



Transports
Canada



Gouvernement du Québec
Ministère des Transports



Ministère des Transports
de l'Ontario

Ontario

Projet de train rapide Québec-Windsor

Exploitation et coûts du réseau

Rapport final

Octobre 1994

CANQ
CCC
146

Canadian Institute of Guided Ground Transport

422134

MINISTÈRE DES TRANSPORTS
CENTRE DE DOCUMENTATION
700, BOUL. RENÉ-LEVESQUE EST,
21^e ÉTAGE
QUÉBEC (QUÉBEC) - CANADA
G1R 5H1

PROJET DE TRAIN RAPIDE QUÉBEC-ONTARIO
EXPLOITATION ET COÛTS DU RÉSEAU

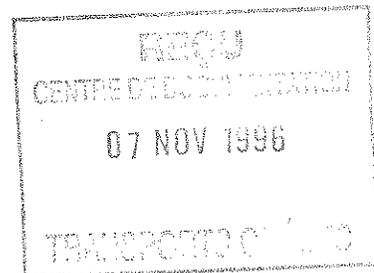
rédigé pour

Le Projet de train rapide Québec-Ontario

présenté par

Boon, Jones and Associates, Inc.
au nom de
l'Université Queen's

Octobre 1994



CAND
CCC
146

SOMMAIRE

Portée de l'étude

Le présent rapport expose les résultats de notre analyse relative à la stratégie d'exploitation et au calcul des coûts du Projet de train rapide Québec-Ontario. Il renferme notamment des estimations des coûts d'immobilisation, des recettes et des coûts d'exploitation et d'entretien. Des experts de Sofrerail, de Bombardier, d'Asea Brown Boveri (ABB) et de VIA Rail ont été consultés pour s'assurer que les hypothèses étaient raisonnables, et les résultats cohérents.

Deux grandes options en matière de vitesses et de technologie ont été analysées :

- ▶ technologies pendulaires modérément rapides [de 200 à 250 km/h];
- ▶ technologies très rapides [300 km/h et plus], non pendulaires pour le moment.

Onze scénarios distincts ont été analysés pour déterminer les effets que différents tracés, différentes vitesses maximales et différentes divisions en tronçons auraient sur les coûts et les caractéristiques d'exploitation du réseau tout au long de sa durée de vie utile. Il s'agissait des cas de référence de 200 et 300 km/h (scénarios 1 et 5 respectivement), de trois scénarios de remplacement pour le cas de référence de 200 km/h, et de six autres pour le cas de référence de 300 km/h, qui utilisaient des tracés passant par Dorval et par Mirabel. Les données sont résumées ci-après dans le tableau ES.1

Tableau ES.1 : Scénarios

Scénario	Tronçons	Vitesse	Tronçon	Voies		Correspondance aéroportuaire*
				London-Windsor	Montréal-Québec	
1	Québec-Windsor	200	Dorval	Simple	Double	Oui
2	Montréal-Toronto	200	Dorval	--	--	Oui
3	Québec-Toronto	200	Dorval	--	Double	Oui
4	Québec-Windsor	250	Dorval	Simple	Double	Oui
5	Québec-Windsor	300	Mirabel	Simple	Double	Oui
6	Montréal-Toronto	300	Mirabel	--	--	Oui
7	Québec-Toronto	300	Mirabel	--	Double	Oui
8	Québec-Windsor	350	Mirabel	Simple	Double	Oui
9	Québec-Windsor	300	Dorval	Simple	Double	Oui
10	Montréal-Toronto	300	Dorval	--	--	Oui
11	Montréal-Toronto	300	Dorval	--	--	Non

Les scénarios ombrés représentent les cas de référence pour chaque option.

* voyageurs qui font des correspondances directes entre le système de train rapide et les installations aéroportuares.

Exploitation du réseau

Des plans d'exploitation ont été élaborés pour 2005 et 2025 dans le cadre de chaque scénario, pour les jours de semaine hors saison, avec trains additionnels les vendredis hors saison et les jours de semaine en haute saison. Ces plans se fondaient sur les facteurs suivants :

- ▶ prestation de quatre types représentatifs de service : local, express, super express (Montréal-Toronto sans arrêt) et trains directs;
- ▶ définition du service, notamment les devis relatifs aux sièges (282 sièges, dont 90 de première classe pour la technologie exploitée à 200 km/h, et 358 sièges, dont 108 de première classe pour la technologie exploitée à 300 km/h);
- ▶ temps de déplacement, calculés en fonction d'essais avec le modèle de performance des trains, du temps d'arrêt en gare et de la marge à l'horaire;
- ▶ hypothèses sur la répartition du trafic tout au long de la journée, de la semaine et de l'année;
- ▶ les prévisions de demande composites fournies par les gestionnaires du projet pour 2005 et 2025.

Le tableau E.2 résume les temps de déplacement et les fréquences quotidiennes hors saison (dans chaque direction) pour les cas de référence de 200 km/h et de 300 km/h.

Tableau ES.2 : Temps de déplacement et fréquences : cas de référence

	Temps de déplacement				Fréquences hors saison (jour de la semaine) [trains/sièges]			
	200 km/h		300 km/h		200 km/h		300 km/h	
	Express	Local	Express	Local	2005	2025	2005	2025
Montréal-Québec	1:34	1:45	1:12	1:24	14 3 948	18 5 076	13 4 654	17 6 086
Montréal-Toronto	3:13	3:25	2:38	2:56	21 5 922	28 7 896	20 7 160	26 9 308
Ottawa-Toronto	2:10	2:18	1:36	1:46	27 7 614	38 10 716	27 9 666	39 13 962
Toronto-London	0:58	1:11	0:41	0:58	16 4 512	22 6 204	15 5 370	20 7 160
Toronto-Windsor	1:56	2:09	1:24	1:39	8 2 256	11 3 102	8 2 864	10 3 580

Compte tenu de ces plans d'exploitation, le parc initial nécessaire dans le corridor Québec-Windsor est de 56 rames pour le cas de référence de 200 km/h, et de 47 rames pour celui de 300 km/h (Tableau ES.3) :

Tableau ES.3 : Parc nécessaire : cas de référence

	200 km/h		300 km/h	
	Rames	Sièges	Rames	Sièges
2005	56	15 792	47	16 826
2025	79	22 278	66	23 628

Calcul des coûts d'exploitation et d'entretien

Les coûts d'exploitation et d'entretien ont été calculés d'après une méthode ascendante (à partir du moindre détail) qui comprenait :

- ▶ une analyse des ressources matérielles et de la main-d'oeuvre nécessaires pour assurer l'exploitation et l'entretien des technologies représentatives (provenant d'exploitants européens);
- ▶ des données actuelles et des projections concernant la productivité et les coûts de la main-d'oeuvre au Canada;
- ▶ des estimations des charges de travail (rames-kilomètres, sièges-km, voyageurs-km, etc.), dérivées des plans d'exploitation;
- ▶ la compréhension des rapports entre les coûts d'exploitation et d'entretien, l'étendue et le taux d'utilisation du réseau, et l'environnement dans lequel il sera exploité.

Des estimations de coûts, qui tiennent compte à la fois des caractéristiques générales de la technologie représentative et des conditions précises dans lesquelles la technologie serait mise en application, ont été faites.

Hypothèses concernant la main-d'oeuvre

Le calcul des coûts de la main-d'oeuvre a été effectué sur la base de deux grands principes :

- ▶ en règle générale, les traitements, salaires et avantages sociaux tiennent compte des niveaux de rémunération actuellement en vigueur dans l'industrie ferroviaire du Canada;
- ▶ des mesures seraient prises avant 2005 pour trouver des solutions aux facteurs qui font obstacle actuellement à l'efficacité de l'exploitation du système de train rapide, notamment les unités de négociation multiples d'employés d'atelier, la rémunération en fonction du kilométrage pour le

personnel itinérant et le système de réservation et de vente par téléphone, qui exige beaucoup de main-d'oeuvre.

Le tableau ES.4 résume les hypothèses et les principes les plus importants qui ont présidé au calcul de la main-d'oeuvre nécessaire et des coûts afférents.

Tableau ES.4 : Résumé des principes et hypothèses relatifs à la main-d'oeuvre et aux coûts afférents

Catégorie	Structure
Équipe de train	Équipe de 2 personnes; rémunération horaire.
Centre de contrôle de la circulation des trains	Dotation selon les impératifs du calendrier (indépendamment de la technologie).
Services du bord	Dotation selon le nombre de sièges, la durée du trajet, l'élaboration du service prévu.
Service de soutien du bord	Un employé de bureau/général pour cinq employés de service du bord.
Personnel dans les gares	Les 2/3 de la main-d'oeuvre devraient être fixes, et 1/3 varie suivant le nombre de voyageurs transportés; la manutention des bagages serait offerte seulement aux voyageurs qui font une correspondance avec les services aéroportuaires. Le taux de rémunération des porteurs est de 20 % inférieur aux niveaux actuels.
Personnel de vente par téléphone et de vente au comptoir	50 % des ventes sont faites par l'intermédiaire de tiers; 65 % du reste sont faites au moyen de machines distributrices; hypothèses au sujet du volume et de la durée des transactions au téléphone et au comptoir.
Entretien du matériel	Les besoins en main-d'oeuvre directe pour chaque activité ont été obtenus à partir de deux technologies; il est probable qu'une main-d'oeuvre polyvalente serait en place au moment où le système de train rapide serait déployé. Le taux de rémunération du personnel de nettoyage est de 20 % inférieur aux niveaux actuels.
Entretien de l'infrastructure	Les besoins en main-d'oeuvre sont dérivés de l'analyse des facteurs suivants : étendue du réseau; rigueur du climat; caractéristiques du matériel roulant et niveau d'utilisation du réseau. Exécution à contrat des travaux de compactage, d'alignement et de nivellement, de meulage des rails.
Administration	La structure de gestion a été mise au point pour un exploitant autonome. Les besoins en personnel sont indépendants de la technologie et de la vitesse.

