train (incluant le nettoyage)	20 % des coûts liés au personnel

Mouvement de manœuvre entre la gare et le garage

Distance totale entre la gare et le garage

	km	Consommation énergétique (kWh)	Consommation énergétique n (l diesel)	Déplacements par jour
121	L'Ancienne-Lorette	16,8	118	12
122	Montréal	5	14	32
123	Ottawa	2	11	7
124	Toronto	7	16	39
125	Windsor	2	11	4

126	Temps requis pour le démarrage, roulement et éteignage	1 h
127	Pourcentage d'improductivité	10 %
128	Coûts matériels pour la disposition du train (incluant le nettoyage)	5 % des coûts liés au personnel

129	Nombre de gares de ravitaillement diesel	5
130	Nombre d'employés par gare de ravitaillement	1
131	Coûts matériels pour les gares de ravitaillement diesel	5 % des coûts liés au personnel

**4. Exploitation du train**

Chauffeurs de train

132	Temps de conduite maximum par jour	6	h/jour et chauffeur de train
133	Nombre de conducteur de train (par train)	1	
134	Réserve	10	%
	Conducteurs		
135	Nombre de chef-conducteur par train	1	
136	Nombre de chauffeurs par train	2	
137	Temps additionnel par déplacement de train	1	h
138	Réserve	10	%
	Service		
139	Nombre d'employés de service par train	2	
140	Temps additionnel par déplacement de train	1	h

CCO

141	Nombre de centres de contrôle opérationnels	1	
-----	---	---	--

Personnel des CCO

		Équipes/jour	Lieux de travail
142	Contrôleur de ligne	3	4
143	Superviseur du réseau	3	1
144	Gestionnaire du CCO	1	1
145	Contrôleur de données	2	2
146	Gestionnaire de la sécurité	3	2
147	Contrôleur de l'alimentation	0	2
148	Contrôleur du personnel	2	1
149	Réserve	10	%

Coûts matériels des CCO

150	Pourcentage des coûts matériels pour l'exploitation du train	5	% des coûts liés au personnel
-----	--	---	-------------------------------

5. Coûts énergétiques

Énergie électrique

151	Prix performance Québec	0,073	\$/kWh
152	Prix performance Ontario	0,1	\$/kWh
153	Coût énergétique (combustible)	0,62	\$/l diesel

6. Maintenance des gares et des garages

154	Nombre de garages	2
155	Nombre de gares majeures	4
156	Nombre de gares intermédiaires	9
157	Nombre d'employés par garage	2
158	Nombre d'employés par gare majeure	2
159	Nombre d'employés par gare intermédiaire	1

		Garages	Gares Majeures	Gares Intermédiaires
160	Coûts d'investissement (M \$) - total	137	118,8	112,2
161	Durée de vie (a)	30	30	30
162	Pourcentage de coûts matériels (%)	5	5	5
163	Allocation pour les coûts de transport (%)	10	10	10



7. Maintenance de l'infrastructure

Longueur du segment (km)	Longueur totale	Nouvelle voie		Voie existante		km
		Nouvelle emprise	Emprise partagée	Électrifiée	Non-électrifiée	
164	Québec-Montréal	273,494	246,000	8,600	8,814	10,080
165	Montréal-Ottawa	184,114	122,800	56,924	-	4,390
166	Ottawa-Toronto	405,351	155,418	236,150	-	13,783
167	Toronto-Windsor	359,278	97,08	204,177	-	58,021
168	Total	1 222,237	621,298	505,851	8,814	86,274

Segment	Voie sur dalle double-voie km	Voie sur ballast double-voie km	Énergie / Caténaire voie simple (km)	Signalisation / télécomm. km du tracé	Voie sur ballast autres double-voies (km)	km
169	Québec-Montréal	136,747	139,747	-	273,494	5,195
170	Montréal-Ottawa	92,057	93,057	-	184,114	12,180
171	Ottawa-Toronto	202,676	204,676	-	405,351	16,575
172	Toronto-Windsor	179,639	182,639	-	359,278	4,548
173	Total	611,119	620,119	-	1 222,237	38,498

Personnel	Voie-km	Personnel	Personnel	Personnel	Personnel	Personnel
Centres de maintenance	Gare	Voie/Structure/Terrassement	Électrification	Signal./Télécom.	Total	
174	0	km	4	4	4	12
175	Québec	1 227,680	4	4	4	12
176	T, MU, S Ancienne-Lorette	1 213,480	4	4	4	12
177	T, MU, S	1 155,580	4	4	4	12
178	T, MC, S Trois-Rivières	1 097,680	4	4	4	12
179	T, MU, S	1 035,730	4	4	4	12
180	T, MU, S Laval	973,780	4	4	4	12
181	T, MC, S Dorval	935,766	4	4	4	12
182	T, MU, S	836,885	4	4	4	12
183	T, MU, S Ottawa	770,964	4	4	4	12
184	T, MU, S	680,252	4	4	4	12
185	T, MC, S Kingston	619,777	4	4	4	12
186	T, MU, S	560,772	4	4	4	12
187	T, MU, S	501,768	4	4	4	12
188	T, MU, S Toronto-Est	413,261	4	4	4	12
189	T, MC, S Toronto	362,749	4	4	4	12
190	T, MU, S Toronto-Ouest	307,115	4	4	4	12
191	T, MU, S	243,807	4	4	4	12
192	T, MC, S London	180,498	4	4	4	12
193	T, MU, S	96,089	4	4	4	12
194	T, MU, S Windsor	11,679	4	4	4	12
195	Total		76	76	76	228

Voie/Structure/Terrassement

196	Personnel pour l'inspection et réparation mineure	76
197	Coût matériel des coûts de personnel	5%

	Voie	Autres	
198	Voie sur ballast sur terrassement	604,729	38,498 km de voie
199	Voie sur ballast dans les tunnels		km de voie
199	Voie sur ballast sur les ponts	15,390	km de voie
200	Voie sur dalle sur terrassement	611,119	km de voie
200	Voie sur dalle dans les tunnels		km de voie
201	Voie sur dalle sur les ponts		km de voie
Coûts de maintenance par voie-km et par année (tiers parties)			
202	Voie sur ballast sur terrassement	12 562	\$/a et par km
203	Voie sur ballast dans les tunnels	12 552	\$/a et par km
203	Voie sur ballast sur les ponts	12 071	\$/a et par km
204	Voie sur dalle sur terrassement	5 736	\$/a et par km
204	Voie sur dalle dans les tunnels	4 571	\$/a et par km
205	Voie sur dalle sur les ponts	4 571	\$/a et par km



Énergie/Caténaire

206	Personnel d'entretien	76	
207	Coûts matériels des coûts de personnel	5	%
208	Coûts d'investissement	0	M \$
209	Coûts de maintenance annuels en tant que pourcentage de coût d'investissement (matériel)	1,0	%

Signalisation/Télécommunication

210	Personnel d'entretien	76	
211	Coûts matériels des coûts de personnel	5	%
212	Coûts d'investissement	926	M \$
213	Coûts de maintenance annuels en tant que pourcentage de coût d'investissement (matériel)	1,5	%

8. Maintenance du matériel roulant

Activité	Contrôle de roulement	Inspection	F1	F2	F3	Révision L1	
214	Intervalles (en km)	4 000	20 000	80 000	240 000	480 000	1 200 000
215	Temps de montage	30	30	5	5	5	5
216	Temps d'occupation des voies (h)	1	2	16	26	26	112
217	Allocation pour fourniture de train inégale	20	%	Minimum	1	voie	
218	Allocation pour réparation imprévue	40	%	Minimum	1	voie	
219	Nombre d'équipes (lundi au vendredi)	2					
220	Nombre d'équipes (week-ends)	1					
221	Coût par m de voie utilisée	114 000	\$				
222	Longueur utilisée par voie	200	m				
223	Coût du personnel par train-km	2,20	\$/train-km				
224	Coûts matériels par train-km	3,20	\$/train-km				
225	Coût d'entretien majeur par train-km	1,10	\$/train-km				

9. Gestion

Allocation pour la gestion			
226	Exploitation incluant les CCO	14	%
227	Services à la clientèle	16	%
228	Maintenance du matériel roulant	11	%
229	Maintenance de l'infrastructure	24	%
230	Gestion générale incluant le marketing	9	%
231	Coûts matériels liés à la gestion	5	% lié aux coûts du personnel

10. Utilisation des voies existantes

232	Frais par train-km	0,00	\$/train-km
233	Frais de base par année et par voie-km	40 000	\$/km

11. Utilisation des emprises existantes

232	Frais par train-km	0,00	\$/train-km
233	Frais de base par année et par voie-km	40 000	\$/km

12. Impôts et assurances liés aux coûts d'exploitation et de maintenance

236	Assurances	4,00	%
237	Impôts	3,00	%

13. Éventualités

238	Éventualités	10	%
-----	--------------	----	---



Annexe H : Tableau de données Québec-Windsor E300+

THV Québec-Windsor
Coûts d'exploitation et de maintenance



Sortie vers le Livrable 6.1

Entrée du Livrable 6.1

Entrée du Livrable 5

Entrée du Livrable 7

Entrée de l'exploitation

Données entrées

1. Données générales

1	Corridor	Québec-Windsor
2	Scénario	E300
3	Segment fonctionnel	Q-W
4	Année	2025
5	Date	2010-06-15

Coût du personnel (incluant 35 % de surcharge pour les avantages sociaux et impôts)

6	Ventes de billets	45 000	\$/a
7	Information	55 000	\$/a
8	Sécurité	55 000	\$/a
9	Manipulation de bagages	40 000	\$/a
10	Supervision de quais	100 000	\$/a
11	Chauffeur de train	135 000	\$/a
12	Chef-conducteur	115 000	\$/a
13	Conducteur	75 000	\$/a
14	Service à bord du train	60 000	\$/a
15	Personnel d'entretien	40 000	\$/a
16	Contrôleur de ligne	80 000	\$/a
17	Superviseur du réseau	120 000	\$/a
18	Gestionnaire de CCO	120 000	\$/a
19	Contrôleur de données	80 000	\$/a
20	Gestionnaire de la sécurité	70 000	\$/a
21	Contrôleur de l'alimentation	70 000	\$/a
22	Contrôleur de gare	70 000	\$/a
23	Contrôleur du personnel	70 000	\$/a
24	Personnel d'entretien des voies	60 000	\$/a
25	Personnel d'entretien de la structure	75 000	\$/a
26	Personnel d'entretien IT	100 000	\$/a
27	Personnel d'entretien de la gare	55 000	\$/a
28	Personnel d'entretien du garage	85 000	\$/a
29	Personnel de maintenance des trains	75 000	\$/a
30	Personnel de l'entretien hivernal	55 000	\$/a
31	Gestion (moyenne)	100 000	\$/a

32	Congés fériés	11	jours/a
33	Vacances	15	jours/a
34	Formation	3	jours/a
35	Maladie	12	jours/a
36	Allocation pour couverture requise	66	%
37	Heures de travail par semaine	40	h
38	Heures de travail par jour	8	h
39	Semaines par année	52	

Train à haute vitesse :

40	Performance	9 000	kW
41	Vitesse maximale	300	km/h
42	Composition du train	8	wagons
43	Longueur du train	200	m
44	Nombre de sièges	400	



45	Nombre de déplacements de trains quotidiens	98	
46	Nombre de déplacements d'unité de trains quotidiens	112	
47	Heures d'utilisation des trains (par année)	71 077	h
48	Heures d'utilisation des unités de trains (par année)	81 719	h
49	Train-km (par année)	14 944 881	km
50	Unité de train-km (par année)	17 110 591	km
51	Nombre de trains (sauf les trains de rechange)	45	
52	Nombre de trains sur appel	2	
53	Maintenance des trains de rechange - disponibilité	90	%
54	Trains de rechange	5	

55	Consommation énergétique Québec (électrique)	128 549 928	kWh/a
56	Consommation énergétique Ontario (électrique)	347 632 227	kWh/a
57	Consommation énergétique par année (combustible)		l diesel

58	Revenus passagers par année	1 277	M \$/a
----	-----------------------------	-------	--------

59	Jours de transports	365	
----	---------------------	-----	--

60	Trafic passager - durant l'exploitation	18	h
61	Périodes de pointe quotidiennes	7	h
62	Pourcentage de déplacements en périodes de pointe	70	% de la journée
63	Répartition hebdomadaire - lundi	16	% de la sem.
64	Mardi - Jeudi	15	% de jours/sem.
65	Vendredi	18	% de la sem.
66	Samedi	9	% de la sem.
67	Dimanche	12	% de la sem.
68	Basse saison	91	% de trafic
69	Haute saison	130	% de trafic

70	Volumes de passagers à chaque gare (matrice OD des gares)	Voir OD des voyages	
----	---	---------------------	--

2. Billetterie / Ventes et gares

71	Pourcentage des ventes par des tierces parties	12	%
72	Commission par billet	11	%
73	Pourcentage des ventes par Internet	35	%
74	Pourcentage des ventes par BA	25	%
75	Pourcentage des ventes par téléphone	10	%
76	Pourcentage des ventes au comptoir	18	%

77	Pourcentage de déplacements aller-retour	80	%
78	Temps requis par client au comptoir	4	min
79	Temps additionnel par équipe au comptoir des ventes	1	h
80	Temps requis par client au téléphone	4	min
81	Heure d'ouverture des centres d'appels	14	h
82	Temps requis par client à la BA	4	min
83	Système de ventes des coûts d'expl. et maintenance	2	\$ par déplacement
84	Pourcentage de transactions avec cartes de crédit	80	%
85	Frais de cartes de crédit	2,5	%

86	Équipes au comptoir d'information (par jour)	2	
87	Équipes d'entretien des machines automatisées (par jour)	1	
88	Équipes de sécurité (par jour)	3	
89	Équipes de manutention des bagages (par jour)	0	
90	Équipes de supervision des quais (par jour)	2	
91	Équipes d'entretien (par jour)	2	