Résultats

Le tableau ES.5 résume les principaux résultats relatifs à chaque scénario.

Tableau ES.5 : Résultats

Scénario	Coûts d'immobilisation totaux jusqu'en 2025 (milliards \$)	Résultats d'exploitation et d'entretien pour 2005				
		Recettes nettes (millions \$)	Coûts (millions \$)	Ratio recettes/ coûts	Coûts siège-km (cents)	Emploi
1 Québec-Windsor,200,Dorval	10,33	592	259	2,28	5,46	2 390
2 Montréal-Toronto,200,Dorval	5,92	365	158	2,31	5,31	1 413
3 Québec-Toronto,200,Dorval	7,93	472	206	2,29	5,39	1 872
4 Québec-Windsor,250,Dorval	11,17	712	285	2,50	5,25	2 622
5 Québec-Windsor,300,Mirabel	11,42	757	303	2,50	5,11	2 714
6 Montréal-Toronto,300,Mirabel	6,66	471	186	2,53	4,89	1 615
7 Québec-Toronto,300,Mirabel	8,70	606	241	2,52	5,00	2 128
8 Québec-Windsor,350,Mirabel	11,48	825	321	2,57	5,13	2 749
9 Québec-Windsor,300,Dorval	11,63	805	306	2,63	5,13	2 730
10 Montréal-Toronto,300,Dorval	6,68	511	188	2,72	4,87	1 620
11 Montréal-Tor.,300,Dorval*	5,87	471	178	2,65	5,04	1 519

Les scénarios ombrés représentent les cas de référence pour chaque option.

* Pas de correspondance aéroportuaire, pas de service jusqu'à Pearson.

Étant donné la croissance prévue du trafic entre 2005 et 2025, des améliorations marquées de la productivité du réseau sont à prévoir. Ces améliorations devraient se traduire par des réductions des coûts par unité d'activité, qui entraîneraient un accroissement des bénéfices d'exploitation et du ratio recettes nettes-coûts d'exploitation et d'entretien, comme l'illustre le tableau ES.6.

Tableau ES.6 : Améliorations de la productivité par rapport aux coûts : 2005 à 2025

Scénario	PRODUCTIVITÉ DE LA MAIN-D'OEUVRE Voyageurs-km (000s) par employé			COÛTS UNITAIRES Coûts d'exploitation et d'entretien/siège-km (\$)			RENTABILITÉ DE L'EXPLOITATION Recettes voyageurs nettes/coûts d'exploitation et d'entretien		
	2005	2025	Écart	2005	2025	Écart	2005	2025	Écart
1 QW,200,D	1 331	1 727	30%	5,46	4,74	-13%	2,28	3,03	33%
2 MT,200,D	1 423	1 848	30%	5,31	4,54	-15%	2,31	3,06	32%
3 QT,200,D	1 368	1 768	29%	5,39	4,66	-14%	2,29	3,04	33%
4 QW,250,D	1 442	1 910	32%	5,25	4,58	-13%	2,50	3,26	30%
5 QW,300,M	1 471	1 928	31%	5,11	4,44	-13%	2,50	3,37	35%
6 MT,300,M	1 585	2 085	32%	4,89	4,19	-14%	2,53	3,42	35%
7 QT,300,M	1 518	1 996	32%	5,00	4,33	-13%	2,52	3,41	35%
8 QW,350,M	1 563	2 062	32%	5,13	4,44	-13%	2,57	3,37	31%
9 QW,300,D	1 521	1 981	30%	5,13	4,45	-13%	2,63	3,51	33%
10 MT,300,D	1 660	2 173	31%	4,87	4,24	-13%	2,72	3,68	35%
11 MT,300,D*	1 639	2 165	32%	5,04	4,35	-14%	2,65	3,64	37%

Les scénarios ombrés représentent les cas de référence pour chaque option.

* Pas de correspondance aéroportuaire, pas de service jusqu'à Pearson.

TABLE DES MATIÈRES

1.	INTRODUCTION	1
1.1	Portée du rapport	1
1.2	Technologies représentatives	1
1.3	Itinéraires composites définitifs	2
1.4	Analyse de sensibilité	3
2.	EXPLOITATION DU RÉSEAU	4
2.1	Scénarios d'exploitation	4
2.1.1	Catégories de service ferroviaire	4
2.1.2	Conception du service	5
2.2	Temps de déplacement	5
2.2.1	Méthodologie	5
2.2.2	Résultats	6
2.3	Horaires des trains	8
2.3.1	Sources des données	8
2.3.2	Facteurs relatifs aux variations saisonnières et quotidiennes du trafic	9
2.3.3	Création de l'horaire d'exploitation	10
2.3.4	Horaires représentatifs	12
2.4	Taille du parc	15
2.4.1	Projections	15
2.4.2	Hypothèses	16
2.5	Demande d'énergie et consommation d'énergie	17
2.5.1	Tarifs d'électricité	17
2.5.2	Demande d'énergie	18
2.5.3	Consommation d'énergie	18
3.	MAIN-D'OEUVRE ET MATÉRIEL NÉCESSAIRES À L'EXPLOITATION	19
3.1	Introduction	19
3.2	Coûts d'exploitation des trains	19
3.2.1	Équipes des trains	19
3.2.2	Contrôle de la circulation des trains	20
3.2.3	Administration	20
3.3	Services à la clientèle	21
3.3.1	Personnel de service du bord	21
3.3.2	Fournitures de service du bord	21
3.3.3	Soutien du service du bord	22
3.3.4	Gares	22
3.3.5	Publicité, commissions, cartes de crédit, ventes de billets	23
3.3.6	Ventes de billets dans les gares	24
3.3.7	Administration des services à la clientèle	25

4.	MAIN-D'OEUVRE ET MATÉRIEL NÉCESSAIRES À L'ENTRETIEN	26
4.1	Matériel roulant	26
	4.1.1 Main-d'oeuvre nécessaire	26
	4.1.2 Fournitures d'entretien courant	27
	4.1.3 Nettoyage	27
	4.1.4 Révisions	28
	4.1.5 Administration de l'entretien du matériel	29
4.2	Entretien de l'infrastructure	29
	4.2.1 Introduction	29
	4.2.2 Organisation de l'entretien	31
	4.2.3 Activités et cycles d'entretien	32
5.	ADMINISTRATION GÉNÉRALE	36
5.1	Introduction	36
5.2	Personnel	36
5.3	Autres coûts	36
	5.3.1 Coûts G & A autres que ceux de la main-d'oeuvre	36
	5.3.2 Assurance, impôt foncier et droits de concession	37
6.	QUESTIONS RELATIVES À LA MAIN-D'OEUVRE	38
6.1	Principes généraux	38
6.2	Salaires et avantages	39
	6.2.1 Salaires	39
	6.2.2 Avantages	40
7.	COÛTS D'IMMOBILISATION	42
7.1	Introduction	42
7.2	Signalisation	42
	7.2.1 Technologie de 300 km/h	42
	7.2.2 Technologie de 200 km/h	42
7.3	Communications	43
7.4	Installations d'entretien	43
7.5	Systèmes d'information	45
7.6	Matériel roulant	45
7.7	Coûts de démarrage	46
	7.7.1 Mise en service	46
	7.7.2 Administration	46
	7.7.3 Formation	47
7.8	Coûts d'immobilisation continu	48
7.9	Comparaison des coûts d'immobilisation	48

8.	COÛTS ET RECETTES DU SYSTÈME	51
8.1	Introduction et démarche	51
8.1.1	Établissement des estimations de recettes	51
8.1.2	Répartition des recettes et des coûts entre le Québec et l'Ontario	52
8.1.3	Éventualités	52
8.2	Résultats concernant le scénario de 200 km/h	53
8.2.1	Cas de référence du corridor Québec-Windsor (scénario 1)	53
8.2.2	MOT (scénario 2)	58
8.2.3	Québec-Toronto (scénario 3)	58
8.3	Résultats concernant le scénario de 300 km/h	58
8.3.1	Cas de référence du corridor Québec-Windsor (scénario 5)	58
8.3.2	MOT via Mirabel (scénario 6)	59
8.3.3	Québec-Toronto (scénario 7)	66
8.4	Analyse de sensibilité	66
8.4.1	250 km/h et 350 km/h (scénarios 4 et 8)	66
8.4.2	300 km/h via Dorval (scénarios 9 et 10)	68
8.4.3	Scénario à coût réduit (scénario 11)	69
8.5	Résultats	71
APPENDICE A : TEMPS DE DÉPLACEMENT		A-1
APPENDICE B : PLAN D'EXPLOITATION		B-1
APPENDICE C : DOTATION EN PERSONNEL		C-1
APPENDICE D : COÛTS		D-1
APPENDICE E : RÉPERCUSSIONS DE L'UTILISATION D'UNE VOIE SIMPLE ENTRE MONTRÉAL ET QUÉBEC		E-1
E.1	Introduction	E-1
E.1.1	Raison d'étudier l'option «voie simple»	E-1
E.1.2	Description de la configuration de voie simple	E-1
E.2	Répercussions sur la clientèle et les recettes	E-2
E.2.1	Temps de déplacement	E-2
E.2.2	Clientèle	E-3
E.3	Incidences sur les coûts	E-4
E.3.1	Coûts d'immobilisation	E-4
E.3.2	Coûts d'exploitation et d'entretien	E-4
E.4	Limites de l'analyse	E-7

1. INTRODUCTION

1.1 Portée du rapport

Le présent rapport final, déposé par Boon, Jones and Associates, Inc., au nom de l'Université Queen's, décrit les activités et les constatations relativement à la stratégie et aux coûts d'exploitation du Projet de train rapide Québec-Ontario. Il s'agit d'un document succinct et unique. Pour plus de détails, prière de consulter les rapports suivants qui renferment de la documentation sur des fonctions précises :

- ▶ *Labour Practices and Costs: Comparison of High Speed Rail and Conventional Rail Services* (document de travail, février 1993).
- ▶ *Preliminary Operating Plan for High Speed Rail Service in the Québec-Windsor Corridor* (document de travail, mars 1993).
- ▶ *Examen préliminaire des technologies : Rapport final* (rapport n° 93-1 du CIGGT, rédigé pour le Projet de train rapide Québec-Ontario par le CIGGT, en association avec Canarail, Inc., Swederail, LGL & Associates, J.H. Parker & Associates, juin 1993).