Personnel à la gare	Information	Vidange des machines automatisées	Sécurité	Manutention des bagages	Supervision des quais	Nettoyage
92	Québec	2	1	3	1	2
93	Ancienne-Lorette	1	0,5	1	1	1
94	Trois-Rivières	1	0,5	1	1	1
95	Laval	1	0,5	1	1	1
96	Montréal-Centre	2	1	4	1	2
97	Dorval	1	0,5	1	1	1
98	Ottawa	2	1	2	1	2
99	Kingston	1	1	1	1	1
100	Toronto-Est	1	0,5	1	1	1
101	Toronto	2	1	6	1	2
102	Toronto-Ouest	1	0,5	1	1	1
103	London	1	0,5	1	1	1
104	Windsor	1	0,5	1	1	1

105	Pourcentage de revenus passagers pour la publicité	2%
-----	--	----

106	Coûts du matériel pour la billetterie/ventes	5% des coûts liés au personnel
-----	--	--------------------------------

3. Disposition du train (incluant le nettoyage)

Nettoyage intérieur après chaque déplacement

107	Temps de nettoyage	25 min
108	Nombre d'employés par wagon	1
109	Pourcentage d'improductivité	50%
110	Coûts matériels pour la disposition du train (incluant le nettoyage)	5% des coûts liés au personnel

Nettoyage intérieur quotidien

111	Temps de nettoyage par wagon	60 min
112	Nombre d'employés par wagon	1
113	Pourcentage d'improductivité	20%
114	Coûts matériels pour la disposition du train (incluant le nettoyage)	5% des coûts liés au personnel

Nettoyage extérieur des trains (tous les 3 jours)

115	Nombre de centres de nettoyage des trains	2
116	Temps de nettoyage	20 min par train
117	Nombre d'employés de service	1
118	Nombre de chauffeurs de train	1
119	Pourcentage d'improductivité	20%
120	Coûts matériels pour la disposition du train (incluant le nettoyage)	20% des coûts liés au personnel

Mouvement de manœuvre entre la gare et le garage

Distance totale entre la gare et le garage

	km	Consommation énergétique (kWh)	Consommation énergétique (l diesel)	Déplacements par jour
121	L'Ancienne-Lorette	16,8	419	11
122	Montréal	5	45	37
123	Ottawa	2	35	0
124	Toronto	7	52	36
125	Windsor	2	35	10

126	Temps requis pour le démarrage, roulement et éteignage	1 h
127	Pourcentage d'improductivité	10%
128	Coûts matériels pour la disposition du train (incluant le nettoyage)	5% des coûts liés au personnel

129	Nombre de gares de ravitaillement diesel	0
130	Nombre d'employés par gare de ravitaillement	1
131	Coûts matériels pour les gares de ravitaillement diesel	5% des coûts liés au personnel

**4. Exploitation du train**

Chauffeurs de train		
132	Temps de conduite maximum par jour	6 h/jour et conducteur de train
133	Nombre de conducteur de train (par train)	1
134	Réserve	10 %
Conducteurs		
135	Nombre de chef-conducteur par train	1
136	Nombre de chauffeurs par train	2
137	Temps additionnel par déplacement de train	1 h
138	Réserve	10 %
Service		
139	Nombre d'employés de service par train	2
140	Temps additionnel par déplacement de train	1 h

CCO			
141	Nombre de centres de contrôle opérationnels	1	
Personnel des CCO			
	Équipes/jour	Lieux de travail	
142	Contrôleur de ligne	3	4
143	Superviseur du réseau	3	1
144	Gestionnaire du CCO	1	1
145	Contrôleur de données	2	2
146	Gestionnaire de la sécurité	3	2
147	Contrôleur de l'alimentation	0	2
148	Contrôleur du personnel	2	1
149	Réserve	10 %	
Coûts matériels des CCO			
150	Pourcentage des coûts matériels pour l'exploitation du train	5 % des coûts liés au personnel	

5. Coûts énergétiques

Énergie électrique		
151	Prix performance Québec	0,073 \$/kWh
152	Prix performance Ontario	0,100 \$/kWh
153	Coût énergétique (combustible)	0,62 \$/l diesel

6. Maintenance des gares et des garages

154	Nombre de garages	2		
155	Nombre de gares majeures	4		
156	Nombre de gares intermédiaires	9		
157	Nombre d'employés par garage	2		
158	Nombre d'employés par gare majeure	2		
159	Nombre d'employés par gare intermédiaire	1		
	Garages	Gares Majeures	Intermédiaires	
160	Coûts d'investissement (M \$) - total	137	118,8	112,2
161	Durée de vie (a)	30	30	30
162	Pourcentage de coûts matériels (%)	5	5	5
163	Allocation pour les coûts de transport (%)	10	10	10



7. Maintenance de l'infrastructure

Longueur du segment (km)	Longueur totale	Nouvelle voie		Voie existante		km
		Nouvelle emprise	Emprise partagée	Électrifiée	Non-électrifiée	
164 Québec-Montréal	273,014	245,520	8,600	8,814	10,080	km
165 Montréal-Ottawa	183,702	65,872	113,44		4,390	km
166 Ottawa-Toronto	408,215	303,907	90,525		13,783	km
167 Toronto-Windsor	362,749	142,08	162,648		58,021	km
168 Total	1 227,680	757,379	375,213	8,814	86,274	km

Segment	Voie sur dalle double-voie km	Voie sur ballast double-voie km	Énergie / Caténaire voie simple (km)	Signalisation / télécomm. km du tracé	Voie sur ballast autres double-voies (km)	Énergie/ caténaire autres double-voies (km)	km
169 Québec-Montréal	136,507	139,507	532,400	273,014	5,015	2,885	km
170 Montréal-Ottawa	91,851	92,851	370,404	183,702	12,423	11,005	km
171 Ottawa-Toronto	204,108	206,108	813,430	408,215	18,760	15,925	km
172 Toronto-Windsor	181,375	184,375	728,498	362,749	3,670	1,540	km
173 Total	613,840	622,840	2 444,732	1 227,680	39,868	31,355	km

Personnel	Voie-km	Personnel	Personnel	Personnel	Personnel
Centres de maintenance	Gare km	Voie/Structure/Terrassement	Électrification	Signal./ Télécom.	Total
174 0	Québec	1 227,680			
176 T, MU, S	Ancienne-Lorette	1 213,480	4	8	4
177 T, MU, S		1 155,580	4	8	4
178 T, MC, S	Trois-Rivières	1 097,680	4	33	4
179 T, MU, S		1 035,730	4	8	4
180 T, MU, S	Laval	973,780	4	8	4
181 T, MC, S	Dorval	935,766	4	33	4
182 T, MU, S		836,885	4	8	4
183 T, MU, S	Ottawa	770,964	4	8	4
184 T, MU, S		680,252	4	8	4
185 T, MC, S	Kingston	619,777	4	33	4
186 T, MU, S		560,772	4	8	4
187 T, MU, S		501,768	4	8	4
188 T, MU, S	Toronto-Est	413,261	4	8	4
189 T, MC, S	Toronto	362,749	4	33	4
190 T, MU, S	Toronto-Ouest	307,115	4	8	4
191 T, MU, S		243,807	4	8	4
192 T, MC, S	London	180,498	4	33	4
193 T, MU, S		96,089	4	8	4
194 T, MU, S	Windsor	11,679	4	8	4
195 Total			76	277	76

Voie/Structure/Terrassement

196	Personnel pour l'inspection et réparation mineure	76
197	Coût matériel des coûts de personnel	5%

	Voie	Autres	
198	Voie sur ballast sur terrassement	608,935	39,868 km de voie
199	Voie sur ballast dans les tunnels		km de voie
199	Voie sur ballast sur les ponts	13,905	km de voie
200	Voie sur dalle sur terrassement	610,840	km de voie
200	Voie sur dalle dans les tunnels	3,000	km de voie
201	Voie sur dalle sur les ponts		km de voie

Coûts de maintenance par voie-km et par année (tiers parties)		
202	Voie sur ballast sur terrassement	12 562 \$/a et par km
203	Voie sur ballast dans les tunnels	12 552 \$/a et par km
203	Voie sur ballast sur les ponts	12 071 \$/a et par km
204	Voie sur dalle sur terrassement	5 736 \$/a et par km
204	Voie sur dalle dans les tunnels	4 571 \$/a et par km
205	Voie sur dalle sur les ponts	4 571 \$/a et par km



Énergie/Caténaire

206	Personnel d'entretien	277	
207	Coûts matériels des coûts de personnel	5	%
208	Coûts d'investissement	1695	M \$
209	Coûts de maintenance annuels en tant que pourcentage de coût d'investissement (matériel)	1,0	%

Signalisation/Télécommunication

210	Personnel d'entretien	76	
211	Coûts matériels des coûts de personnel	5	%
212	Coûts d'investissement	928	M \$
213	Coûts de maintenance annuels en tant que pourcentage de coût d'investissement (matériel)	1,5	%

8. Maintenance du matériel roulant

Activité	Contrôle de roulement	Inspection	F1	F2	F3	Révision L1	
214	Intervalles (en km)	4 000	20 000	80 000	240 000	480 000	1 200 000
215	Temps de montage	30	30	5	5	5	5
216	Temps d'occupation des voies	1	2	16	26	26	112

217	Allocation pour fourniture de train inégale	20	%
218	Allocation pour réparation imprévue	40	%

Minimum	1	voie
Minimum	1	voie

219	Nombre d'équipes (lundi au vendredi)	2
220	Nombre d'équipes (week-ends)	1

221	Coût par m de voie utilisée	114 000	\$
222	Longueur utilisée par voie	200	m

223	Coût du personnel par train-km	1,80	\$/train-km
224	Coûts matériels par train-km	1,80	\$/train-km
225	Coût d'entretien majeur par train-km	0,80	\$/train-km

9. Gestion

Allocation pour l'administration			
226	Exploitation incluant les CCO	14	%
227	Services à la clientèle	16	%
228	Maintenance du matériel roulant	11	%
229	Maintenance de l'infrastructure	24	%
230	Gestion générale incluant le marketing	9	%
231	Coûts matériels liés à la gestion	5	% lié aux coûts du personnel

10. Utilisation des voies existantes

232	Frais par train-km	0,00	\$/train-km
233	Frais de base par année et par voie-km	40 000	\$/km

11. Utilisation des emprises existantes

232	Frais par train-km	0,00	\$/train-km
233	Frais de base par année et par voie-km	40 000	\$/km

12. Impôts et assurances liés aux coûts d'exploitation et de maintenance

236	Assurances	4,00	%
237	Impôts	3,00	%

13. Éventualités

238	Éventualités	10	%
-----	--------------	----	---



Annexe I : Coût d'exploitation et de maintenance – segments fonctionnels

SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE

Coûts d'exploitation et de maintenance [m\$/a]

Segment fonctionnel Année	Québec-Windsor			
	2025		2055	
	F200+	E300+	F200+	E300+
Technologie				
Exploitation du train	84,1	88,0	104,7	101,5
Services à la clientèle	123,9	134,2	150,8	163,4
Maintenance du matériel roulant	111,4	89,9	140,4	105,1
Maintenance de l'infrastructure	54,5	92,4	54,5	92,4
Direction, administration et marketing	20,9	23,9	24,0	26,1
Assurances, impôts et frais	52,7	49,9	58,5	54,3
Éventualités	44,7	47,8	53,3	54,3
Grand Total	492,2	526,2	586,0	597,0

Segment fonctionnel Année	Québec-Toronto			
	2025		2055	
	F200+	E300+	F200+	E300+
Technologie				
Exploitation du train	68,3	69,2	80,3	80,3
Services à la clientèle	99,9	109,7	119,8	131,9
Maintenance du matériel roulant	89,8	70,1	107,6	83,7
Maintenance de l'infrastructure	39,8	67,4	39,8	67,6
Direction, administration et marketing	16,6	18,8	18,4	20,6
Assurances, impôts et frais	36,4	34,3	40,1	37,9
Éventualités	35,1	37,0	40,6	42,2
Grand Total	385,9	406,5	446,6	464,2

Segment fonctionnel Année	Montréal-Toronto			
	2025		2055	
	F200+	E300+	F200+	E300+
Technologie				
Exploitation du train	49,5	53,2	58,0	61,4
Services à la clientèle	69,6	77,3	86,6	96,4
Maintenance du matériel roulant	66,2	52,4	78,5	63,0
Maintenance de l'infrastructure	26,5	46,0	26,5	46,0
Direction, administration et marketing	11,4	13,3	12,6	14,6
Assurances, impôts et frais	28,7	26,5	31,5	29,3
Éventualités	25,2	26,9	29,4	31,1
Grand Total	277,2	295,5	323,0	341,9

Segment fonctionnel Année	Toronto-Windsor			
	2025		2055	
	F200+	E300+	F200+	E300+
Technologie				
Exploitation du train	19,5	20,3	23,8	23,1
Services à la clientèle	26,5	26,7	32,1	32,3
Maintenance du matériel roulant	22,2	17,4	27,8	19,8
Maintenance de l'infrastructure	16,6	29,2	16,6	29,2
Direction, administration et marketing	5,7	6,7	6,3	7,0
Assurances, impôts et frais	17,0	16,1	18,2	16,9
Éventualités	10,7	11,6	12,5	12,8
Grand Total	118,2	127,9	137,4	141,2



SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE

Emploi

Segment fonctionnel Année	Québec-Windsor			
	2025		2055	
	F200+	E300+	F200+	E300+
Technologie				
Exploitation du train	386	423	470	480
Services à la clientèle	677	700	736	755
Maintenance du matériel roulant	618	605	776	705
Maintenance de l'infrastructure	327	577	327	577
Direction, administration et marketing	199	228	228	249
Assurances, impôts et frais				
Éventualités				
Grand Total	2207	2533	2537	2765