1.2 Technologies représentatives

Conformément au mandat, deux grandes options en matière de vitesse et de technologie ont été analysées :

- ▶ technologies pendulaires modérément rapides [de 200 à 250 km/h];
- ▶ technologies très rapides [300 km/h et plus], non pendulaires pour le moment.

Pour être examinées, les technologies de train rapide (système de train rapide) devaient : être actuellement en service commercial; pouvoir assurer des liaisons interurbaines dans des délais meilleurs que ceux des modes existants; et permettre éventuellement la mise au point de générations futures de matériel capable d'utiliser la même infrastructure.

À partir de ces critères, les deux technologies représentatives retenues ont été :

- ▶ le X-2000 de ABB, exploité par les chemins de fer gouvernementaux de la Suède;

- ▶ le TGV GEC-Alsthom, exploité par la Société des chemins de fer de la France¹.

1.3 Itinéraires composites définitifs

Les scénarios d'exploitation évalués dans le présent rapport ont trait aux itinéraires composites représentatifs pour les cas de référence de 200 à 250 km/h et de 300 km/h et plus, qui sont définis dans *Évaluation préliminaire du tracé et des coûts : Rapport provisoire n° 4, Élaboration des tracés représentatifs composés* (SNC-Lavalin et Delcan, février 1994). Ils sont résumés au tableau 1.1.

Tableau 1.1 : Itinéraires composites représentatifs

Tronçon	Itinéraire composite représentatif	
	Technologie exploitée à une vitesse de 200 à 250 km/h	Technologie exploitée à 300 + km/h
Windsor-London	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Emprise [EMP.] : Existante ▶ Gares : <ul style="list-style-type: none"> - Windsor (périphérique) - London (centre-ville) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Emprise [EMP.] : Existante ▶ Gares : <ul style="list-style-type: none"> - Windsor (périphérique) - London (périphérique)
London-Toronto	<ul style="list-style-type: none"> ▶ EMP. : Nouvelle 300 km/h ▶ Gares : <ul style="list-style-type: none"> - Kitchener (périphérique) - aéroport Pearson - gare Union de Toronto 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ EMP. : Nouvelle 300 km/h ▶ Gares : <ul style="list-style-type: none"> - Kitchener (périphérique) - aéroport Pearson - gare Union de Toronto
Toronto-Ottawa/Hull	<ul style="list-style-type: none"> ▶ EMP. : <ul style="list-style-type: none"> - Toronto-Kingston : Existante - Kingston-Smith Falls : Nouvelle - Smith Falls-Ottawa : Existante ▶ Gares : <ul style="list-style-type: none"> - Toronto Est - Kingston (périphérique) - Ottawa (VIA) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ EMP. : <ul style="list-style-type: none"> - Toronto-Cobourg : Existante - Cobourg-Smith Falls : Nouvelle - Smith Falls-Ottawa : Existante ▶ Gares : <ul style="list-style-type: none"> - Toronto Est - Kingston (périphérique) - Ottawa ou Hull
Ottawa/Hull-Montréal	<ul style="list-style-type: none"> ▶ EMP. : Existante (subdivisions M&O et Kingston) ▶ Gares : <ul style="list-style-type: none"> - Dorval - Montréal (gare Centrale) 	<p style="text-align: center;">Option rive Nord</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ EMP. : Existante, avec nouveaux tronçons ▶ Gares : <ul style="list-style-type: none"> - aéroport de Mirabel - Laval - Montréal (gare Centrale)
Montréal-Québec	<ul style="list-style-type: none"> ▶ EMP. : Existante ▶ Gares : <ul style="list-style-type: none"> - Laval - Trois-Rivières - Ancienne-Lorette - Québec (Gare du Palais) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ EMP. : Existante ▶ Gares : <ul style="list-style-type: none"> - Laval - Trois-Rivières - Ancienne-Lorette - Québec (Gare du Palais)

¹ On trouvera une description détaillée des technologies représentatives retenues dans le document intitulé *Examen préliminaire des technologies : Rapport final*.

1.4 Analyse de sensibilité

Onze scénarios distincts ont été analysés en vue de déterminer les effets que différents tracés, différentes vitesses maximales et différentes divisions en tronçons auraient sur les coûts et les caractéristiques d'exploitation du réseau tout au long de sa durée de vie utile. Il s'agissait des cas de référence de 200 et 300 km/h (scénarios 1 et 5 respectivement), de trois scénarios de remplacement pour le cas de référence de 200 km/h (scénarios 2 à 4 inclusivement) et de six autres pour le cas de référence de 300 km/h (scénarios 6 à 11 inclusivement). Les données sont résumées ci-après dans le tableau 1.2.

Le tableau 1.2 indique que le cas de référence suppose des voies simples (à strictement parler, des voies doubles sur une partie du tracé) entre London et Windsor, et des voies doubles sur tout le tracé dans le reste du Corridor, y compris entre Montréal et Québec. Les effets de l'utilisation partielle de voies doubles entre Montréal et Québec ont aussi été étudiés. Un compte rendu des résultats de cette analyse figure à l'appendice E.

Tableau 1.2 : Scénarios

Scénario	Tronçons	Vitesse	Itinéraire	Voies		Correspondance aéroportuaire
				London-Windsor	Montréal-Québec	
1	Q-W	200	Dorval	Simple	Double	Oui
2	M-T	200	Dorval	--	--	Oui
3	Q-T	200	Dorval	--	Double	Oui
4	Q-W	250	Dorval	Simple	Double	Oui
5	Q-W	300	Mirabel	Simple	Double	Oui
6	M-T	300	Mirabel	--	--	Oui
7	Q-T	300	Mirabel	--	Double	Oui
8	Q-W	350	Mirabel	Simple	Double	Oui
9	Q-W	300	Dorval	Simple	Double	Oui
10	M-T	300	Dorval	--	--	Oui
11	M-T	300	Dorval	--	--	Non

Les scénarios ombrés représentent les cas de référence pour chaque option.

2. EXPLOITATION DU RÉSEAU

2.1 Scénarios d'exploitation

2.1.1 Catégories de service ferroviaire

À la suite de discussions avec des représentants du gouvernement, avec l'équipe de gestion du projet et avec d'autres consultants du projet, des horaires pour quatre types de service représentatifs ont été élaborés :

- ▶ trains **locaux**, qui servent toutes les gares d'un secteur [c'est-à-dire Montréal-Québec, Montréal-Ottawa-Toronto ou le sud-ouest de l'Ontario]. L'idée selon laquelle le premier train dans un créneau horaire donné était un train local est purement hypothétique;
- ▶ trains **express** qui servent seulement Québec, Montréal, Ottawa, Toronto, et London ou Windsor, ou les deux;
- ▶ trains **super express**, sans arrêt, entre Montréal et Toronto seulement;
- ▶ trains **directs**, permettant les voyages d'un secteur du Corridor à un autre sans changer de train².

En pratique, un exploitant mettrait probablement au point un horaire plus perfectionné qui prévoirait des trains à arrêts facultatifs en plus des trains locaux et des trains express. Comme la présente analyse visait à mettre au point des fréquences **représentatives** des trains aux fins du calcul des coûts, il s'avère raisonnable et pertinent d'utiliser la conception simplifiée de service qui est résumée ci-haut³. L'important était d'établir un horaire qui serait suffisamment solide pour pouvoir s'appliquer à toute une gamme de situations de la demande, compte tenu de la fréquentation annuelle globale des liaisons.

² En pratique, de tels trains ont rarement été utilisés, bien que les horaires aient été établis de façon à permettre que des trains traversent Toronto. Pour le réseau à 300 km/h, les trains qui traversent Montréal suivraient la voie de contournement de Laval, et ne passeraient donc pas par la gare Centrale, ce qui rendrait le concept moins attrayant.

³ Quoi qu'il en soit, les données détaillées sur la demande annuelle et saisonnière et la demande en fonction de l'heure du jour pour les gares intermédiaires, qui auraient permis de mettre au point un horaire pratique comportant des arrêts facultatifs, n'étaient pas disponibles.

2.1.2 Conception du service

En consultation avec les clients, deux classes de service ont été envisagées : première classe et classe économique.

Dans le cas de la technologie exploitée à 200 km/h, une capacité de 282 sièges a été retenue, en tenant compte de la configuration suivante des rames :

- ▶ deux voitures de première classe comptant 45 sièges chacune;
- ▶ une voiture de classe économique comptant 52 sièges et pourvue d'installations à l'intention des voyageurs ayant des besoins spéciaux;
- ▶ deux voitures de classe économique comptant 70 sièges chacune.

Pour la technologie exploitée à 300 km/h, d'une capacité de 358 sièges, la configuration était la suivante :

- ▶ deux voitures de première classe comptant 38 sièges chacune, plus une voiture de première classe de 32 sièges;
- ▶ une voiture de 46 sièges pourvue d'installations à l'intention des voyageurs ayant des besoins spéciaux;
- ▶ trois voitures de classe économique comptant 56 sièges chacune, plus une quatrième voiture de classe économique de 36 sièges avec espace de rangement pour les chariots à nourriture et les bagages.

2.2 Temps de déplacement

2.2.1 Méthodologie

La production de temps de déplacement commerciaux supposait deux processus itératifs : l'un avec l'équipe du tracé et l'autre avec celles de la prévision de la demande. L'interaction avec le consultant chargé du tracé visait à évaluer le ratio coût-efficacité des modifications aux consignes permanentes de vitesse réduite et des arrêts facultatifs associés à chaque tracé. Le recours à des temps de déplacement réguliers, par opposition à la durée de parcours minimale, dépend pour beaucoup de la sensibilité du marché à la durée de parcours, à la fréquence de service, au prix des billets et à la fiabilité du service. Les prévisionnistes de la demande ont été consultés pour faire en sorte que les options possibles entre ces variables produisent des résultats qui soient acceptables du point de vue du marché. Plus particulièrement, les marges

prévues dans les horaires, sans être excessivement prudentes, visaient à permettre un respect adéquat des horaires.

Les temps de déplacement de gare à gare ont été estimés à l'aide du modèle de performance des trains du CIGGT. Ce modèle calcule le temps de déplacement minimal de gare à gare, compte tenu des données sur la géométrie de la voie, des limites de vitesse et des caractéristiques des trains (par exemple, capacités d'accélération et de décélération).

La différence entre le temps de déplacement minimum, généré au moyen d'essais du modèle de performance des trains, et les temps de déplacement réguliers projetés se compose du temps d'arrêt en gare, auquel s'ajoute la marge prévue à l'horaire.

2.2.2 Résultats

Le tableau 2.1 indique les distances de gare à gare pour chaque itinéraire. Les tableaux 2.2 et 2.3 montrent les temps de déplacement par itinéraire/technologie. Les tronçons «communs» sur le parcours passant par Mirabel sont dus au fait que les voies Montréal-Laval font partie à la fois des tracés Québec-Montréal et Montréal-Ottawa.

Tableau 2.1 : Distances de gare à gare via Mirabel et via Dorval

	Via Mirabel (km)	Via Dorval (km)
Windsor-London	193	184
London-Kitchener	89	92
Kitchener-Pearson	68	68
Pearson-Toronto	24	24
Toronto-E. Toronto	35	35
E. Toronto-Kingston	224	222
Kingston-Ottawa/Hull	152	152
Ottawa/Hull-Mirabel ou Dorval	144	156
Mirabel-Laval	33	0
Laval-Montréal ou Dorval-Montréal	17	21
Montréal-Laval	17	17
Laval-Trois-Rivières	126	127
Trois-Rivières-Ancienne-Lorette	115	116
Ancienne-Lorette-Québec	14	13
TOTAL	1 251	1 228
Tronçons communs	(17)	0

Le tableau 2.2 compare les temps de déplacement pour la technologie exploitée à une vitesse de 200 à 250 km/h sur le tracé représentatif à 200 km/h (via Dorval) et sur le tracé représentatif à 300 km/h (via Mirabel)⁴.

Tableau 2.2 : Comparaison des temps de déplacement : 200 à 250 km/h

Tronçon	Vitesse maximale de 200 km/h		Vitesse maximale de 250 km/h	
	Réseau/tracé à 200 km/h			
	Local	Express	Local	Express
Québec-Montréal	1h 45m	1h 34m	1h 31m	1h 19m
Montréal-Ottawa	1h 2m	58m	54m	50m
Ottawa-Toronto	2h 18m	2h 10m	1h 57m	1h 48m
Montréal-Toronto	3h 25m	3h 13m	2h 56m	2h 43m
Super express Montréal-Toronto		3h 5m		2h 34m
Toronto-Windsor	2h 9m	1h 56m	1h 49m	1h 33m
	200 km/h sur le tracé à 300 km/h, Montréal-Ottawa-Toronto			
	Local	Express	Local	Express
Montréal-Ottawa	1h 17m	1h 9m	1h 9m	1h 1m
Ottawa-Toronto	2h 17m	2h 9m	1h 57m	1h 48m
Montréal-Toronto	3h 39m	3h 23m	3h 11m	2h 54m
Super express Montréal-Toronto		3h 18m		2h 48m

Les vitesses commerciales, à savoir la distance de bout en bout divisée par le temps de déplacement de bout en bout, ont varié entre une moyenne de 156 à 177 km/h pour le service local à 200 km/h, et une moyenne de 207 à 237 km/h pour le service express à 250 km/h. Les temps de déplacement entre Montréal et Ottawa sont d'environ 15 minutes plus longs sur le tracé à 300 km/h que sur le tracé à 200 km/h, en raison de la longueur supérieure du tracé et des limitations de vitesse rendues nécessaires par la géométrie de la voie.

Le tableau 2.3 compare les temps de déplacement pour la technologie exploitée à une vitesse de 300 à 350 km/h sur le tracé représentatif à 200 km/h (via Dorval) et sur le tracé représentatif à 300 km/h (via Mirabel).

⁴ Ces tracés représentatifs sont décrits au tableau 1.1.

Tableau 2.3 : Comparaison des temps de déplacement : 300 à 350 km/h

Tronçon	Vitesse maximale de 300 km/h		Vitesse maximale de 350 km/h	
	Réseau/tracé à 300 km/h			
	Local	Express	Local	Express
Québec-Montréal	1h 24m	1h 12m	1h 17m	1h 5m
Montréal-Ottawa	1h 5m	57m	1h 0m	54m
Ottawa-Toronto	1h 46m	1h 36m	1h 36m	1h 27m
Montréal-Toronto	2h 56m	2h 38m	2h 41m	2h 26m
Super express Montréal-Toronto		2h 32m		2h 19m
Toronto-Windsor	1h 39m	1h 24m	1h 27m	1h 14m
	300 km/h sur le tracé à 200 km/h, Montréal-Ottawa-Toronto			
	Local	Express	Local	Express
Montréal-Ottawa	50m	46m	47m	40m
Ottawa-Toronto	1h 46m	1h 35m	1h 36m	1h 27m
Montréal-Toronto	2h 41m	2h 26m	2h 28m	2h 12m
Super express Montréal-Toronto		2h 18m		2h 4m

Les vitesses commerciales ont varié entre une moyenne de 194 à 227 km/h pour le service local de 300 km/h, et une moyenne de 249 à 303 km/h pour le service express de 350 km/h. Les temps de déplacement pour la technologie exploitée à une vitesse de 300 km/h sur le tracé représentatif à 300 km/h entre Montréal et Ottawa sont un peu plus longs que pour la technologie exploitée à une vitesse de 200 km/h sur le tracé représentatif à 200 km/h, étant donné que le tracé représentatif à 300 km/h est plus long et comprend des limitations de vitesse plus sévères, en raison de la géométrie de la voie et d'un arrêt additionnel à Laval.

2.3 Horaires des trains

2.3.1 Sources des données

L'objectif était de mettre au point un plan d'exploitation et des horaires des trains à partir de barèmes de demande tenant compte des fluctuations suivant l'heure du jour, le moment dans la semaine et la saison. En supposant que des règles soient conformes à des fréquences minimales, il serait possible de mettre en place un horaire unique optimisé. Des informations de ce genre n'ont pu être obtenues qu'auprès d'un des trois prévisionnistes de la demande.

En l'absence de telles données, il fallait élaborer des horaires à partir des meilleures données disponibles. Par conséquent, diverses sources ont été utilisées : dossiers de VIA sur le nombre de voyageurs; enquêtes auprès de consommateurs; discussion avec des représentants du gouvernement et d'autres consultants de l'équipe d'étude; et horaires des lignes aériennes qui desservent le Corridor. L'analyse visait à produire un

profil de demande en vue de la mise au point d'un horaire représentatif, aux fins du calcul des coûts.

2.3.2 Facteurs relatifs aux variations saisonnières et quotidiennes du trafic

Les facteurs relatifs aux variations saisonnières et quotidiennes du trafic ont été établis de la façon suivante :

1. L'année a été divisée en deux périodes : période *hors saison* et période *en saison ou de haute saison*. La période hors saison compte quarante semaines par année, pendant lesquelles le nombre de voyageurs équivaut à environ 91 p. 100 de la moyenne hebdomadaire pour l'année, tandis que la période de haute saison, qui dure douze semaines par année, accuse un nombre de voyageurs correspondant à environ 130 p. 100 de la moyenne hebdomadaire. La période de haute saison ne compte pas douze semaines contiguës, mais inclut la période estivale ainsi que le congé de Noël et d'autres périodes de l'année.

2. La période hors saison a ensuite été divisée d'après les jours de la semaine :

lundi	demande à 110 p. 100 de la moyenne quotidienne
du mardi au jeudi	
vendredi	demande à 125 p. 100 de la moyenne quotidienne
samedi	demande à 65 p. 100 de la moyenne quotidienne
dimanche	demande à 80 p. 100 de la moyenne quotidienne.

3. Puis, chaque jour a été divisé en trois périodes :

- ▶ une période de pointe d'environ trois heures le matin, de 6h30 à 9h30;
- ▶ une période de pointe de quatre heures en après-midi/soirée, de 14h30 à 18h30;
- ▶ la période creuse, ou hors pointe, en mi-journée et en soirée.

Pour chacun des secteurs (et dans certains cas pour les principales origines et destinations ou liaisons spécifiques à l'intérieur de chaque secteur), il a fallu déterminer la proportion de la demande quotidienne totale qui est prévue pendant la période de pointe du matin, dans chaque direction, et pendant la période de pointe de l'après-midi, dans chaque direction.

4. Pendant la haute saison, l'augmentation d'environ 42 p. 100 du nombre de voyageurs est ensuite répartie de la façon suivante :

augm.* générale	20 p. 100 de la demande additionnelle
augm. aux heures creuses	35 p. 100 de la demande additionnelle
augm. les samedis	10 p. 100 de la demande additionnelle
augm. les dimanches	15 p. 100 de la demande additionnelle
augm. pointe vend.* P.M.	7,5 p. 100 de la demande additionnelle
augm. période creuse vend. P.M.	7,5 p. 100 de la demande additionnelle
non desservis	5 p. 100 de la demande additionnelle.