Segment fonctionnel Année	Québec-Toronto			
	2025		2055	
	F200+	E300+	F200+	E300+
Technologie				
Exploitation du train	315	340	361	384
Services à la clientèle	545	568	583	603
Maintenance du matériel roulant	488	463	580	554
Maintenance de l'infrastructure	248	440	248	440
Direction, administration et marketing	158	179	175	196
Assurances, impôts et frais				
Éventualités				
Grand Total	1753	1990	1947	2178

Segment fonctionnel Année	Montréal-Toronto			
	2025		2055	
	F200+	E300+	F200+	E300+
Technologie				
Exploitation du train	229	257	261	285
Services à la clientèle	357	380	386	408
Maintenance du matériel roulant	355	342	408	410
Maintenance de l'infrastructure	161	299	161	299
Direction, administration et marketing	109	126	120	139
Assurances, impôts et frais				
Éventualités				
Grand Total	1211	1403	1337	1541

Segment fonctionnel Année	Toronto-Windsor			
	2025		2055	
	F200+	E300+	F200+	E300+
Technologie				
Exploitation du train	108	116	127	129
Services à la clientèle	197	199	210	211
Maintenance du matériel roulant	136	129	167	143
Maintenance de l'infrastructure	105	197	105	197
Direction, administration et marketing	54	63	60	67
Assurances, impôts et frais				
Éventualités				
Grand Total	601	705	669	746



SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE 					
Corridor Québec - Windsor					
Scénario F200					
Segment fonctionnel Q-W					
Année 2025					
Date 2010-10-15					
Coût par année en M \$					
	Personnel	Matériel	Autres	Total	Emploi
Exploitation du train					
Équipage du train	28,3	1,6		29,9	283
Puissance - consommation énergétique		45,0		45,0	
Centre de contrôle	4,6	0,2		4,8	55
Gestion des transports	4,7	0,2		5,0	47
Sous-total	37,7	47,1		84,7	385
Services à la clientèle					
Personnel de service à bord	7,5	0,4		7,9	125
Exploitation des gares	20,3	1,0		21,3	333
BA/Billetterie/transactions de réservation	4,6	0,2	56,2	61,0	102
Ventes par téléphone ou au comptoir	1,1	0,1		1,1	24
Dépenses de publicité et de promotion			22,8	22,8	
Gestion du service à la clientèle	9,3	0,5		9,8	93
Sous-total	42,8	2,1	79,0	123,9	677
Maintenance de l'équipement					
Entretien de routine - main-d'œuvre	32,8			32,8	387
Entretien de routine - matériel		47,8		47,8	
Entretien majeur			16,4	16,4	
Nettoyage	6,8	0,5		7,3	157
Gestion de la maintenance	6,0	0,3		6,3	60
Sous-total	45,6	48,5	16,4	110,6	604
Maintenance de l'infrastructure					
Entretien de routine	20,3			20,3	264
Service acquis			11,8	11,8	
Matériaux		15,7		15,7	
Gestion de la maintenance	6,3	0,3		6,7	63
Sous-total	26,7	16,0	11,8	54,5	327
Exécutif / gestion incl. marketing					
Main-d'œuvre et associé	19,7	1,0		20,7	197
Sous-total	19,7	1,0		20,7	197
Assurances / impôts / frais					
Assurances / réclamations			16,4	16,4	
Impôt foncier			12,2	12,2	
Frais d'utilisation			24,0	24,0	
Sous-total			52,7	52,7	
Éventualités					
Sous-total	17,2	11,5	16,0	44,7	
Grand Total	189,7	126,2	175,9	491,8	2 191



SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE  EcoTrain					
Corridor Québec - Windsor					
Scénario E300					
Segment fonctionnel Q-W					
Année 2025					
Date 2010-10-15					
	Coût par année en M \$				Emploi
	Personnel	Matériel	Autres	Total	
Exploitation du train					
Équipage du train	30,7	1,7		32,4	305
Puissance - consommation énergétique		44,5		44,5	
Centre de contrôle	5,4	0,3		5,6	66
Gestion des transports	5,2	0,3		5,5	52
Sous-total	41,3	46,7		88,0	423
Services à la clientèle					
Personnel de service à bord	8,4	0,4		8,8	140
Exploitation des gares	20,3	1,0		21,3	333
BA/Billetterie/transactions de réservation	4,7	0,2	62,2	67,2	105
Ventes par téléphone ou au comptoir	1,2	0,1		1,2	26
Dépenses de publicité et de promotion			25,5	25,5	
Gestion du service à la clientèle	9,7	0,5		10,1	97
Sous-total	44,2	2,2	87,8	134,2	700
Maintenance de l'équipement					
Entretien de routine - main-d'œuvre	30,8			30,8	363
Entretien de routine - matériel		30,8		30,8	
Entretien majeur			13,7	13,7	
Nettoyage	7,8	0,5		8,3	182
Gestion de la maintenance	6,0	0,3		6,3	60
Sous-total	44,6	31,6	13,7	89,9	605
Maintenance de l'infrastructure					
Entretien de routine	35,4			35,4	465
Service acquis			11,8	11,8	
Matériaux		33,5		33,5	
Gestion de la maintenance	11,2	0,6		11,7	112
Sous-total	46,6	34,0	11,8	92,4	577
Exécutif / gestion incl. marketing					
Main-d'œuvre et associé	22,8	1,1		23,9	228
Sous-total	22,8	1,1		23,9	228
Assurances / impôts / frais					
Assurances / réclamations			17,9	17,9	
Impôt foncier			13,3	13,3	
Frais d'utilisation			18,8	18,8	
Sous-total			49,9	49,9	
Éventualités					
Sous-total	20,0	11,6	16,3	47,8	
Grand Total	219,5	127,2	179,5	526,2	2 533



SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE 					
Corridor Québec-Windsor					
Scénario F200					
Segment fonctionnel Q-W					
Année 2055					
Date 2010-06-15					
Coût par année en M \$					
	Personnel	Matériel	Autres	Total	Emploi
Exploitation du train					
Équipage du train	35,9	2,0		37,9	357
Puissance - consommation énergétique		55,9		55,9	
Centre de contrôle	4,6	0,2		4,8	55
Gestion des transports	5,8	0,3		6,1	58
Sous-total	46,2	58,5		104,7	470
Services à la clientèle					
Personnel de service à bord	9,5	0,5		10,0	158
Exploitation des gares	20,3	1,0		21,3	333
BA/Billetterie/transactions de réservation	5,1	0,3	72,5	77,8	113
Ventes par téléphone ou au comptoir	1,4	0,1		1,4	30
Dépenses de publicité et de promotion			29,6	29,6	
Gestion du service à la clientèle	10,1	0,5		10,7	101
Sous-total	46,4	2,3	102,1	150,8	736
Maintenance de l'équipement					
Entretien de routine - main-d'œuvre	41,6			41,6	489
Entretien de routine - matériel		60,4		60,4	
Entretien majeur			20,8	20,8	
Nettoyage	8,9	0,6		9,5	210
Gestion de la maintenance	7,7	0,4		8,1	77
Sous-total	58,2	61,4	20,8	140,4	776
Maintenance de l'infrastructure					
Entretien de routine	20,3			20,3	264
Service acquis			11,8	11,8	
Matériaux		15,7		15,7	
Gestion de la maintenance	6,3	0,3		6,7	63
Sous-total	26,7	16,0	11,8	54,5	327
Exécutif / gestion incl. marketing					
Main-d'œuvre et associé	22,8	1,1		24,0	228
Sous-total	22,8	1,1		24,0	228
Assurances / impôts / frais					
Assurances / réclamations			19,8	19,8	
Impôt foncier			14,7	14,7	
Frais d'utilisation			24,0	24,0	
Sous-total			58,5	58,5	
Éventualités					
Sous-total	20,0	13,9	19,3	53,3	
Grand Total	220,3	153,3	212,4	586,0	2 537



SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE  EcoTrain					
Corridor Québec-Windsor					
Scénario E300					
Segment fonctionnel Q-W					
Année 2055					
Date 2010-06-15					
Coût par année en M \$					
	Personnel	Matériel	Autres	Total	Emploi
Exploitation du train					
Équipage du train	35,5	1,9		37,5	355
Puissance - consommation énergétique		52,2		52,2	
Centre de contrôle	5,4	0,3		5,6	66
Gestion des transports	5,9	0,3		6,2	59
Sous-total	46,8	54,7		101,5	480
Services à la clientèle					
Personnel de service à bord	10,0	0,5		10,5	167
Exploitation des gares	20,3	1,0		21,3	333
BA/Billetterie/transactions de réservation	5,3	0,3	80,3	85,9	118
Ventes par téléphone ou au comptoir	1,5	0,1		1,6	33
Dépenses de publicité et de promotion			33,2	33,2	
Gestion du service à la clientèle	10,4	0,5		10,9	104
Sous-total	47,5	2,4	113,5	163,4	755
Maintenance de l'équipement					
Entretien de routine - main-d'œuvre	36,1			36,1	425
Entretien de routine - matériel		36,1		36,1	
Entretien majeur			16,1	16,1	
Nettoyage	8,9	0,6		9,5	210
Gestion de la maintenance	7,0	0,3		7,3	70
Sous-total	52,0	37,0	16,1	105,1	705
Maintenance de l'infrastructure					
Entretien de routine	35,4			35,4	465
Service acquis			11,8	11,8	
Matériaux		33,5		33,5	
Gestion de la maintenance	11,2	0,6		11,7	112
Sous-total	46,6	34,0	11,8	92,4	577
Exécutif / gestion incl. marketing					
Main-d'œuvre et associé	24,9	1,2		26,1	249
Sous-total	24,9	1,2		26,1	249
Assurances / impôts / frais					
Assurances / réclamations			20,4	20,4	
Impôt foncier			15,1	15,1	
Frais d'utilisation			18,8	18,8	
Sous-total			54,3	54,3	
Éventualités					
Sous-total	21,8	12,9	19,6	54,3	
Grand Total	239,6	142,3	215,2	597,0	2 765



SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE 					
Corridor Québec - Toronto					
Scénario F200					
Segment fonctionnel Q-T					
Année 2025					
Date 2010-10-15					
	Coût par année en M \$				Emploi
	Personnel	Matériel	Autres	Total	
Exploitation du train					
Équipage du train	22,1	1,2		23,3	221
Puissance - consommation énergétique		35,2		35,2	
Centre de contrôle	4,1	0,2		4,3	49
Gestion des transports	3,8	0,2		4,0	38
Sous-total	30,0	36,8		66,8	308
Services à la clientèle					
Personnel de service à bord	5,9	0,3		6,2	99
Exploitation des gares	16,5	0,8		17,3	272
BA/Billetterie/transactions de réservation	3,6	0,2	45,2	48,9	79
Ventes par téléphone ou au comptoir	0,8	0,0		0,9	19
Dépenses de publicité et de promotion			18,6	18,6	
Gestion du service à la clientèle	7,5	0,4		7,9	75
Sous-total	34,3	1,7	63,8	99,9	544
Maintenance de l'équipement					
Entretien de routine - main-d'œuvre	26,3			26,3	310
Entretien de routine - matériel		38,2		38,2	
Entretien majeur			13,1	13,1	
Nettoyage	5,4	0,4		5,7	121
Gestion de la maintenance	4,7	0,2		5,0	47
Sous-total	36,4	38,9	13,1	88,4	478
Maintenance de l'infrastructure					
Entretien de routine	15,3			15,3	200
Service acquis			8,3	8,3	
Matériaux		11,1		11,1	
Gestion de la maintenance	4,8	0,2		5,0	48
Sous-total	20,1	11,3	8,3	39,8	248
Exécutif / gestion incl. marketing					
Main-d'œuvre et associé	15,6	0,8		16,4	156
Sous-total	15,6	0,8		16,4	156
Assurances / impôts / frais					
Assurances / réclamations			13,0	13,0	
Impôt foncier			9,6	9,6	
Frais d'utilisation			13,5	13,5	
Sous-total			36,1	36,1	
Éventualités					
Sous-total	13,6	9,0	12,1	34,7	
Grand Total	150,0	98,5	133,6	382,0	1 734



SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE 					
Corridor Québec-Toronto					
Scénario E300					
Segment fonctionnel Q-T					
Année 2025					
Date 2010-10-15					
	Coût par année en M \$				Emploi
	Personnel	Matériel	Autres	Total	
Exploitation du train					
Équipage du train	24,4	1,3		25,7	243
Puissance - consommation énergétique		35,1		35,1	
Centre de contrôle	4,9	0,2		5,1	60
Gestion des transports	4,2	0,2		4,5	42
Sous-total	33,5	36,8		70,4	345
Services à la clientèle					
Personnel de service à bord	6,8	0,3		7,1	113
Exploitation des gares	16,5	0,8		17,3	272
BA/Billetterie/transactions de réservation	3,9	0,2	51,0	55,1	87
Ventes par téléphone ou au comptoir	0,9	0,0		1,0	21
Dépenses de publicité et de promotion			21,2	21,2	
Gestion du service à la clientèle	7,9	0,4		8,3	79
Sous-total	36,0	1,8	72,2	110,0	571
Maintenance de l'équipement					
Entretien de routine - main-d'œuvre	24,8			24,8	292
Entretien de routine - matériel		24,8		24,8	
Entretien majeur			11,0	11,0	
Nettoyage	6,1	0,4		6,5	139
Gestion de la maintenance	4,7	0,2		5,0	47
Sous-total	35,6	25,5	11,0	72,1	479
Maintenance de l'infrastructure					
Entretien de routine	27,0			27,0	355
Service acquis			8,4	8,4	
Matériaux		23,1		23,1	
Gestion de la maintenance	8,5	0,4		8,9	85
Sous-total	35,5	23,5	8,4	67,4	440
Exécutif / gestion incl. marketing					
Main-d'œuvre et associé	18,2	0,9		19,1	182
Sous-total	18,2	0,9		19,1	182
Assurances / impôts / frais					
Assurances / réclamations			14,1	14,1	
Impôt foncier			10,5	10,5	
Frais d'utilisation			10,0	10,0	
Sous-total			34,6	34,6	
Éventualités					
Sous-total	15,9	8,9	12,6	37,4	
Grand Total	174,7	97,4	138,8	410,9	2 018




SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE



EcoTrain

Corridor	Québec - Toronto				
Scénario	F200				
Segment fonctionnel	Q-T				
Année	2055				
Date	2010-10-15				
	Coût par année en M \$				
	Personnel	Matériel	Autres	Total	Emploi
Exploitation du train					
Équipage du train	27,3	1,5		28,8	273
Puissance - consommation énergétique		44,3		44,3	
Centre de contrôle	4,1	0,2		4,3	49
Gestion des transports	4,5	0,2		4,7	45
Sous-total	35,9	46,3		82,2	367
Services à la clientèle					
Personnel de service à bord	7,4	0,4		7,7	123
Exploitation des gares	16,5	0,8		17,3	272
BA/Billetterie/transactions de réservation	3,9	0,2	57,4	61,5	87
Ventes par téléphone ou au comptoir	1,0	0,1		1,1	23
Dépenses de publicité et de promotion			23,9	23,9	
Gestion du service à la clientèle	8,1	0,4		8,5	81
Sous-total	36,9	1,8	81,3	120,1	586
Maintenance de l'équipement					
Entretien de routine - main-d'œuvre	33,2			33,2	391
Entretien de routine - matériel		48,3		48,3	
Entretien majeur			16,6	16,6	
Nettoyage	6,7	0,5		7,2	155
Gestion de la maintenance	6,0	0,3		6,3	60
Sous-total	45,9	49,0	16,6	111,5	606
Maintenance de l'infrastructure					
Entretien de routine	15,3			15,3	200
Service acquis			8,3	8,3	
Matériaux		11,2		11,2	
Gestion de la maintenance	4,8	0,2		5,0	48
Sous-total	20,1	11,5	8,3	39,9	248
Exécutif / gestion incl. marketing					
Main-d'œuvre et associé	17,9	0,9		18,8	179
Sous-total	17,9	0,9		18,8	179
Assurances / impôts / frais					
Assurances / réclamations			15,5	15,5	
Impôt foncier			11,5	11,5	
Frais d'utilisation			13,5	13,5	
Sous-total			40,6	40,6	
Éventualités					
Sous-total	15,7	11,0	14,7	41,3	
Grand Total	172,4	120,5	161,5	454,3	1 986



SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE 					
Corridor Québec - Toronto					
Scénario E300					
Segment fonctionnel Q-T					
Année 2055					
Date 2010-10-15					
Coût par année en M \$					
	Personnel	Matériel	Autres	Total	Emploi
Exploitation du train					
Équipage du train	30,5	1,7		32,1	303
Puissance - consommation énergétique		44,0		44,0	
Centre de contrôle	4,9	0,2		5,1	60
Gestion des transports	5,1	0,3		5,3	51
Sous-total	40,4	46,2		86,6	414
Services à la clientèle					
Personnel de service à bord	8,4	0,4		8,8	140
Exploitation des gares	16,5	0,8		17,3	272
BA/Billetterie/transactions de réservation	4,1	0,2	64,9	69,3	92
Ventes par téléphone ou au comptoir	1,2	0,1		1,2	26
Dépenses de publicité et de promotion			27,2	27,2	
Gestion du service à la clientèle	8,5	0,4		8,9	85
Sous-total	38,7	1,9	92,1	132,7	615
Maintenance de l'équipement					
Entretien de routine - main-d'œuvre	30,9			30,9	364
Entretien de routine - matériel		30,9		30,9	
Entretien majeur			13,7	13,7	
Nettoyage	7,3	0,5		7,8	170
Gestion de la maintenance	5,9	0,3		6,2	59
Sous-total	44,1	31,7	13,7	89,5	593
Maintenance de l'infrastructure					
Entretien de routine	27,0			27,0	355
Service acquis			8,4	8,4	
Matériaux		23,3		23,3	
Gestion de la maintenance	8,5	0,4		8,9	85
Sous-total	35,5	23,7	8,4	67,6	440
Exécutif / gestion incl. marketing					
Main-d'œuvre et associé	20,4	1,0		21,4	204
Sous-total	20,4	1,0		21,4	204
Assurances / impôts / frais					
Assurances / réclamations			16,6	16,6	
Impôt foncier			12,3	12,3	
Frais d'utilisation			10,0	10,0	
Sous-total			38,9	38,9	
Éventualités					
Sous-total	17,9	10,5	15,3	43,7	
Grand Total	197,0	115,0	168,4	480,4	2 266



SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE 						
Corridor Montréal - Toronto						
Scénario F200						
Segment fonctionnel M-T						
Année 2025						
Date 2010-10-15						
		Coût par année en M \$				
		Personnel	Matériel	Autres	Total	Emploi
Exploitation du train						
Équipage du train		15,0	0,8		15,8	149
Puissance - consommation énergétique			24,7		24,7	
Centre de contrôle		3,7	0,2		3,9	44
Gestion des transports		2,7	0,1		2,8	27
Sous-total		21,4	25,9		47,3	220
Services à la clientèle						
Personnel de service à bord		3,9	0,2		4,1	65
Exploitation des gares		10,7	0,5		11,3	179
BA/Billetterie/transactions de réservation		2,2	0,1	32,5	34,8	49
Ventes par téléphone ou au comptoir		0,6	0,0		0,6	13
Dépenses de publicité et de promotion				13,5	13,5	
Gestion du service à la clientèle		4,9	0,2		5,1	49
Sous-total		22,3	1,1	46,0	69,5	355
Maintenance de l'équipement						
Entretien de routine - main-d'œuvre		19,0			19,0	224
Entretien de routine - matériel			27,7		27,7	
Entretien majeur				9,5	9,5	
Nettoyage		3,1	0,2		3,3	71
Gestion de la maintenance		3,2	0,2		3,4	32
Sous-total		25,4	28,0	9,5	62,9	327
Maintenance de l'infrastructure						
Entretien de routine		10,0			10,0	130
Service acquis				5,7	5,7	
Matériaux			7,5		7,5	
Gestion de la maintenance		3,1	0,2		3,3	31
Sous-total		13,1	7,6	5,7	26,5	161
Exécutif / gestion incl. marketing						
Main-d'œuvre et associé		10,5	0,5		11,0	105
Sous-total		10,5	0,5		11,0	105
Assurances / impôts / frais						
Assurances / réclamations				9,0	9,0	
Impôt foncier				6,7	6,7	
Frais d'utilisation				12,4	12,4	
Sous-total				28,2	28,2	
Éventualités						
Sous-total		9,3	6,3	8,9	24,5	
Grand Total		102,0	69,5	98,4	269,9	1 169



SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE 						
Corridor Montréal-Toronto						
Scénario E300						
Segment fonctionnel M-T						
Année 2025						
Date 2010-10-15						
		Coût par année en M \$				
		Personnel	Matériel	Autres	Total	Emploi
Exploitation du train						
Équipage du train		16,2	0,9		17,1	161
Puissance - consommation énergétique			26,1		26,1	
Centre de contrôle		4,5	0,2		4,7	55
Gestion des transports		3,0	0,2		3,2	30
Sous-total		23,7	27,4		51,1	246
Services à la clientèle						
Personnel de service à bord		4,4	0,2		4,7	74
Exploitation des gares		10,7	0,5		11,3	179
BA/Billetterie/transactions de réservation		2,6	0,1	36,8	39,5	57
Ventes par téléphone ou au comptoir		0,7	0,0		0,7	15
Dépenses de publicité et de promotion				15,5	15,5	
Gestion du service à la clientèle		5,2	0,3		5,5	52
Sous-total		23,6	1,2	52,3	77,0	377
Maintenance de l'équipement						
Entretien de routine - main-d'œuvre		17,6			17,6	208
Entretien de routine - matériel			17,6		17,6	
Entretien majeur				7,8	7,8	
Nettoyage		3,7	0,2		4,0	86
Gestion de la maintenance		3,2	0,2		3,4	32
Sous-total		24,6	18,0	7,8	50,4	327
Maintenance de l'infrastructure						
Entretien de routine		18,3			18,3	241
Service acquis				5,8	5,8	
Matériaux			15,8		15,8	
Gestion de la maintenance		5,8	0,3		6,1	58
Sous-total		24,1	16,1	5,8	46,0	299
Exécutif / gestion incl. marketing						
Main-d'œuvre et associé		12,3	0,6		13,0	123
Sous-total		12,3	0,6		13,0	123
Assurances / impôts / frais						
Assurances / réclamations				9,9	9,9	
Impôt foncier				7,3	7,3	
Frais d'utilisation				8,9	8,9	
Sous-total				26,1	26,1	
Éventualités						
Sous-total		10,8	6,3	9,2	26,4	
Grand Total		119,2	69,7	101,2	290,1	1 372



SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE 					
Corridor Montréal - Toronto					
Scénario F200					
Segment fonctionnel M-T					
Année 2055					
Date 2010-10-15					
Coût par année en M \$					
	Personnel	Matériel	Autres	Total	Emploi
Exploitation du train					
Équipage du train	18,4	1,0		19,5	183
Puissance - consommation énergétique		30,3		30,3	
Centre de contrôle	3,7	0,2		3,9	44
Gestion des transports	3,2	0,2		3,3	32
Sous-total	25,3	31,7		57,1	259
Services à la clientèle					
Personnel de service à bord	4,8	0,2		5,0	80
Exploitation des gares	10,7	0,5		11,3	179
BA/Billetterie/transactions de réservation	2,6	0,1	43,1	45,8	57
Ventes par téléphone ou au comptoir	0,8	0,0		0,8	17
Dépenses de publicité et de promotion			18,1	18,1	
Gestion du service à la clientèle	5,3	0,3		5,6	53
Sous-total	24,2	1,2	61,2	86,6	386
Maintenance de l'équipement					
Entretien de routine - main-d'œuvre	23,3			23,3	275
Entretien de routine - matériel		33,9		33,9	
Entretien majeur			11,7	11,7	
Nettoyage	4,2	0,3		4,5	98
Gestion de la maintenance	4,1	0,2		4,3	41
Sous-total	31,6	34,4	11,7	77,7	414
Maintenance de l'infrastructure					
Entretien de routine	10,0			10,0	130
Service acquis			5,7	5,7	
Matériaux		7,5		7,5	
Gestion de la maintenance	3,1	0,2		3,3	31
Sous-total	13,1	7,6	5,7	26,5	161
Exécutif / gestion incl. marketing					
Main-d'œuvre et associé	12,1	0,6		12,7	121
Sous-total	12,1	0,6		12,7	121
Assurances / impôts / frais					
Assurances / réclamations			10,9	10,9	
Impôt foncier			8,1	8,1	
Frais d'utilisation			12,4	12,4	
Sous-total			31,4	31,4	
Éventualités					
Sous-total	10,6	7,6	11,0	29,2	
Grand Total	117,0	83,2	120,9	321,1	1 342



SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE



EcoTrain

Corridor	Montréal-Toronto
Scénario	E300
Segment fonctionnel	M-T
Année	2055
Date	2010-10-15

	Coût par année en M \$				Emploi
	Personnel	Matériel	Autres	Total	
Exploitation du train					
Équipage du train	20,5	1,1		21,7	203
Puissance - consommation énergétique		32,5		32,5	
Centre de contrôle	4,5	0,2		4,7	55
Gestion des transports	3,6	0,2		3,8	36
Sous-total	28,6	34,0		62,6	294
Services à la clientèle					
Personnel de service à bord	5,5	0,3		5,8	92
Exploitation des gares	10,7	0,5		11,3	179
BA/Billetterie/transactions de réservation	2,9	0,1	48,9	51,9	64
Ventes par téléphone ou au comptoir	0,9	0,0		0,9	19
Dépenses de publicité et de promotion			20,7	20,7	
Gestion du service à la clientèle	5,7	0,3		5,9	57
Sous-total	25,7	1,3	69,6	96,6	411
Maintenance de l'équipement					
Entretien de routine - main-d'œuvre	21,8			21,8	257
Entretien de routine - matériel		21,8		21,8	
Entretien majeur			9,7	9,7	
Nettoyage	4,9	0,4		5,3	110
Gestion de la maintenance	4,0	0,2		4,2	40
Sous-total	30,8	22,4	9,7	62,9	408
Maintenance de l'infrastructure					
Entretien de routine	18,3			18,3	241
Service acquis			5,8	5,8	
Matériaux		15,8		15,8	
Gestion de la maintenance	5,8	0,3		6,1	58
Sous-total	24,1	16,1	5,8	46,0	299
Exécutif / gestion incl. marketing					
Main-d'œuvre et associé	14,0	0,7		14,7	140
Sous-total	14,0	0,7		14,7	140
Assurances / impôts / frais					
Assurances / réclamations			11,8	11,8	
Impôt foncier			8,7	8,7	
Frais d'utilisation			8,9	8,9	
Sous-total			29,4	29,4	
Éventualités					
Sous-total	12,3	7,5	11,5	31,2	
Grand Total	135,5	82,0	126,0	343,4	1 551



SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE



EcoTrain

Corridor	Toronto - Windsor
Scénario	F200
Segment fonctionnel	T-W
Année	2025
Date	2010-10-15