* augm. = augmentation; vend. = vendredi

Le fait que la dernière tranche de 5 p. 100 de la demande hebdomadaire en saison ne soit pas desservie est attribuable au fait que ces voyageurs contribueraient à des conditions de période de pointe intense, lesquelles exigeraient l'addition de trains qui sont appelés à rouler dix ou quinze jours par année seulement et qui excéderaient le nombre de trains de rechange requis pour l'année.

2.3.3 Création de l'horaire d'exploitation

La création de l'horaire d'exploitation s'est faite en quatre étapes :

1. Premièrement, des objectifs de facteurs de charge pour la liaison la plus fréquentée de chaque tronçon ont été établis. (À noter que dans le tronçon Toronto-Ottawa-Montréal, il fallait considérer séparément les tronçons à l'est et à l'ouest d'Ottawa). Les objectifs de facteurs de charge s'évaluaient entre une valeur minimale de 60 p. 100 (périodes creuses des jours hors saison) et un maximum de 95 p. 100 (périodes de pointe d'après-midi, des vendredis en saison). Ces facteurs ont été appliqués à la demande de chaque période, afin de produire un nombre de trains *proposé*.
2. Le nombre de trains proposé a été le point de départ de l'élaboration de l'horaire. L'étape suivante consistait à examiner l'effet des autres facteurs, notamment :
 - ▶ le taux prévu d'augmentation de la demande, à savoir 2,5 p. 100 par année au cours des vingt prochaines années;
 - ▶ la nécessité d'offrir une fréquence de service qui soit adaptée à la demande prévue, quitte à ce que les facteurs de charge soient faibles durant les premières années d'exploitation;

- ▶ la nécessité d'assurer le service tout au long de la journée d'exploitation, ce qui empêche de concentrer les trains pendant les périodes de pointe au détriment des périodes creuses;
- ▶ la nécessité de positionner des rames de façon à assurer les départs dans les meilleurs délais au début de chaque journée d'exploitation;
- ▶ les exigences du client relativement à des services de remplacement tels que des trains express et des trains directs, dans certains marchés et certaines circonstances;
- ▶ le désir de réduire au minimum les écarts entre les jours de la semaine dans les horaires des trains.

Pour chaque tronçon du Corridor, une structure de départs qui tient compte de ces facteurs a été mise au point, et ce, pour une journée hors saison représentative; des départs additionnels ont été ajoutés les vendredis hors saison et les jours de semaine en haute saison.

3. Aucun horaire particulier n'a été mis au point pour les «vendredis de haute saison représentatifs» puisque ce sont les douze journées de période de pointe intense de l'année et que l'exploitant du système de train rapide ferait rouler le plus de trains possible, compte tenu des capacités du parc et de l'infrastructure.

De plus, aucun horaire particulier pour le service de fin de semaine n'a été mis au point. Pour les samedis et les dimanches en saison et hors saison, il a plutôt été déterminé que le service serait à la fréquence minimale ou, si la demande justifiait une capacité additionnelle, à une fréquence qui permettrait un facteur de charge de 65 à 70 p. 100.

4. Aux fins de l'élaboration de l'horaire, la journée d'exploitation a été divisée en une série de *créneaux horaires* d'une heure, entre 6h et 20h. D'abord un service horaire serait offert tout au long de la journée, après quoi des trains seraient retirés ou ajoutés de façon :
 - ▶ qu'il y ait un service pendant les périodes de pointe;
 - ▶ que les fréquences minimales soient respectées;

- ▶ qu'il n'y ait pas de longues périodes sans service pendant la journée d'exploitation;
- ▶ que les facteurs de charge soient raisonnables.

2.3.4 Horaires représentatifs

Le tableau 2.4 montre comment les prévisions ont permis de déterminer le nombre quotidien de trains nécessaires quant au nombre de voyageurs, en prenant l'exemple de la technologie exploitée à 300 km/h en 2005 dans le tronçon Québec-Montréal (en l'occurrence, la liaison Trois-Rivières-Montréal). En direction ouest pendant la période hors saison, il faudrait faire rouler, chaque jour, 5,1 trains en période de pointe [demande en période de pointe du matin/(facteur de charge visé en période de pointe * nombre de sièges par rame)]. Le tableau 2.5 montre un horaire représentatif (pour la technologie exploitée à 300 km/h en 2005). Les fréquences quotidiennes pour les deux technologies apparaissent au tableau 2.6.

Il faudra assurer des fréquences relativement élevées (comparativement à ce qui était prévu dans la plupart des études antérieures sur le Corridor) pour satisfaire à la demande projetée, sauf dans le tronçon London-Windsor. Cela est particulièrement vrai dans le tronçon Ottawa-Toronto. Par suite de la croissance projetée du trafic, il faudra augmenter sensiblement le nombre de départs en 2025, surtout dans les tronçons dont le facteur de charge initial sera plus élevé (Ottawa-Toronto, Toronto-London).

**Tableau 2.4 : Élaboration des fréquences à partir des prévisions relatives à la demande
origine/destination**

DEMANDE OD	Demande OD annuelle (000)	TRONÇON QUÉ-TRV (000)	TRONÇON TRV-MTL (000)		
Québec-Trois-Rivières	68	68			
Québec-Montréal	1 477	1 477	1 477		
Québec-Ottawa	140	140	140		
Québec-Toronto	189	189	189		
Trois-Rivières-Montréal	328		328		
Trois-Rivières-Ottawa	34		34		
Trois-Rivières-Toronto	23		23		
Québec-Mirabel	4	4	4		
Québec-Pearson	14	14	14		
TOTAL	2 276	1 891	2 208		
Demande quotidienne moyenne dans chaque direction*	3 118	2 590	3 025		
Proportion allant au-delà de Montréal	17,7%				
Demande, jour de semaine type hors saison			2 931		
Demande, vendredi type hors saison			3 441		
Demande, samedi type hors saison			1 789		
Demande, dimanche type hors saison			2 202		
Demande, jour de semaine type en saison			3 771		
Demande, vendredi type en saison			5 568		
JOUR DE SEMAINE TYPE		Hors saison vers l'est	Hors saison vers l'ouest	En saison vers l'est	En saison vers l'ouest
Liaison Trois-Rivières-Montréal					
Demande quotidienne totale		2 931	2 931	3 771	3 771
Demande, pointe du matin		586	1 466	639	1 596
Demande, pointe de l'après-midi		1 612	586	1 756	640
Demande pendant le reste de la journée		733	879	1 376	1 535
Facteur de charge visé, pointe		80,0%	80,0%	85,0%	85,0%
Facteur de charge visé, reste de la journée		60,0%	60,0%	67,5%	67,5%
Sièges par rame		358	358	358	358
Nombre de trains nécessaires, pointe					
Matin		hors pointe	5,1	hors pointe	5,2
Après-midi		5,6	hors pointe	5,8	hors pointe
Reste de la journée					
Nombre de trains mis en service, pointe		6	5	6	6
Nombre de trains mis en service, reste de la journée		7	8	10	10
Facteur de charge : pointe		75%	82%	82%	74%
Facteur de charge : reste de la journée		53%	51%	56%	61%
Facteur de charge : journée entière		63%	63%	66%	66%

Les scénarios ombrés représentent les cas de référence pour chaque option.

* Les nombres de voyageurs ci-après sont exprimés en unités.

Tableau 2.5 : Horaire quotidien représentatif : 300 km/h

En direction est - Lire de gauche à droite

	Dép. WIN	Arr. LON	Arr. KNR	Arr. PER	Arr. TOR	Dép. TOR	Arr. ETo	Arr. KGN	Arr. O/H	Dép. O/H	Arr. MIR	Arr. LAV*	Arr. MTL	Dép. MTL	Arr. LAV*	Arr. 3Rv	Arr. AnL	Arr. QUÉ
Quotidien														07h10	07h22	07h54	08h24	08h34
Quotidien						06h00	06h14	07h07	07h46	07h51	08h28	08h42	08h56	08h40	08h52	09h24	09h54	10h04
Quotidien						07h00	07h14	08h07	08h46	08h51	09h28	09h42	09h56					
Quotidien						07h30			09h06									
Quotidien						07h15							09h47					
Quotidien	06h09	06h50	07h14	07h34	07h48	08h00	08h14	09h07	09h46	09h51	10h28	10h42	10h56	10h40	10h52	11h24	11h54	12h04
Quotidien		07h35	07h59	08h19	08h33													
Quotidien						08h20			09h56	10h01			10h58					
Quotidien						08h40	08h54	09h47	10h26									
Quotidien	07h09	07h50	08h14	08h34	08h48	09h00	09h14	10h07	10h46	10h51	11h28	11h42	11h56	11h40	11h52	12h24	12h54	13h04
Quotidien																		
Quotidien			08h34	08h54	09h08													
Quotidien		08h35	08h59	09h19	09h33													
Quotidien	08h09	08h50	09h14	09h34	09h48	10h00	10h14	11h07	11h46	11h51	12h28	12h42	12h56					
Quotidien	09h09	09h50	10h14	10h34	10h48	11h00	11h14	12h07	12h46	12h51	13h28	13h42	13h56	13h40	13h52	14h24	14h54	15h04
Quotidien						12h00	12h14	13h07	13h46	13h51	14h28	14h42	14h56	14h40	14h52	15h24	15h54	16h04
Quotidien						12h30	12h44	13h37	14h16									
Quotidien		11h50	12h14	12h34	12h48	13h00	13h14	14h07	14h46	14h51	15h28	15h42	15h56	15h40	15h52	16h24	16h54	17h04
Quotidien													16h10					17h22
Quotidien	12h09	12h50	13h14	13h34	13h48	14h00	14h14	15h07	15h46	15h51	16h28	16h42	16h56	16h40	16h52	17h24	17h54	18h04
Quotidien		13h50	14h14	14h34	14h48	15h00	15h14	16h07	16h46	16h51	17h28	17h42	17h56	17h40	17h52	18h24	18h54	19h04
Quotidien													18h20					19h32
Quotidien	14h09	14h50	15h14	15h34	15h48	16h00	16h14	17h07	17h46	17h51	18h28	18h42	18h56	18h40	18h52	19h24	19h54	20h04
Quotidien						16h30	16h44	17h37	18h16									
Quotidien						16h45			18h21				19h23					
Quotidien						17h00	17h14	18h07	18h46	18h51	19h28	19h42	19h56					
Quotidien						17h15	17h29	18h22	19h01	19h06	19h43	19h57	▶ ▶	▶ ▶	▶ ▶	20h34	21h04	21h14
Quotidien						17h30							20h02					
Quotidien						17h45			19h21									
Quotidien		16h50	17h14	17h34	17h48	18h00	18h14	19h07	19h46	19h51	20h28	20h42	20h56					
Quotidien						18h20			19h56	20h01			20h58					
Quotidien						18h40		19h43										
Quotidien	17h09	17h50	18h14	18h34	18h48	19h00	19h14	20h07	20h46	20h51	21h28	21h42	21h56					
Quotidien		18h20	18h44	19h04	19h18													
Quotidien						19h30		22h07	21h06									
Quotidien	19h09	19h50	20h14	20h34	20h48	21h00	21h14		22h46	22h51	23h28	23h42	23h56					

* Les personnes qui voyagent du tronçon Montréal-Ottawa-Toronto à destination de Québec changeraient de train à Laval, plutôt qu'à Montréal; par exemple, si elles voyageaient par le train de 6h en provenance de Toronto, elles descendraient à Laval à 8h42, et monteraient à bord du train de Québec à 8h52.

▶ ▶ : train direct

Tableau 2.6 : Fréquences quotidiennes : 2005 et 2025

200 km/h

		2005		2025	
		Trains	Sièges	Trains	Sièges
Montréal-Québec	Hors saison	14	3 948	18	5 076
	En saison	17	4 794	23	6 486
Montréal-Toronto	Hors saison	21	5 922	28	7 896
	En saison	24	6 768	35	9 870
Ottawa-Toronto	Hors saison	27	7 614	38	10 716
	En saison	33	9 306	48	13 536
Toronto-London	Hors saison	16	4 512	22	6 204
	En saison	19	5 358	29	8 178
Toronto-Windsor	Hors saison	8	2 256	11	3 102
	En saison	9	2 538	14	3 948

300 km/h

		2005		2025	
		Trains	Sièges	Trains	Sièges
Montréal-Québec	Hors saison	13	4 654	17	6 086
	En saison	16	5 728	22	7 876
Montréal-Toronto	Hors saison	20	7 160	26	9 308
	En saison	23	8 234	33	11 814
Ottawa-Toronto	Hors saison	27	9 666	39	13 962
	En saison	33	11 814	49	17 542
Toronto-London	Hors saison	15	5 370	20	7 160
	En saison	18	6 444	27	9 666
Toronto-Windsor	Hors saison	8	2 864	10	3 580
	En saison	9	3 222	13	4 654

2.4 Taille du parc

2.4.1 Projections

Le parc nécessaire pour 2005 dans le corridor Québec-Windsor est de 56 rames dans le cas de la technologie exploitée à 200 km/h (15 792 sièges) et de 47 rames dans le cas de la technologie exploitée à 300 km/h (16 826 sièges). En 2025, il faudra acquérir 23 rames additionnelles dans le cas de la technologie exploitée à 200 km/h, et 19 rames additionnelles dans le cas de la technologie exploitée à 300 km/h. La composition du parc est exposée au tableau 2.7.

Tableau 2.7 : Exigences relatives au parc

	200 km/h			300 km/h		
	MOT	MQ	SWO	MOT	MQ	SWO
Service de base aux heures	10	5	4	8	4	3
Service supplémentaire : aux demi-heures	8	3	1	8	1	1
Autres services	6 *	— †	5 ‡	5 *	1 †	4 ‡
Vendredi/saisonnier	3	1	—	2	1	—
Exigence de base	27	8	10	23	7	8
Rames de garde	2	—	—	2	—	—
Entretien prévu	4	1	1	3	1	1
Entretien non prévu	3	—	—	2	—	—
TOTAL 2005	36	9	11	30	8	9
Rames additionnelles, 2005-2025	15	4	4	12	3	4
TOTAL 2025	51	13	15	42	11	13

* services Ottawa-Toronto

† services Québec-Toronto

‡ trains de Kitchener et de London.

2.4.2 Hypothèses

Une estimation initiale de la taille du parc a été faite à partir des hypothèses suivantes :

- ▶ dans des conditions normales d'exploitation, il faut environ une heure entre le moment où une rame entre dans une gare terminus et celui où elle en repart;
- ▶ le temps d'arrêt à Ottawa peut être d'environ une demi-heure, étant donné les besoins réduits de nettoyage et l'élimination du réapprovisionnement à Ottawa;
- ▶ les inspections de service doivent être faites aux intervalles prescrits de 3 000 km, du moins pendant les premières années d'exploitation, et ce, même si cette distance est parcourue en une seule journée;
- ▶ la fiabilité du service revêt une importance telle qu'il faudra prévoir à chaque grand terminus une rame de réserve prête à partir en tout temps.

À partir de ces prémisses, une approximation **initiale** du parc nécessaire a été faite pour répondre à la demande en semaine pendant les douze semaines de haute saison de l'année, compte tenu des estimations de la demande et de la conception du service dont il a été question précédemment. Cette approximation ne comprend pas les rames de remplacement en vue de l'entretien, qui sont traitées ci-après.

Aucune rame additionnelle n'a été ajoutée au parc pour répondre aux besoins pendant les périodes de pointe intense - c'est-à-dire la quinzaine de jours par année pendant lesquels la demande est à son plus fort. Ces jours-là, il faudrait tout de même assurer un service additionnel en prolongeant la durée de la période de pointe pour la faire commencer plus tôt en après-midi et finir plus tard dans la journée et en assurant une disponibilité maximale du matériel roulant, à l'aide d'un calendrier d'entretien approprié, comme le fait la SNCF en France.

L'analyse des besoins d'entretien donne à penser qu'il faudra neuf rames exploitées à 200 km/h et sept rames exploitées à 300 km/h pour assurer une disponibilité adéquate du parc. Il s'agit d'une proportion relativement élevée du parc total (15 à 16 p. 100), mais cela est inévitable, étant donné la taille relativement réduite du parc et le fait que la pointe de la demande soit faible, ce qui limite les possibilités de prévoir les travaux d'entretien pendant les périodes de faible demande.

Il y aura peut-être bien des possibilités d'améliorer l'utilisation des rames au fur et à mesure de l'expérience acquise, en matière d'exploitation, par suite de l'optimisation des méthodes d'entretien dans le contexte canadien et des techniques de gestion de la demande. Toutefois, une meilleure utilisation suppose une diminution du temps disponible pour certains travaux d'entretien prévu, et pourrait vraisemblablement entraîner un accroissement du nombre par rame de cas qui exigent de l'entretien non prévu⁵.

2.5 Demande d'énergie et consommation d'énergie

2.5.1 Tarifs d'électricité

Les tarifs d'électricité de base sont ceux que publie Ontario Hydro pour ses clients industriels directs à grande échelle. Il est probable que :

- ▶ la moitié de la consommation se fera durant les mois de pointe, et l'autre moitié durant les mois creux;

REMARQUES SUR LES TARIFS D'ÉLECTRICITÉ

1. Les coûts d'électricité sont basés sur les barèmes de 1993. Des augmentations des prix réels sont à prévoir, surtout en Ontario.
2. À noter aussi que la demande totale d'énergie à certaines sous-stations du réseau exploité à 200 km/h pourrait être quelque peu inférieure au seuil requis pour bénéficier du tarif industriel. Il est probable que la demande totale d'énergie du réseau à grande vitesse sera assez grande pour que l'exploitant puisse acheter l'électricité au tarif industriel.

⁵ Le *taux* (par rame-heure d'exploitation) de cas exigeant des travaux d'entretien non prévu devrait rester uniforme, à moins que le niveau d'utilisation n'augmente bien au-delà de ce qui est connu à l'étranger ou que des éléments de l'une ou l'autre technologie ne s'avèrent vulnérables aux conditions d'exploitation au Canada.

- ▶ 75 p. 100 de la consommation aura lieu durant les périodes de pointe (de 7 h à 23 h les jours de semaine) et 25 p. 100 durant les heures creuses (fins de semaine et pendant la nuit).

Il en résulte donc un taux moyen de 4,02 cents par kilowatt-heure.

Le coût de toute l'énergie consommée au Québec a été fixé à quinze p. 100 de moins que celle de l'Ontario. Cela dénote les écarts relevés par le passé dans les tarifs d'électricité, écarts qui devraient persister à l'avenir.

2.5.2 Demande d'énergie

Pour une accélération type de l'arrêt à la vitesse maximale, les données suivantes s'appliquent :

	X2000 200 km/h	X2000 250 km/h	TGV 8 MT* 300 km/h	TGV 12 MT 350 km/h
A Demande maximale (MW)	7,0	7,0	10,8	16,7
B Demande moyenne (MW)	5,1	5,4	8,3	13,3
C Demande, croisière (MW)	2,1	3,7	6,4	9,7

A représente la demande instantanée la plus grande pendant le cycle d'accélération.

B représente la demande moyenne pendant le cycle d'accélération.

C représente la demande moyenne pour maintenir la vitesse maximale sur une voie type. À noter que même si l'énergie totale en vitesse de croisière est plus élevée pour les options de 250 et de 350 km/h, la durée totale pendant laquelle cette énergie est requise est moins grande que pour les options à 200 et 300 km/h.

* Moteur(s) de traction.

2.5.3 Consommation d'énergie

Pour déterminer la consommation d'électricité, la consommation d'énergie par rame-km a été appliqué, calculée d'après le modèle de performance des trains, au nombre annuel total de parcours de train (par type de train, soit local, express, etc.), et le résultat a été multiplié par la distance applicable à chaque tracé.