	Coût par année en M \$				Emploi
	Personnel	Matériel	Autres	Total	
Exploitation du train					
Équipage du train	6,4	0,4		6,7	64
Puissance - consommation énergétique		8,6		8,6	
Centre de contrôle	2,7	0,1		2,9	31
Gestion des transports	1,3	0,1		1,4	13
Sous-total	10,4	9,2		19,6	108
Services à la clientèle					
Personnel de service à bord	1,6	0,1		1,7	27
Exploitation des gares	6,8	0,3		7,2	113
BA/Billetterie/transactions de réservation	1,1	0,1	9,8	11,0	25
Ventes par téléphone ou au comptoir	0,2	0,0		0,2	5
Dépenses de publicité et de promotion			3,5	3,5	
Gestion du service à la clientèle	2,7	0,1		2,9	27
Sous-total	12,5	0,6	13,3	26,5	197
Maintenance de l'équipement					
Entretien de routine - main-d'œuvre	6,3			6,3	74
Entretien de routine - matériel		9,1		9,1	
Entretien majeur			3,1	3,1	
Nettoyage	2,3	0,2		2,4	50
Gestion de la maintenance	1,4	0,1		1,4	14
Sous-total	9,9	9,4	3,1	22,4	137
Maintenance de l'infrastructure					
Entretien de routine	6,6			6,6	85
Service acquis			3,4	3,4	
Matériaux		4,5		4,5	
Gestion de la maintenance	2,0	0,1		2,1	20
Sous-total	8,6	4,6	3,4	16,6	105
Exécutif / gestion incl. marketing					
Main-d'œuvre et associé	5,4	0,3		5,7	54
Sous-total	5,4	0,3		5,7	54
Assurances / impôts / frais					
Assurances / réclamations			3,8	3,8	
Impôt foncier			2,8	2,8	
Frais d'utilisation			10,5	10,5	
Sous-total			17,1	17,1	
Éventualités					
Sous-total	4,7	2,4	3,7	10,8	
Grand Total	51,5	26,4	40,6	118,6	602



SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE 						
Corridor Toronto-Windsor						
Scénario E300						
Segment fonctionnel T-W						
Année 2025						
Date 2010-10-15						
		Coût par année en M \$				
		Personnel	Matériel	Autres	Total	Emploi
Exploitation du train						
Équipage du train		6,1	0,3		6,4	60
Puissance - consommation énergétique			7,9		7,9	
Centre de contrôle		3,2	0,2		3,3	37
Gestion des transports		1,4	0,1		1,4	14
Sous-total		10,6	8,5		19,1	111
Services à la clientèle						
Personnel de service à bord		1,6	0,1		1,7	27
Exploitation des gares		6,8	0,3		7,2	113
BA/Billetterie/transactions de réservation		1,1	0,1	9,8	11,0	25
Ventes par téléphone ou au comptoir		0,2	0,0		0,2	5
Dépenses de publicité et de promotion				3,6	3,6	
Gestion du service à la clientèle		2,7	0,1		2,9	27
Sous-total		12,5	0,6	13,4	26,6	197
Maintenance de l'équipement						
Entretien de routine - main-d'œuvre		5,1			5,1	61
Entretien de routine - matériel			5,1		5,1	
Entretien majeur				2,3	2,3	
Nettoyage		2,2	0,2		2,3	48
Gestion de la maintenance		1,2	0,1		1,3	12
Sous-total		8,5	5,4	2,3	16,1	121
Maintenance de l'infrastructure						
Entretien de routine		12,1			12,1	159
Service acquis				3,4	3,4	
Matériaux			9,6		9,6	
Gestion de la maintenance		3,8	0,2		4,0	38
Sous-total		15,9	9,8	3,4	29,2	197
Exécutif / gestion incl. marketing						
Main-d'œuvre et associé		6,2	0,3		6,5	62
Sous-total		6,2	0,3		6,5	62
Assurances / impôts / frais						
Assurances / réclamations				4,1	4,1	
Impôt foncier				3,0	3,0	
Frais d'utilisation				8,8	8,8	
Sous-total				15,9	15,9	
Éventualités						
Sous-total		5,4	2,5	3,5	11,3	
Grand Total		59,1	27,1	38,5	124,7	687



SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE



EcoTrain

Corridor	Toronto - Windsor
Scénario	F200
Segment fonctionnel	T-W
Année	2055
Date	2010-10-15

	Coût par année en M \$				Emploi
	Personnel	Matériel	Autres	Total	
Exploitation du train					
Équipage du train	8,5	0,5		9,0	85
Puissance - consommation énergétique		10,7		10,7	
Centre de contrôle	2,7	0,1		2,9	31
Gestion des transports	1,6	0,1		1,7	16
Sous-total	12,9	11,4		24,3	132
Services à la clientèle					
Personnel de service à bord	2,1	0,1		2,2	35
Exploitation des gares	6,8	0,3		7,2	113
BA/Billetterie/transactions de réservation	1,2	0,1	13,4	14,6	27
Ventes par téléphone ou au comptoir	0,3	0,0		0,3	7
Dépenses de publicité et de promotion			4,8	4,8	
Gestion du service à la clientèle	2,9	0,1		3,1	29
Sous-total	13,4	0,7	18,2	32,2	211
Maintenance de l'équipement					
Entretien de routine - main-d'œuvre	7,8			7,8	92
Entretien de routine - matériel		11,3		11,3	
Entretien majeur			3,9	3,9	
Nettoyage	2,9	0,2		3,1	66
Gestion de la maintenance	1,7	0,1		1,8	17
Sous-total	12,4	11,6	3,9	27,9	176
Maintenance de l'infrastructure					
Entretien de routine	6,6			6,6	85
Service acquis			3,4	3,4	
Matériaux		4,5		4,5	
Gestion de la maintenance	2,0	0,1		2,1	20
Sous-total	8,6	4,6	3,4	16,6	105
Exécutif / gestion incl. marketing					
Main-d'œuvre et associé	6,2	0,3		6,5	62
Sous-total	6,2	0,3		6,5	62
Assurances / impôts / frais					
Assurances / réclamations			4,5	4,5	
Impôt foncier			3,3	3,3	
Frais d'utilisation			10,5	10,5	
Sous-total			18,3	18,3	
Eventualités					
Sous-total	5,3	2,9	4,4	12,6	
Grand Total	58,8	31,5	48,1	138,4	686



SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE						
Corridor Toronto - Windsor						
Scénario E300						
Segment fonctionnel T-W						
Année 2055						
Date 2010-10-15						
		Coût par année en M \$				
		Personnel	Matériel	Autres	Total	Emploi
Exploitation du train						
Équipage du train		8,2	0,5		8,7	81
Puissance - consommation énergétique			10,4		10,4	
Centre de contrôle		3,2	0,2		3,3	37
Gestion des transports		1,7	0,1		1,7	17
Sous-total		13,0	11,1		24,2	135
Services à la clientèle						
Personnel de service à bord		2,1	0,1		2,2	35
Exploitation des gares		6,8	0,3		7,2	113
BA/Billetterie/transactions de réservation		1,2	0,1	13,4	14,7	27
Ventes par téléphone ou au comptoir		0,3	0,0		0,3	7
Dépenses de publicité et de promotion				4,9	4,9	
Gestion du service à la clientèle		2,9	0,1		3,1	29
Sous-total		13,4	0,7	18,3	32,4	211
Maintenance de l'équipement						
Entretien de routine - main-d'œuvre		6,7			6,7	80
Entretien de routine - matériel			6,7		6,7	
Entretien majeur				3,0	3,0	
Nettoyage		2,9	0,2		3,1	66
Gestion de la maintenance		1,6	0,1		1,7	16
Sous-total		11,3	7,0	3,0	21,3	162
Maintenance de l'infrastructure						
Entretien de routine		12,1			12,1	159
Service acquis				3,4	3,4	
Matériaux			9,6		9,6	
Gestion de la maintenance		3,8	0,2		4,0	38
Sous-total		15,9	9,8	3,4	29,2	197
Exécutif / gestion incl. marketing						
Main-d'œuvre et associé		7,0	0,3		7,3	70
Sous-total		7,0	0,3		7,3	70
Assurances / impôts / frais						
Assurances / réclamations				4,8	4,8	
Impôt foncier				3,5	3,5	
Frais d'utilisation				8,8	8,8	
Sous-total				17,1	17,1	
Éventualités						
Sous-total		6,1	2,9	4,2	13,1	
Grand Total		66,6	31,9	46,0	144,6	774



Annexe J : Coûts d'exploitation et de maintenance – segments géographiques

SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE

Segment fonctionnel

Québec-Windsor

Coûts d'exploitation et de mainten: [m\$/a]

Segment géographique Année	Québec-Montréal			
	2025		2055	
	F200+	E300+	F200+	E300+
Technologie				
Exploitation du train	17,0	18,2	19,9	19,5
Services à la clientèle	12,1	13,2	13,5	14,5
Maintenance de l'équipement	1,6	1,9	2,1	2,1
Maintenance de l'infrastructure	10,7	17,9	10,7	17,9
Exécutif / gestion incl. marketing				
Assurances/impôts/frais	11,8	11,0	13,1	12,2
Éventualités	5,3	6,2	5,9	6,6
Grand Total	58,6	68,6	65,3	72,9

Segment géographique Année	Montréal-Ottawa			
	2025		2055	
	F200+	E300+	F200+	E300+
Technologie				
Exploitation du train	13,3	13,3	14,6	15,7
Services à la clientèle	45,4	49,2	55,4	60,4
Maintenance de l'équipement	49,2	44,2	59,5	43,5
Maintenance de l'infrastructure	10,5	17,9	10,5	17,9
Exécutif / gestion incl. marketing	10,4	11,8	12,1	13,4
Assurances/impôts/frais	7,9	7,4	8,8	8,2
Éventualités	13,7	14,4	16,1	15,9
Grand Total	150,4	158,2	177,0	175,0

Segment géographique Année	Ottawa-Toronto			
	2025		2055	
	F200+	E300+	F200+	E300+
Technologie				
Exploitation du train	40,9	41,9	51,8	53,1
Services à la clientèle	53,0	57,8	65,8	71,7
Maintenance de l'équipement	58,5	39,7	78,6	61,6
Maintenance de l'infrastructure	19,2	32,7	19,2	32,7
Exécutif / gestion incl. marketing	10,4	11,8	12,1	13,4
Assurances/impôts/frais	17,5	16,5	19,5	18,3
Éventualités	19,9	20,0	24,7	25,1
Grand Total	219,3	220,3	271,5	275,7

Segment géographique Année	Toronto-Windsor			
	2025		2055	
	F200+	E300+	F200+	E300+
Technologie				
Exploitation du train	13,5	12,6	19,1	17,4
Services à la clientèle	13,4	14,1	16,4	17,2
Maintenance de l'équipement	1,3	1,3	1,8	1,8
Maintenance de l'infrastructure	14,1	23,8	14,1	23,8
Exécutif / gestion incl. marketing				
Assurances/impôts/frais	15,5	14,6	17,2	16,2
Éventualités	5,8	6,6	6,9	7,6
Grand Total	63,5	73,1	75,5	84,1



SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE

Segment fonctionnel Québec-Windsor

Emploi

Segment géographique Année	Québec-Montréal			
	2025		2055	
	F200+	E300+	F200+	E300+
Technologie				
Exploitation du train	63	75	78	80
Services à la clientèle	110	118	108	112
Maintenance de l'équipement	35	42	46	47
Maintenance de l'infrastructure	59	103	59	103
Exécutif / gestion incl. marketing				
Assurances/impôts/frais				
Éventualités				
Grand Total	268	339	291	342

Segment géographique Année	Montréal-Ottawa			
	2025		2055	
	F200+	E300+	F200+	E300+
Technologie				
Exploitation du train	102	107	111	123
Services à la clientèle	203	209	216	226
Maintenance de l'équipement	237	248	286	255
Maintenance de l'infrastructure	71	125	71	125
Exécutif / gestion incl. marketing	99	113	115	127
Assurances/impôts/frais				
Éventualités				
Grand Total	712	802	800	856


Segment géographique Année	Ottawa-Toronto			
	2025		2055	
	F200+	E300+	F200+	E300+
Technologie				
Exploitation du train	172	189	214	232
Services à la clientèle	259	271	295	308
Maintenance de l'équipement	305	263	412	393
Maintenance de l'infrastructure	119	210	119	210
Exécutif / gestion incl. marketing	99	113	115	127
Assurances/impôts/frais				
Éventualités				
Grand Total	953	1046	1155	1271

Segment géographique Année	Toronto-Windsor			
	2025		2055	
	F200+	E300+	F200+	E300+
Technologie				
Exploitation du train	49	48	69	66
Services à la clientèle	105	103	120	116
Maintenance de l'équipement	27	27	41	39
Maintenance de l'infrastructure	78	137	78	137
Exécutif / gestion incl. marketing				
Assurances/impôts/frais				
Éventualités				
Grand Total	258	316	307	359




SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE 					
Corridor Québec - Windsor		Segment géographique Québec-Montréal			
Scénario F200					
Segment fonctionnel Q-W					
Année 2025					
Date 2010-10-15					
Coût par année en M \$					
	Personnel	Matériel	Autres	Total	Emploi
Exploitation du train					
Équipage du train	6,3	0,4		6,7	63
Puissance - consommation énergétique		10,3		10,3	
Centre de contrôle					
Gestion des transports					
Sous-total	6,3	10,7		17,0	63
Services à la clientèle					
Personnel de service à bord	1,7	0,1		1,8	28
Exploitation des gares	5,0	0,2		5,2	82
BA/Billetterie/transactions de réservation					
Ventes par téléphone ou au comptoir					
Dépenses de publicité et de promotion			5,1	5,1	
Gestion du service à la clientèle					
Sous-total	6,7	0,3	5,1	12,1	110
Maintenance de l'équipement					
Entretien de routine - main-d'œuvre					
Entretien de routine - matériel					
Entretien majeur					
Nettoyage	1,5	0,1		1,6	35
Gestion de la maintenance					
Sous-total	1,5	0,1		1,6	35
Maintenance de l'infrastructure					
Entretien de routine	4,6			4,6	59
Service acquis			2,6	2,6	
Matériaux		3,5		3,5	
Gestion de la maintenance					
Sous-total	4,6	3,5	2,6	10,7	59
Exécutif / gestion incl. marketing					
Main-d'œuvre et associé					
Sous-total					
Assurances / impôts / frais					
Assurances / réclamations			3,7	3,7	
Impôt foncier			2,7	2,7	
Frais d'utilisation			5,4	5,4	
Sous-total			11,8	11,8	
Éventualités					
Sous-total	1,9	1,5	2,0	5,3	
Grand Total	21,0	16,1	21,5	58,6	268



SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE 					
Corridor Québec - Windsor		Segment géographique Québec-Montréal			
Scénario E300					
Segment fonctionnel Q-W					
Année 2025					
Date 2010-10-15					
Coût par année en M \$					
	Personnel	Matériel	Autres	Total	Emploi
Exploitation du train					
Équipage du train	7,5	0,4		7,9	75
Puissance - consommation énergétique		10,3		10,3	
Centre de contrôle					
Gestion des transports					
Sous-total	7,5	10,7		18,2	75
Services à la clientèle					
Personnel de service à bord	2,1	0,1		2,2	35
Exploitation des gares	5,1	0,3		5,3	84
BA/Billetterie/transactions de réservation					
Ventes par téléphone ou au comptoir					
Dépenses de publicité et de promotion			5,7	5,7	
Gestion du service à la clientèle					
Sous-total	7,2	0,4	5,7	13,2	118
Maintenance de l'équipement					
Entretien de routine - main-d'œuvre					
Entretien de routine - matériel					
Entretien majeur					
Nettoyage	1,8	0,1		1,9	42
Gestion de la maintenance					
Sous-total	1,8	0,1		1,9	42
Maintenance de l'infrastructure					
Entretien de routine	7,9			7,9	103
Service acquis			2,6	2,6	
Matériaux		7,4		7,4	
Gestion de la maintenance					
Sous-total	7,9	7,4	2,6	17,9	103
Exécutif / gestion incl. marketing					
Main-d'œuvre et associé					
Sous-total					
Assurances / impôts / frais					
Assurances / réclamations			3,9	3,9	
Impôt foncier			2,9	2,9	
Frais d'utilisation			4,2	4,2	
Sous-total			11,0	11,0	
Éventualités					
Sous-total	2,4	1,9	1,9	6,2	
Grand Total	26,8	20,5	21,3	68,6	339



SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE 					
Corridor Québec - Windsor		Segment géographique Québec-Montréal			
Scénario F200					
Segment fonctionnel Q-W					
Année 2055					
Date 2010-10-15					
Coût par année en M \$					
	Personnel	Matériel	Autres	Total	Emploi
Exploitation du train					
Équipage du train	7,8	0,4		8,2	78
Puissance - consommation énergétique		11,7		11,7	
Centre de contrôle					
Gestion des transports					
Sous-total	7,8	12,1		19,9	78
Services à la clientèle					
Personnel de service à bord	2,1	0,1		2,2	35
Exploitation des gares	4,5	0,2		4,7	73
BA/Billetterie/transactions de réservation					
Ventes par téléphone ou au comptoir					
Dépenses de publicité et de promotion			6,6	6,6	
Gestion du service à la clientèle					
Sous-total	6,6	0,3	6,6	13,5	108
Maintenance de l'équipement					
Entretien de routine - main-d'œuvre					
Entretien de routine - matériel					
Entretien majeur					
Nettoyage	2,0	0,1		2,1	46
Gestion de la maintenance					
Sous-total	2,0	0,1		2,1	46
Maintenance de l'infrastructure					
Entretien de routine	4,6			4,6	59
Service acquis			2,6	2,6	
Matériaux		3,5		3,5	
Gestion de la maintenance					
Sous-total	4,6	3,5	2,6	10,7	59
Exécutif / gestion incl. marketing					
Main-d'œuvre et associé					
Sous-total					
Assurances / impôts / frais					
Assurances / réclamations			4,4	4,4	
Impôt foncier			3,3	3,3	
Frais d'utilisation			5,4	5,4	
Sous-total			13,1	13,1	
Éventualités					
Sous-total	2,1	1,6	2,2	5,9	
Grand Total	22,9	17,7	24,6	65,3	291



SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE 					
Corridor Québec - Windsor		Segment géographique Québec-Montréal			
Scénario E300					
Segment fonctionnel Q-W					
Année 2055					
Date 2010-10-15					
Coût par année en M \$					
	Personnel	Matériel	Autres	Total	Emploi
Exploitation du train					
Équipage du train	8,0	0,4		8,4	80
Puissance - consommation énergétique		11,1		11,1	
Centre de contrôle					
Gestion des transports					
Sous-total	8,0	11,5		19,5	80
Services à la clientèle					
Personnel de service à bord	2,2	0,1		2,3	37
Exploitation des gares	4,6	0,2		4,8	75
BA/Billetterie/transactions de réservation					
Ventes par téléphone ou au comptoir					
Dépenses de publicité et de promotion			7,4	7,4	
Gestion du service à la clientèle					
Sous-total	6,8	0,3	7,4	14,5	112
Maintenance de l'équipement					
Entretien de routine - main-d'œuvre					
Entretien de routine - matériel					
Entretien majeur					
Nettoyage	2,0	0,1		2,1	47
Gestion de la maintenance					
Sous-total	2,0	0,1		2,1	47
Maintenance de l'infrastructure					
Entretien de routine	7,9			7,9	103
Service acquis			2,6	2,6	
Matériaux		7,4		7,4	
Gestion de la maintenance					
Sous-total	7,9	7,4	2,6	17,9	103
Exécutif / gestion incl. marketing					
Main-d'œuvre et associé					
Sous-total					
Assurances / impôts / frais					
Assurances / réclamations			4,6	4,6	
Impôt foncier			3,4	3,4	
Frais d'utilisation			4,2	4,2	
Sous-total			12,2	12,2	
Éventualités					
Sous-total	2,5	1,9	2,2	6,6	
Grand Total	27,1	21,4	24,4	72,9	342



SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE						
Corridor	Québec - Windsor	Segment géographique				
Scénario	F200	Montréal-Ottawa				
Segment fonctionnel	Q-W					
Année	2025					
Date	2010-10-15					
		Coût par année en M \$				
		Personnel	Matériel	Autres	Total	Emploi
Exploitation du train						
Équipage du train		5,1	0,3		5,3	50
Puissance - consommation énergétique			3,1		3,1	
Centre de contrôle		2,3	0,1		2,4	28
Gestion des transports		2,4	0,1		2,5	24
Sous-total		9,7	3,6		13,3	102
Services à la clientèle						
Personnel de service à bord		1,3	0,1		1,4	22
Exploitation des gares		4,4	0,2		4,6	72
BA/Billetterie/transactions de réservation		2,3	0,1	28,1	30,5	51
Ventes par téléphone ou au comptoir		0,5	0,0		0,6	12
Dépenses de publicité et de promotion				3,4	3,4	
Gestion du service à la clientèle		4,7	0,2		4,9	47
Sous-total		13,2	0,7	31,5	45,4	203
Maintenance de l'équipement						
Entretien de routine - main-d'œuvre		15,2			15,2	179
Entretien de routine - matériel			22,0		22,0	
Entretien majeur				7,6	7,6	
Nettoyage		1,2	0,1		1,3	28
Gestion de la maintenance		3,0	0,1		3,1	30
Sous-total		19,4	22,3	7,6	49,2	237
Maintenance de l'infrastructure						
Entretien de routine		3,1			3,1	40
Service acquis				1,8	1,8	
Matériaux			2,4		2,4	
Gestion de la maintenance		3,2	0,2		3,3	32
Sous-total		6,2	2,5	1,8	10,5	71
Exécutif / gestion incl. marketing						
Main-d'œuvre et associé		9,9	0,5		10,4	99
Sous-total		9,9	0,5		10,4	99
Assurances / impôts / frais						
Assurances / réclamations				2,5	2,5	
Impôt foncier				1,8	1,8	
Frais d'utilisation				3,6	3,6	
Sous-total				7,9	7,9	
Éventualités						
Sous-total		5,8	3,0	4,9	13,7	
Grand Total		64,2	32,5	53,7	150,4	712



SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE 					
Corridor Québec - Windsor		Segment géographique Montréal-Ottawa			
Scénario E300					
Segment fonctionnel Q-W					
Année 2025					
Date 2010-10-15					
Coût par année en M \$					
	Personnel	Matériel	Autres	Total	Emploi
Exploitation du train					
Équipage du train	4,8	0,3		5,1	48
Puissance - consommation énergétique		2,7		2,7	
Centre de contrôle	2,7	0,1		2,8	33
Gestion des transports	2,6	0,1		2,7	26
Sous-total	10,1	3,2		13,3	107
Services à la clientèle					
Personnel de service à bord	1,3	0,1		1,4	22
Exploitation des gares	4,4	0,2		4,7	73
BA/Billetterie/transactions de réservation	2,4	0,1	31,1	33,6	53
Ventes par téléphone ou au comptoir	0,6	0,0		0,6	13
Dépenses de publicité et de promotion			3,8	3,8	
Gestion du service à la clientèle	4,8	0,2		5,1	48
Sous-total	13,5	0,7	34,9	49,2	209
Maintenance de l'équipement					
Entretien de routine - main-d'œuvre	16,3			16,3	193
Entretien de routine - matériel		16,3		16,3	
Entretien majeur			7,3	7,3	
Nettoyage	1,2	0,1		1,2	27
Gestion de la maintenance	2,9	0,1		3,0	29
Sous-total	20,4	16,5	7,3	44,2	248
Maintenance de l'infrastructure					
Entretien de routine	5,3			5,3	70
Service acquis			1,8	1,8	
Matériaux		5,0		5,0	
Gestion de la maintenance	5,6	0,3		5,9	56
Sous-total	10,9	5,3	1,8	17,9	125
Exécutif / gestion incl. marketing					
Main-d'œuvre et associé	11,3	0,6		11,8	113
Sous-total	11,3	0,6		11,8	113
Assurances / impôts / frais					
Assurances / réclamations			2,6	2,6	
Impôt foncier			2,0	2,0	
Frais d'utilisation			2,8	2,8	
Sous-total			7,4	7,4	
Éventualités					
Sous-total	6,6	2,6	5,1	14,4	
Grand Total	72,7	28,9	56,5	158,2	802



SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE 					
Corridor Québec - Windsor		Segment géographique Montréal-Ottawa			
Scénario F200					
Segment fonctionnel Q-W					
Année 2055					
Date 2010-10-15					
Coût par année en M \$					
	Personnel	Matériel	Autres	Total	Emploi
Exploitation du train					
Équipage du train	5,5	0,3		5,8	55
Puissance - consommation énergétique		3,4		3,4	
Centre de contrôle	2,3	0,1		2,4	28
Gestion des transports	2,9	0,1		3,0	29
Sous-total	10,7	3,9		14,6	111
Services à la clientèle					
Personnel de service à bord	1,5	0,1		1,6	25
Exploitation des gares	4,2	0,2		4,4	69
BA/Billetterie/transactions de réservation	2,5	0,1	36,2	38,9	57
Ventes par téléphone ou au comptoir	0,7	0,0		0,7	15
Dépenses de publicité et de promotion			4,5	4,5	
Gestion du service à la clientèle	5,1	0,3		5,4	51
Sous-total	14,0	0,7	40,7	55,4	216
Maintenance de l'équipement					
Entretien de routine - main-d'œuvre	18,3			18,3	215
Entretien de routine - matériel		26,5		26,5	
Entretien majeur			9,1	9,1	
Nettoyage	1,4	0,1		1,5	32
Gestion de la maintenance	3,9	0,2		4,1	39
Sous-total	23,5	26,8	9,1	59,5	286
Maintenance de l'infrastructure					
Entretien de routine	3,1			3,1	40
Service acquis			1,8	1,8	
Matériaux		2,4		2,4	
Gestion de la maintenance	3,2	0,2		3,3	32
Sous-total	6,2	2,5	1,8	10,5	71
Exécutif / gestion incl. marketing					
Main-d'œuvre et associé	11,5	0,6		12,1	115
Sous-total	11,5	0,6		12,1	115
Assurances / impôts / frais					
Assurances / réclamations			3,0	3,0	
Impôt foncier			2,2	2,2	
Frais d'utilisation			3,6	3,6	
Sous-total			8,8	8,8	
Éventualités					
Sous-total	6,6	3,5	6,0	16,1	
Grand Total	72,5	38,0	66,5	177,0	800



SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE 					
Corridor Québec - Windsor		Segment géographique			
Scénario E300		Montréal-Ottawa			
Segment fonctionnel Q-W					
Année 2055					
Date 2010-10-15					
Coût par année en M \$					
	Personnel	Matériel	Autres	Total	Emploi
Exploitation du train					
Équipage du train	6,0	0,3		6,3	59
Puissance - consommation énergétique		3,4		3,4	
Centre de contrôle	2,7	0,1		2,8	33
Gestion des transports	3,1	0,2		3,2	31
Sous-total	11,7	4,0		15,7	123
Services à la clientèle					
Personnel de service à bord	1,7	0,1		1,7	28
Exploitation des gares	4,3	0,2		4,5	70
BA/Billetterie/transactions de réservation	2,7	0,1	40,2	42,9	59
Ventes par téléphone ou au comptoir	0,7	0,0		0,8	16
Dépenses de publicité et de promotion			5,0	5,0	
Gestion du service à la clientèle	5,3	0,3		5,5	53
Sous-total	14,6	0,7	45,1	60,4	226
Maintenance de l'équipement					
Entretien de routine - main-d'œuvre	15,6			15,6	183
Entretien de routine - matériel		15,6		15,6	
Entretien majeur			6,9	6,9	
Nettoyage	1,5	0,1		1,6	35
Gestion de la maintenance	3,6	0,2		3,8	36
Sous-total	20,7	15,8	6,9	43,5	255
Maintenance de l'infrastructure					
Entretien de routine	5,3			5,3	70
Service acquis			1,8	1,8	
Matériaux		5,0		5,0	
Gestion de la maintenance	5,6	0,3		5,9	56
Sous-total	10,9	5,3	1,8	17,9	125
Exécutif / gestion incl. marketing					
Main-d'œuvre et associé	12,7	0,6		13,4	127
Sous-total	12,7	0,6		13,4	127
Assurances / impôts / frais					
Assurances / réclamations			3,1	3,1	
Impôt foncier			2,3	2,3	
Frais d'utilisation			2,8	2,8	
Sous-total			8,2	8,2	
Éventualités					
Sous-total	7,1	2,6	6,2	15,9	
Grand Total	77,7	29,1	68,2	175,0	856



SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE 					
Corridor Québec - Windsor		Segment géographique Ottawa-Toronto			
Scénario F200					
Segment fonctionnel Q-W					
Année 2025					
Date 2010-10-15					
Coût par année en M \$					
	Personnel	Matériel	Autres	Total	Emploi
Exploitation du train					
Équipage du train	12,0	0,7		12,7	120
Puissance - consommation énergétique		23,2		23,2	
Centre de contrôle	2,3	0,1		2,4	28
Gestion des transports	2,4	0,1		2,5	24
Sous-total	16,7	24,2		40,9	172
Services à la clientèle					
Personnel de service à bord	3,2	0,2		3,3	53
Exploitation des gares	5,9	0,3		6,2	96
BA/Billetterie/transactions de réservation	2,3	0,1	28,1	30,5	51
Ventes par téléphone ou au comptoir	0,5	0,0		0,6	12
Dépenses de publicité et de promotion			7,6	7,6	
Gestion du service à la clientèle	4,7	0,2		4,9	47
Sous-total	16,5	0,8	35,7	53,0	259
Maintenance de l'équipement					
Entretien de routine - main-d'œuvre	17,7			17,7	208
Entretien de routine - matériel		25,7		25,7	
Entretien majeur			8,8	8,8	
Nettoyage	2,9	0,2		3,1	67
Gestion de la maintenance	3,0	0,1		3,1	30
Sous-total	23,6	26,1	8,8	58,5	305
Maintenance de l'infrastructure					
Entretien de routine	6,7			6,7	88
Service acquis			3,9	3,9	
Matériaux		5,2		5,2	
Gestion de la maintenance	3,2	0,2		3,3	32
Sous-total	9,9	5,4	3,9	19,2	119
Exécutif / gestion incl. marketing					
Main-d'œuvre et associé	9,9	0,5		10,4	99
Sous-total	9,9	0,5		10,4	99
Assurances / impôts / frais					
Assurances / réclamations			5,5	5,5	
Impôt foncier			4,0	4,0	
Frais d'utilisation			8,0	8,0	
Sous-total			17,5	17,5	
Éventualités					
Sous-total	7,7	5,7	6,6	19,9	
Grand Total	84,3	62,6	72,5	219,3	953



SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE 					
Corridor Québec - Windsor		Segment géographique Ottawa-Toronto			
Scénario E300					
Segment fonctionnel Q-W					
Année 2025					
Date 2010-10-15					
Coût par année en M \$					
	Personnel	Matériel	Autres	Total	Emploi
Exploitation du train					
Équipage du train	13,1	0,7		13,8	131
Puissance - consommation énergétique		22,5		22,5	
Centre de contrôle	2,7	0,1		2,8	33
Gestion des transports	2,6	0,1		2,7	26
Sous-total	18,4	23,5		41,9	189
Services à la clientèle					
Personnel de service à bord	3,6	0,2		3,8	61
Exploitation des gares	5,9	0,3		6,2	96
BA/Billetterie/transactions de réservation	2,4	0,1	31,1	33,6	53
Ventes par téléphone ou au comptoir	0,6	0,0		0,6	13
Dépenses de publicité et de promotion			8,5	8,5	
Gestion du service à la clientèle	4,8	0,2		5,1	48
Sous-total	17,3	0,9	39,6	57,8	271
Maintenance de l'équipement					
Entretien de routine - main-d'œuvre	13,6			13,6	160
Entretien de routine - matériel		13,6		13,6	
Entretien majeur			6,0	6,0	
Nettoyage	3,2	0,2		3,4	74
Gestion de la maintenance	2,9	0,1		3,0	29
Sous-total	19,7	14,0	6,0	39,7	263
Maintenance de l'infrastructure					
Entretien de routine	11,8			11,8	155
Service acquis			3,9	3,9	
Matériaux		11,1		11,1	
Gestion de la maintenance	5,6	0,3		5,9	56
Sous-total	17,4	11,4	3,9	32,7	210
Exécutif / gestion incl. marketing					
Main-d'œuvre et associé	11,3	0,6		11,8	113
Sous-total	11,3	0,6		11,8	113
Assurances / impôts / frais					
Assurances / réclamations			5,9	5,9	
Impôt foncier			4,4	4,4	
Frais d'utilisation			6,3	6,3	
Sous-total			16,5	16,5	
Éventualités					
Sous-total	8,4	5,0	6,6	20,0	
Grand Total	92,3	55,3	72,7	220,3	1 046



SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE 					
Corridor Québec - Windsor		Segment géographique Ottawa-Toronto			
Scénario F200					
Segment fonctionnel Q-W					
Année 2055					
Date 2010-10-15					
Coût par année en M \$					
	Personnel	Matériel	Autres	Total	Emploi
Exploitation du train					
Équipage du train	15,7	0,9		16,6	157
Puissance - consommation énergétique		29,7		29,7	
Centre de contrôle	2,3	0,1		2,4	28
Gestion des transports	2,9	0,1		3,0	29
Sous-total	20,9	30,8		51,8	214
Services à la clientèle					
Personnel de service à bord	4,3	0,2		4,5	71
Exploitation des gares	6,2	0,3		6,5	102
BA/Billetterie/transactions de réservation	2,5	0,1	36,2	38,9	57
Ventes par téléphone ou au comptoir	0,7	0,0		0,7	15
Dépenses de publicité et de promotion			9,8	9,8	
Gestion du service à la clientèle	5,1	0,3		5,4	51
Sous-total	18,8	0,9	46,0	65,8	295
Maintenance de l'équipement					
Entretien de routine - main-d'œuvre	23,8			23,8	280
Entretien de routine - matériel		34,6		34,6	
Entretien majeur			11,9	11,9	
Nettoyage	3,9	0,3		4,2	93
Gestion de la maintenance	3,9	0,2		4,1	39
Sous-total	31,6	35,1	11,9	78,6	412
Maintenance de l'infrastructure					
Entretien de routine	6,7			6,7	88
Service acquis			3,9	3,9	
Matériaux		5,2		5,2	
Gestion de la maintenance	3,2	0,2		3,3	32
Sous-total	9,9	5,4	3,9	19,2	119
Exécutif / gestion incl. marketing					
Main-d'œuvre et associé	11,5	0,6		12,1	115
Sous-total	11,5	0,6		12,1	115
Assurances / impôts / frais					
Assurances / réclamations			6,6	6,6	
Impôt foncier			4,9	4,9	
Frais d'utilisation			8,0	8,0	
Sous-total			19,5	19,5	
Éventualités					
Sous-total	9,3	7,3	8,1	24,7	
Grand Total	102,0	80,1	89,4	271,5	1 155



SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE 					
Corridor Québec - Windsor		Segment géographique Ottawa-Toronto			
Scénario E300					
Segment fonctionnel Q-W					
Année 2055					
Date 2010-10-15					
Coût par année en M \$					
	Personnel	Matériel	Autres	Total	Emploi
Exploitation du train					
Équipage du train	16,9	0,9		17,8	168
Puissance - consommation énergétique		29,2		29,2	
Centre de contrôle	2,7	0,1		2,8	33
Gestion des transports	3,1	0,2		3,2	31
Sous-total	22,6	30,4		53,1	232
Services à la clientèle					
Personnel de service à bord	4,7	0,2		4,9	78
Exploitation des gares	6,2	0,3		6,5	102
BA/Billetterie/transactions de réservation	2,7	0,1	40,2	42,9	59
Ventes par téléphone ou au comptoir	0,7	0,0		0,8	16
Dépenses de publicité et de promotion			11,0	11,0	
Gestion du service à la clientèle	5,3	0,3		5,5	53
Sous-total	19,5	1,0	51,2	71,7	308
Maintenance de l'équipement					
Entretien de routine - main-d'œuvre	21,8			21,8	257
Entretien de routine - matériel		21,8		21,8	
Entretien majeur			9,7	9,7	
Nettoyage	4,2	0,3		4,5	100
Gestion de la maintenance	3,6	0,2		3,8	36
Sous-total	29,7	22,2	9,7	61,6	393
Maintenance de l'infrastructure					
Entretien de routine	11,8			11,8	155
Service acquis			3,9	3,9	
Matériaux		11,1		11,1	
Gestion de la maintenance	5,6	0,3		5,9	56
Sous-total	17,4	11,4	3,9	32,7	210
Exécutif / gestion incl. marketing					
Main-d'œuvre et associé	12,7	0,6		13,4	127
Sous-total	12,7	0,6		13,4	127
Assurances / impôts / frais					
Assurances / réclamations			6,9	6,9	
Impôt foncier			5,1	5,1	
Frais d'utilisation			6,3	6,3	
Sous-total			18,3	18,3	
Éventualités					
Sous-total	10,2	6,6	8,3	25,1	
Grand Total	112,1	72,3	91,4	275,7	1 271



SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE




EcoTrain

Corridor	Québec - Windsor
Scénario	F200
Segment fonctionnel	Q-W
Année	2025
Date	2010-10-15

Segment géographique
Toronto-Windsor

	Coût par année en M \$				Emploi
	Personnel	Matériel	Autres	Total	
Exploitation du train					
Équipage du train	4,9	0,3		5,2	49
Puissance - consommation énergétique		8,3		8,3	
Centre de contrôle					
Gestion des transports					
Sous-total	4,9	8,6		13,5	49
Services à la clientèle					
Personnel de service à bord	1,3	0,1		1,4	22
Exploitation des gares	5,1	0,3		5,3	83
BA/Billetterie/transactions de réservation					
Ventes par téléphone ou au comptoir					
Dépenses de publicité et de promotion			6,7	6,7	
Gestion du service à la clientèle					
Sous-total	6,4	0,3	6,7	13,4	105
Maintenance de l'équipement					
Entretien de routine - main-d'œuvre					
Entretien de routine - matériel					
Entretien majeur					
Nettoyage	1,2	0,1		1,3	27
Gestion de la maintenance					
Sous-total	1,2	0,1		1,3	27
Maintenance de l'infrastructure					
Entretien de routine	6,0			6,0	78
Service acquis			3,5	3,5	
Matériaux		4,6		4,6	
Gestion de la maintenance					
Sous-total	6,0	4,6	3,5	14,1	78
Exécutif / gestion incl. marketing					
Main-d'œuvre et associé					
Sous-total					
Assurances / impôts / frais					
Assurances / réclamations			4,8	4,8	
Impôt foncier			3,6	3,6	
Frais d'utilisation			7,1	7,1	
Sous-total			15,5	15,5	
Éventualités					
Sous-total	1,8	1,4	2,6	5,8	
Grand Total	20,2	15,0	28,2	63,5	258



SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE 					
Corridor Québec - Windsor		Segment géographique Toronto-Windsor			
Scénario E300					
Segment fonctionnel Q-W					
Année 2025					
Date 2010-10-15					
Coût par année en M \$					
	Personnel	Matériel	Autres	Total	Emploi
Exploitation du train					
Équipage du train	4,9	0,3		5,1	48
Puissance - consommation énergétique		7,5		7,5	
Centre de contrôle					
Gestion des transports					
Sous-total	4,9	7,8		12,6	48
Services à la clientèle					
Personnel de service à bord	1,3	0,1		1,4	22
Exploitation des gares	4,9	0,2		5,1	80
BA/Billetterie/transactions de réservation					
Ventes par téléphone ou au comptoir					
Dépenses de publicité et de promotion			7,5	7,5	
Gestion du service à la clientèle					
Sous-total	6,2	0,3	7,5	14,1	103
Maintenance de l'équipement					
Entretien de routine - main-d'œuvre					
Entretien de routine - matériel					
Entretien majeur					
Nettoyage	1,2	0,1		1,3	27
Gestion de la maintenance					
Sous-total	1,2	0,1		1,3	27
Maintenance de l'infrastructure					
Entretien de routine	10,5			10,5	137
Service acquis			3,5	3,5	
Matériaux		9,9		9,9	
Gestion de la maintenance					
Sous-total	10,5	9,9	3,5	23,8	137
Exécutif / gestion incl. marketing					
Main-d'œuvre et associé					
Sous-total					
Assurances / impôts / frais					
Assurances / réclamations			5,2	5,2	
Impôt foncier			3,9	3,9	
Frais d'utilisation			5,6	5,6	
Sous-total			14,6	14,6	
Éventualités					
Sous-total	2,3	1,8	2,6	6,6	
Grand Total	25,0	19,8	28,3	73,1	316



SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE




EcoTrain

Corridor	Québec - Windsor
Scénario	F200
Segment fonctionnel	Q-W
Année	2055
Date	2010-10-15