À 300 km/h, la consommation s'est établie à l'intérieur d'une fourchette de 22,8 à 24,7 kilowatt-heures par train-km, suivant les caractéristiques du tracé et le type de service (local, express, super express). À 200 km/h, les résultats obtenus ont été de 10,9 à 13,0 kWh/train-km.

Une marge de 2,5 p. 100 a été ajoutée, pour prendre en compte l'énergie consommée pendant les déplacements de trains roulant à vide, les déplacements de trains aux terminus et autres déplacements non payants.

3. MAIN-D'OEUVRE ET MATÉRIEL NÉCESSAIRES À L'EXPLOITATION

3.1 Introduction

Les quatre prochains chapitres précisent les principes, les hypothèses et les méthodes qui ont présidé à l'élaboration des coûts d'exploitation et d'entretien. Le présent chapitre donne une description des estimations relatives à la main-d'oeuvre et au matériel nécessaires à l'exploitation. Le chapitre 4 traite des mêmes questions sous l'aspect de l'entretien. Le chapitre 5 traite des coûts d'administration générale, tandis que le chapitre 6 fait l'examen de la rémunération du personnel et d'autres questions rattachées à la main-d'oeuvre.

3.2 Coûts d'exploitation des trains

3.2.1 Équipes des trains

Selon l'hypothèse retenue, les équipes de trains compteront deux personnes : un mécanicien et un chef de train. Les équipes sont payées selon un tarif horaire pour la durée du parcours, plus une heure en gare pour les parcours de plus de 200 km et une demi-heure pour les parcours moins longs.

Ces durées ont été augmentées de 20 p. 100, de façon à :

- ▶ tenir compte des périodes d'attente brèves;
- ▶ tenir compte des déplacements de trains roulant à vide;
- ▶ tenir compte des déplacements de trains aux alentours des terminus;
- ▶ garder un tableau de remplacement de personnel suffisant⁶.

Étant donné la croissance du trafic, le temps additionnel alloué a été réduit graduellement à 12,5 p. 100 en 2025.

Pour déterminer le nombre total de personnes, le nombre total d'heures payées est divisé par le nombre d'heures «productives» disponibles dans une année pour chaque employé.

⁶ Il y aura lieu de se préoccuper à ce sujet puisque, contrairement à ce que fait VIA actuellement, l'exploitant du train rapide ne pourrait pas former d'équipes bien entraînées à même l'effectif des chemins de fer affecté au transport des marchandises, car le train rapide serait une exploitation autonome. De plus, contrairement à la situation concernant les services de bord, il ne serait pas possible de faire rouler un train avec un employé en moins, au besoin.

Une indemnité (50 \$ par personne par nuit) a été incluse pour les équipes qui ne reviennent pas à leurs terminus d'appartenance. À cela s'ajoute une indemnité de repas plutôt que d'accorder du temps additionnel alloué payé pour le repas. Ensemble, ces indemnités représentent moins de 5 p. 100 des coûts totaux liés aux équipes.

3.2.2 Contrôle de la circulation des trains

Principes

La dotation en personnel dans le cas du contrôle de la circulation des trains est essentiellement fonction du temps. Autrement dit, les besoins en personnel sont indépendants des technologies à l'étude et des volumes de trafic (dans les limites du trafic prévu pour la durée économique des deux technologies).

Application

Pour le contrôle de la circulation des trains dans le tronçon MOT, il faut un répartiteur en chef et un contrôleur d'énergie, de service 24 heures sur 24, un contrôleur de la circulation, un contrôleur des équipes et un contrôleur de terminus à Toronto et à Montréal, qui sont de service deux quarts par jour. Compte tenu du temps non travaillé, il faut au total 24 personnes pour répondre à la demande.

Lorsqu'un ou l'autre des tronçons est ajouté au bout du Corridor, deux postes à doter ont été inclus : un qui est chargé des fonctions additionnelles de contrôle de la circulation des trains et de l'énergie, et un chargé des fonctions de contrôle des équipes et des terminus. Il faudrait huit employés pour doter ces deux postes, pour un tronçon d'un des bouts. Pour tout le Corridor, il faudrait au total 40 employés.

Malgré la croissance du trafic, il est probable que les besoins en personnel dans le domaine du contrôle de la circulation des trains ne changeront pas avec le temps.

3.2.3 Administration

À partir de l'analyse des capacités fonctionnelles exigées, et du fait que les gestionnaires devront exercer un contrôle raisonnable, la fonction d'administration et de supervision du transport pour le tronçon MOT requerra la présence de 20 employés au total en 2005. Par suite de la croissance du trafic, il faudra prévoir ajouter pour 2025 un employé de catégorie professionnelle ainsi que deux employés de soutien.

De même, pour chacun des deux autres tronçons, il faudra quatre ou cinq employés additionnels. La croissance du trafic exigera la présence d'un employé de soutien additionnel par tronçon en 2025.

3.3 Services à la clientèle

3.3.1 Personnel de service du bord

Le nombre d'employés à bord des trains est fonction du nombre de sièges par rame, de la durée du parcours et du type de service prévu.

Les niveaux moyens de dotation en personnel pour la technologie exploitée à 300 km/h sont⁷ :

- ▶ trains locaux Toronto-Montréal, 2,5 personnes
- ▶ trains Montréal-Ottawa, 2 personnes
- ▶ trains directs Québec-Toronto, 3 personnes
- ▶ trains Kitchener-Toronto, 0 personne.

Les niveaux de dotation en personnel pour la technologie exploitée à 200 km/h étaient similaires, car il y avait peu de possibilités de limiter davantage un nombre d'employés déjà aussi réduit, même s'il y a moins de sièges dans les rames de cinq voitures du X-2000.

Les employés de service du bord reçoivent une rémunération horaire, et ils feraient en moyenne 160 heures de travail par période de paye de quatre semaines. Suivant la pratique en vigueur chez VIA, les quarts de relève, les journées longues ou courtes et le travail saisonnier sont inclus dans le calcul.

La base de calcul du coût total direct des heures de travail du personnel de service du bord et des périodes d'attente et des repas est la même que pour les équipes de train. Le temps additionnel payé au personnel de service du bord est de 7,5 p. 100.

3.3.2 Fournitures de service du bord

Le coût prévu pour les fournitures minimales de service du bord varie de 13 à 17 cents par voyageur, suivant le nombre de trajets longs par rapport à celui des trajets courts dans le tronçon, et le nombre de voyageurs en première classe par rapport à ceux de classe économique, dans le tronçon.

La plupart des fournitures de service du bord (notamment les boissons et les repas) n'ont pas été incluses dans l'analyse puisque les recettes correspondantes n'ont pas été

⁷ Ces moyennes tiennent compte des périodes de pointe et des périodes hors pointe au cours de l'année. Il s'ensuit qu'il faut un employé additionnel pour le train direct Québec-Toronto puisque ce train ne circule pas aux heures hors pointe de la journée. Le besoin en personnel pour les trains de Kitchener est faible, étant donné la courte durée du parcours et la faible proportion de voyageurs en première classe.

calculées dans les estimations de recettes fournies par les consultants chargés d'étudier la demande. Dans le pire des cas, les prix qui seraient fixés permettraient de ne faire ni gains ni pertes pour l'exploitant du réseau.

3.3.3 Soutien du service du bord

Un employé de bureau ou de catégorie générale par cinq employés de service du bord a été prévu. Ces employés se chargeront de l'approvisionnement des trains, de la comptabilité de l'argent recueilli par les employés de service du bord et du service des boissons alcooliques.

3.3.4 Gares

Un complément d'effectif a été défini pour chaque gare, à partir du débit de voyageurs et des exigences fonctionnelles. Les catégories fonctionnelles incluent les préposés aux bagages et les porteurs; les préposés aux voyageurs; les préposés aux salons de première classe dans les grandes gares; le personnel de sécurité et de conciergerie. Des préposés aux bagages n'ont été prévus que pour les gares et les scénarios où un service de correspondance aéroportuaire serait offert; ce personnel ne serait d'ailleurs qu'à la disposition des utilisateurs du service de correspondance aéroportuaire. L'hypothèse selon laquelle dans les gares plus petites, les employés de la gare se chargeraient de différentes tâches, notamment aider les voyageurs avec leurs bagages a été retenue.

Pour assurer un service de sept jours par semaine pendant les heures d'exploitation du réseau, 3,5 employés sont nécessaires à chaque poste.

Le tableau de l'appendice C-2 résume les estimations du nombre de postes et d'employés nécessaires à chaque gare dans le cas de référence de 300 km/h.

Les estimations quant aux frais d'exploitation des gares ont été faites en fonction de la taille de chaque gare (m²) et de son débit annuel de voyageurs.

Le nombre d'employés de gare dont il est question ci-haut se base sur la demande des voyageurs et les exigences relatives au service ferroviaire dans le cas du scénario de 300 km/h exploité dans tout le Corridor, en 2005. Tout bien considéré, un tiers du personnel total affecté à chaque tronçon pour les autres années et pour d'autres scénarios de demande variera en fonction du débit de voyageurs, comparativement au volume de base de 2005.

3.3.5 Publicité, commissions, cartes de crédit, ventes de billets

Publicité

Après consultation avec des représentants de VIA et des clients, il a été déterminé que le budget de publicité équivaldrait à 2 p. 100 des recettes voyageurs brutes (à l'exclusion de la TPS et de la TVP) pour la première année d'exploitation, mais demeurerait constant par la suite. Selon certaines estimations, les dépenses de publicité seraient à leur maximum pendant que l'exploitant du système de train rapide essaierait d'établir un marché. Ce rapport entre le budget de publicité et les ventes est beaucoup plus faible que ce qui se fait couramment, du fait que l'exploitation d'un système de train rapide devrait générer des recettes beaucoup plus grandes que le service voyageurs classique.