Segment géographique
Toronto-Windsor


	Coût par année en M \$				Emploi
	Personnel	Matériel	Autres	Total	
Exploitation du train					
Équipage du train	6,9	0,4		7,3	69
Puissance - consommation énergétique		11,8		11,8	
Centre de contrôle					
Gestion des transports					
Sous-total	6,9	12,2		19,1	69
Services à la clientèle					
Personnel de service à bord	1,9	0,1		2,0	31
Exploitation des gares	5,4	0,3		5,7	89
BA/Billetterie/transactions de réservation					
Ventes par téléphone ou au comptoir					
Dépenses de publicité et de promotion			8,7	8,7	
Gestion du service à la clientèle					
Sous-total	7,3	0,4	8,7	16,4	120
Maintenance de l'équipement					
Entretien de routine - main-d'œuvre					
Entretien de routine - matériel					
Entretien majeur					
Nettoyage	1,7	0,1		1,8	41
Gestion de la maintenance					
Sous-total	1,7	0,1		1,8	41
Maintenance de l'infrastructure					
Entretien de routine	6,0			6,0	78
Service acquis			3,5	3,5	
Matériaux		4,6		4,6	
Gestion de la maintenance					
Sous-total	6,0	4,6	3,5	14,1	78
Exécutif / gestion incl. marketing					
Main-d'œuvre et associé					
Sous-total					
Assurances / impôts / frais					
Assurances / réclamations			5,8	5,8	
Impôt foncier			4,3	4,3	
Frais d'utilisation			7,1	7,1	
Sous-total			17,2	17,2	
Éventualités					
Sous-total	2,2	1,7	2,9	6,9	
Grand Total	24,1	19,0	32,3	75,5	307



SOMMAIRE DES COÛTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE 						
Corridor Québec - Windsor		Segment géographique Toronto-Windsor				
Scénario E300						
Segment fonctionnel Q-W						
Année 2055						
Date 2010-10-15						
		Coût par année en M \$				
		Personnel	Matériel	Autres	Total	Emploi
Exploitation du train						
Équipage du train		6,6	0,4		7,0	66
Puissance - consommation énergétique			10,4		10,4	
Centre de contrôle						
Gestion des transports						
Sous-total		6,6	10,7		17,4	66
Services à la clientèle						
Personnel de service à bord		1,8	0,1		1,9	31
Exploitation des gares		5,2	0,3		5,5	86
BA/Billetterie/transactions de réservation						
Ventes par téléphone ou au comptoir						
Dépenses de publicité et de promotion				9,8	9,8	
Gestion du service à la clientèle						
Sous-total		7,1	0,4	9,8	17,2	116
Maintenance de l'équipement						
Entretien de routine - main-d'œuvre						
Entretien de routine - matériel						
Entretien majeur						
Nettoyage		1,7	0,1		1,8	39
Gestion de la maintenance						
Sous-total		1,7	0,1		1,8	39
Maintenance de l'infrastructure						
Entretien de routine		10,5			10,5	137
Service acquis				3,5	3,5	
Matériaux			9,9		9,9	
Gestion de la maintenance						
Sous-total		10,5	9,9	3,5	23,8	137
Exécutif / gestion incl. marketing						
Main-d'œuvre et associé						
Sous-total						
Assurances / impôts / frais						
Assurances / réclamations				6,1	6,1	
Impôt foncier				4,5	4,5	
Frais d'utilisation				5,6	5,6	
Sous-total				16,2	16,2	
Éventualités						
Sous-total		2,6	2,1	3,0	7,6	
Grand Total		28,4	23,2	32,5	84,1	359



Annexe K : Indicateurs clés de performance

EXPLOITATION / MAINTENANCE / REVENUS					
Corridor Québec - Windsor Segment fonctionnel Q-W Date 2010-10-15		 Indicateurs clés de performance			
	Unité	F200+		E300+	
		année 2025	année 2055	année 2025	année 2055
Achalandage					
Passagers	million	9,7	12,4	10,5	13,5
Distance moyenne du déplacement	km	317	320	329	333
Kilomètres-passagers	milliard	3,1	4,0	3,5	4,5
Statistiques d'exploitation					
Longueur du tracé	km	1 222	1 222	1 228	1 228
Déplacement des trains (aller seul.)	millier	16,0	21,3	17,9	20,6
Trame / km	million	14,9	18,9	17,1	20,1
Siège / km	milliard	6,0	7,6	6,8	8,0
Trames dans la flotte active	unités	45	59	45	52
Utilisation moyenne de la trame	1 000 km/a	332	320	380	386
Facteur de charge moyenne	%	51	52	51	56
Consommation énergétique totale	giga Wh			479	563
Consommation énergétique totale	million l Diesel	70	89		
Emplois totaux		2 207	2 537	2 533	2 765
Revenus passagers					
Revenus	m \$	1 141	1 480	1 277	1 658
Commissions d'agence	m \$	15	20	17	22
Rabais carte de crédit	m \$	20	26	23	30
Revenus nets	m \$	1 106	1 434	1 237	1 607
Coûts d'exploitation et de maintenance					
Exploitation du train	m \$	84	105	88	101
Services à la clientèle	m \$	124	151	134	163
Maintenance de l'équipement	m \$	111	140	90	105
Maintenance de l'infrastructure	m \$	54	54	92	92
Exécutif / gestion	m \$	21	24	24	26
Assurances / Impôts / Frais	m \$	53	58	50	54
Éventualités	m \$	45	53	48	54
Total des coûts d'exploitation et de maintenance	m \$	492	585	526	597
Profits d'exploitation					
Ratios Revenus / Coûts					
Ratio Revenus nets / Coûts exploit. & maint.		2,25	2,45	2,35	2,69
Coûts d'exploitation et de maintenance par trame / km	\$	32,93	31,02	30,76	29,76
Coûts d'exploitation et de maintenance par siège / km	cent	8,23	7,76	7,69	7,44
Coûts d'exploitation et de maintenance par passager	\$	50,79	47,34	49,89	44,34
Coûts d'exploitation et de maintenance par passager / km	cent	16,00	14,80	15,14	13,33
Revenus nets par passager	\$	114,10	115,86	117,31	119,33
Revenus nets par passager / km	cent	35,94	36,22	35,61	35,87



EXPLOITATION / MAINTENANCE / REVENUS					
Corridor Québec-Toronto		Indicateurs clés de performance			
Segment fonctionnel Q-T					
Date 15-06-2010					
	Unité	F200+		E300+	
		année 2025	année 2055	année 2025	année 2055
Achalandage					
Passagers	million	7,6	9,5	8,5	10,6
Distance moyenne du déplacement	km	329	335	336	342
Kilomètres-passagers	milliard	2,5	3,2	2,8	3,6
Statistiques d'exploitation					
Longueur du tracé	km	863	863	865	865
Déplacement des trains (aller seul.)	millier	11,3	14,0	12,7	13,7
Trame / km	million	12,1	14,6	13,4	16,0
Siège / km	milliard	4,9	5,8	5,4	6,4
Trames dans la flotte active	unités	37	38	33	40
Utilisation moyenne de la trame	1 000 km/a	328	384	407	401
Facteur de charge moyenne	%	52	55	53	57
Consommation énergétique totale	giga Wh			375	448
Consommation énergétique totale	million l Diesel	58	69		
Emplois totaux		1 753	1 947	1 990	2 178
Revenus passagers					
Revenus	m \$	932	1 194	1 059	1 359
Commissions d'agence	m \$	12	16	14	18
Rabais carte de crédit	m \$	17	21	19	24
Revenus nets	m \$	903	1 157	1 026	1 317
Coûts d'exploitation et de maintenance					
Exploitation du train	m \$	68	80	69	80
Services à la clientèle	m \$	100	120	110	132
Maintenance de l'équipement	m \$	90	108	70	84
Maintenance de l'infrastructure	m \$	40	40	67	68
Exécutif / gestion	m \$	17	18	19	21
Assurances / Impôts / Frais	m \$	36	40	34	38
Éventualités	m \$	35	41	37	42
Total des coûts d'exploitation et de maintenance	m \$	386	447	406	464
Profits d'exploitation					
m \$					
Ratios Revenus / Coûts					
Ratio Revenus nets / Coûts exploit. & maint.		2,34	2,59	2,52	2,84
Coûts d'exploitation et de maintenance par trame / km	\$	31,82	30,61	30,28	28,95
Coûts d'exploitation et de maintenance par siège / km	cent	7,96	7,65	7,57	7,24
Coûts d'exploitation et de maintenance par passager	\$	50,86	46,98	48,08	43,76
Coûts d'exploitation et de maintenance par passager / km	cent	15,44	14,02	14,29	12,78
Revenus nets par passager	\$	119,05	121,71	121,38	124,14
Revenus nets par passager / km	cent	36,14	36,34	36,07	36,26



EXPLOITATION / MAINTENANCE / REVENUS					
Corridor Montréal-Toronto		Indicateurs clés de performance			
Segment fonctionnel M-T					
Date 15-06-2010					
	Unité	F200+		E300+	
		année 2025	année 2055	année 2025	année 2055
Achalandage					
Passagers	million	5,3	7,0	6,0	7,8
Distance moyenne du déplacement	km	342	346	350	354
Kilomètres-passagers	milliard	1,8	2,4	2,1	2,8
Statistiques d'exploitation					
Longueur du tracé	km	589	589	592	592
Déplacement des trains (aller seul.)	millier	6,7	8,3	8,0	8,0
Trame / km	million	9,0	10,8	10,1	12,1
Siège / km	milliard	3,6	4,3	4,1	4,9
Trames dans la flotte active	unités	25	26	22	30
Utilisation moyenne de la trame	1 000 km/a	361	415	460	404
Facteur de charge moyenne	%	51	56	52	57
Consommation énergétique totale	giga Wh			276	331
Consommation énergétique totale	million l Diesel	42	50		
Emplois totaux		1 211	1 337	1 403	1 541
Revenus passagers					
Revenus	m \$	677	904	773	1 035
Commissions d'agence	m \$	9	12	10	14
Rabais carte de crédit	m \$	12	16	14	18
Revenus nets	m \$	656	876	749	1 003
Coûts d'exploitation et de maintenance					
Exploitation du train	m \$	50	58	53	61
Services à la clientèle	m \$	70	87	77	96
Maintenance de l'équipement	m \$	66	78	52	63
Maintenance de l'infrastructure	m \$	27	27	46	46
Exécutif / gestion	m \$	11	13	13	15
Assurances / Impôts / Frais	m \$	29	31	26	29
Éventualités	m \$	25	29	27	31
Total des coûts d'exploitation et de maintenance	m \$	277	323	295	342
Profits d'exploitation					
Ratios Revenus / Coûts					
Ratio Revenus nets / Coûts exploit. & maint.		2,37	2,71	2,54	2,93
Coûts d'exploitation et de maintenance par trame / km	\$	30,73	29,90	29,17	28,18
Coûts d'exploitation et de maintenance par siège / km	cent	7,68	7,48	7,29	7,04
Coûts d'exploitation et de maintenance par passager	\$	51,85	46,07	49,47	43,61
Coûts d'exploitation et de maintenance par passager / km	cent	15,14	13,32	14,12	12,32
Revenus nets par passager	\$	122,71	124,94	125,41	127,94
Revenus nets par passager / km	cent	35,84	36,11	35,78	36,15



EXPLOITATION / MAINTENANCE / REVENUS					
Corridor Toronto-Windsor		Indicateurs clés de performance			
Segment fonctionnel T-W					
Date 15-06-2010					
	Unité	F200+		E300+	
		année 2025	année 2055	année 2025	année 2055
Achalandage					
Passagers	million	2,0	2,7	2,0	2,7
Distance moyenne du déplacement	km	235	235	244	244
Kilomètres-passagers	milliard	0,5	0,6	0,5	0,7
Statistiques d'exploitation					
Longueur du tracé	km	359	359	363	363
Déplacement des trains (aller seul.)	millier	4,7	6,3	5,0	6,3
Trame / km	million	2,8	3,6	3,1	3,6
Siège / km	milliard	1,1	1,4	1,2	1,4
Trames dans la flotte active	unités	8	12	8	10
Utilisation moyenne de la trame	1 000 km/a	353	299	386	359
Facteur de charge moyenne	%	42	45	39	46
Consommation énergétique totale	giga Wh			87	102
Consommation énergétique totale	million l Diesel	14	17		
Emplois totaux		601	669	705	746
Revenus passagers					
Revenus	m \$	176	241	179	246
Commissions d'agence	m \$	2	3	2	3
Rabais carte de crédit	m \$	3	4	3	4
Revenus nets	m \$	171	234	173	238
Coûts d'exploitation et de maintenance					
Exploitation du train	m \$	19	24	20	23
Services à la clientèle	m \$	26	32	27	32
Maintenance de l'équipement	m \$	22	28	17	20
Maintenance de l'infrastructure	m \$	17	17	29	29
Exécutif / gestion	m \$	6	6	7	7
Assurances / Impôts / Frais	m \$	17	18	16	17
Éventualités	m \$	11	12	12	13
Total des coûts d'exploitation et de maintenance	m \$	118	137	128	141
Profits d'exploitation					
Profits d'exploitation m \$					
Ratios Revenus / Coûts					
Ratio Revenus nets / Coûts exploit. & maint.		1,44	1,70	1,36	1,69
Coûts d'exploitation et de maintenance par trame / km	\$	41,89	38,30	41,38	39,38
Coûts d'exploitation et de maintenance par siège / km	cent	10,47	9,58	10,35	9,84
Coûts d'exploitation et de maintenance par passager	\$	58,36	50,00	64,16	52,33
Coûts d'exploitation et de maintenance par passager / km	cent	24,85	21,31	26,30	21,45
Revenus nets par passager	\$	84,24	85,00	86,99	88,32
Revenus nets par passager / km	cent	35,87	36,22	35,65	36,20