Commissions

D'après des discussions menées avec des exploitants de réseaux de transport, il semble raisonnable de confier la vente de la moitié des billets du train rapide à des agences de voyages ou à des tiers. Les tiers en question reçoivent habituellement une commission de 11 p. 100 sur les ventes brutes. Pour tenir compte de cette sortie de fonds, les recettes totales estimatives ont été réduites de 5,5 p. 100 (commission de 11 p. 100 sur 50 p. 100 des ventes totales).

Cartes de crédit

D'après des discussions menées auprès d'exploitants, il est raisonnable de s'attendre à ce qu'environ 75 p. 100 des billets vendus directement par l'exploitant du train rapide soient payés à l'aide de cartes de crédit, qu'il s'agisse de ventes au comptoir ou de ventes par distributrice automatique. Compte tenu de ces prémisses, quelque 37,5 p. 100⁸ des recettes totales provenant de la vente de billets du train rapide seraient assujetties à un tarif de 2,5 p. 100 prélevé par l'institution financière émettrice de la carte de crédit. Pour tenir compte de ce prélèvement relatif aux cartes de crédit, les estimations de recettes brutes ont été réduites de 0,9 p. 100 (2,5 p. 100 de 37,5 p. 100).

Ventes de billets

Les coûts des transactions de réservation ont été estimés à 0,75 \$/tronçon pour tous les billets, quelle que soit la façon dont le billet est vendu. Un billet aller-retour compte pour deux tronçons, tout comme un voyage aller qui franchit les limites d'un

⁸ C'est-à-dire 75 p. 100 de la moitié des ventes de billets dont l'exploitant du système de train rapide s'occupe.

tronçon (de Québec à Ottawa, par exemple). Quinze pour cent ont été ajoutés pour les billets réacheminés.

Dans un système de réservation de type aérien, la plupart des coûts sont exprimés comme étant des coûts moyens par billet. Le coût fixe annuel a été estimé à 0,250 million \$ pour le tronçon MOT et à 0,100 million \$ pour chacun des points d'extrémité. Un tarif de transaction inférieur à celui que paient actuellement les lignes aériennes a été utilisé, car les transactions dans un réseau de train rapide Québec-Windsor seraient beaucoup moins complexes que dans n'importe quel système existant de réservation de ligne aérienne.

Après avoir examiné les pratiques en vigueur au Canada et à l'étranger, et après avoir discuté avec des exploitants de réseaux de transport, il a fallu supposer que 65 p. 100 des billets émis par l'exploitant d'un système de train rapide seraient vendus au moyen de distributrices automatiques. En incluant les voyageurs multiples pour un même billet, les voyages aller-retour et les voyages multiples, il faudrait prévoir 64 transactions par machine pour 100 voyageurs. Des frais de un dollar par transaction ont été prévus aux fins de l'exploitation et de l'entretien des machines distributrices, ce qui comprend les fournitures et les télécommunications.

Le reste des coûts de cette catégorie consiste en des frais de télécommunications liés aux lignes directes d'information et aux réservations de billets. Par conséquent, une large part de ces appels seraient traités par un système téléphonique interactif automatisé, et un préposé serait appelé à intervenir dans les situations exceptionnelles seulement.

3.3.6 Ventes de billets dans les gares

Comme il a été indiqué précédemment, moins du cinquième des ventes de billets seraient faites dans les gares par des agents de vente à l'emploi de l'exploitant du train rapide.

Pour déterminer le nombre de préposés en fonction du nombre de voyageurs, il a fallu prévoir 0,17 appel par voyageur (d'une durée de 3 minutes), et supposer une productivité de 70 p. 100 des préposés aux ventes par téléphone. Dans le cas des préposés au comptoir, 3,5 minutes ont été prévues par transaction, en supposant une productivité de 65 p. 100.

Dans le cas de référence de 300 km/h, les besoins en personnel seraient les suivants :

- ▶ MOT 46 préposés au téléphone et 38 au comptoir
- ▶ MQ 14 préposés au téléphone et 12 au comptoir
- ▶ SWO 21 préposés au téléphone et 18 au comptoir.

La productivité des deux groupes d'employés devrait s'accroître avec le temps, à mesure que les ventes de billets augmenteront. Sous d'autres aspects, le nombre d'employés est fonction du nombre de voyageurs traités, que ce soit dans le temps ou suivant les différents scénarios relatifs à la demande ou à la technologie. Il est à noter que, le cas échéant, le personnel des gares prêterait main-forte aux préposés à la vente au comptoir, comme dans les gares plus petites.

3.3.7 Administration des services à la clientèle

À partir d'une analyse des exigences fonctionnelles, et compte tenu du fait que les dirigeants et les gestionnaires exerceraient un contrôle raisonnable, il est permis d'envisager que pour les activités professionnelles et administratives et les activités de supervision et de soutien liées aux services à la clientèle, il faudrait prévoir 64 employés pour le tronçon MOT, dans le cas de référence de 300 km/h. Pour ce qui est des tronçons MQ et SWO, il faudrait ajouter 19 et 21 employés respectivement. Le tableau C-1 présente une ventilation des besoins en personnel pour le cas de référence de 300 km/h.

4. MAIN-D'OEUVRE ET MATÉRIEL NÉCESSAIRES À L'ENTRETIEN

4.1 Matériel roulant

4.1.1 Main-d'oeuvre nécessaire

Les besoins directs en heures-personnes ainsi que les fréquences des différentes inspections et activités d'entretien ont été obtenus, et ce, pour les deux technologies représentatives. Compte tenu de la taille du parc et de son taux d'utilisation annuel, il a été possible de déterminer des besoins totaux en main-d'oeuvre directe pour chaque secteur. Différents taux de productivité ont été envisagés, allant de 75 p. 100 dans le cas d'entretien non prévu, à 95 p. 100 pour des activités prévues jusqu'à un an d'avance. Le résultat, divisé par le nombre d'heures d'une année-personne, donne le nombre total d'employés nécessaires. Il faut ajouter à cela un contremaître pour dix employés de métier, un aide pour vingt employés de métier, et un manoeuvre/employé de soutien pour dix employés de métier.

Technologie de 300 km/h

Pour le TGV, les besoins de main-d'oeuvre directe sont :

réparations imprévues	16 heures par 1 600 trains-km
essai de frein quotidien	1 heure par rame par jour
inspection de service	4 heures tous les 2 500 km ⁹
inspection des pièces composantes de roulement	12 heures tous les 18 jours
inspection des moteurs	80 heures tous les 60 jours
inspection mineure	240 heures tous les trimestres
inspection majeure	700 heures à chaque semestre
inspection complète	1 000 heures tous les 18 mois

Les activités d'entretien s'inscrivant dans un cycle plus long englobent celles dont le cycle est plus court. Par exemple, l'inspection majeure semestrielle remplace l'inspection mineure trimestrielle qui est censée être faite à la même période.

Technologie de 200 km/h

Dans le cas du X-2000, les besoins en main-d'oeuvre pour les inspections prévues, les reprofilages et les vidanges d'huile vont de 5 heures tous les 4 500 km à 850 heures tous les 1,2 million de km, le besoin moyen de main-d'oeuvre directe étant de sept

⁹ L'intervalle *maximal* entre les inspections de service est de 3 000 km. Pour l'estimation des besoins de main-d'oeuvre, une moyenne de 2 500 km a été utilisée.

heures par mille rames-km, comparativement à dix heures pour le TGV. Un examen de service quotidien a été ajouté à l'inspection exigée par ABB et Swederaïl. Les données fournies par ABB indiquent que son expérience initiale en matière d'entretien non programmé a donné une moyenne de 5,6 heures par millier de rames-km.

4.1.2 Fournitures d'entretien courant

Les besoins en matériaux, pièces et fournitures de train ont été établis en fonction de la proportion de 0,6 p. 100 des coûts d'immobilisation par rame-année, et de 0,004 p. 100 des coûts d'immobilisation par mille trains-km. Le coût, calculé sur une année, a été ensuite soustrait des fournitures nécessaires aux révisions (pour ne pas avoir à les compter en double). Le coût d'immobilisation utilisé dans le calcul ne comprend pas la marge d'environ 20 p. 100 relative à l'ingénierie, à la gestion de projet, aux imprévus et à d'autres coûts «accessoires» qui sont inclus dans le coût d'immobilisation global.

4.1.3 Nettoyage

Pour ce qui est du nettoyage, ce sont les suggestions de la SNCF qui prévalent, sauf qu'il a fallu réduire les activités de nettoyage en cours de journée, surtout pour les parcours sur courtes distances.

Il est probable que la rémunération de base des préposés sera de 20 p. 100 inférieure au taux actuel, et que ces travaux pourraient être faits par des employés contractuels qui bénéficieraient d'avantages sociaux moins généreux et de moins de temps non travaillé payé.

La supervision et le contrôle de la qualité pour les préposés au nettoyage seraient assurés par des employés de l'exploitant du système de train rapide, rémunérés au taux actuel.

Technologie de 300 km/h

Les normes ajustées de la SNCF en matière de nettoyage sont les suivantes (rame TGV de 8 voitures) :

hebdomadaire par rame	39 heures-personnes directes
quotidien par rame utilisée	20 heures-personnes directes
par parcours	4 heures-personnes directes

Une productivité plus faible a été utilisée pour le nettoyage à chaque parcours, et des ajustements ont été apportés uniquement dans cet élément pour tenir compte des trajets courts et du service de navette ferroviaire. Conformément à la pratique en vigueur chez VIA, il est probable aussi que les employés du service du bord se chargent du

ramassage des ordures et d'autres activités élémentaires de nettoyage dans le cadre de leurs tâches courantes.

Technologie de 200 km/h

Pour le X-2000, les exigences de nettoyage par rame correspondent à 80 p. 100 de celles qui s'appliquent au TGV. Cela tient compte du nombre de sièges différent qu'offre le matériel roulant, en supposant des normes de nettoyage comparables.

4.1.4 Révisions

TGV

Le TGV suit deux cycles de révision : le cycle «A» se répartit sur environ 7 ans et est apparenté à une réfection de l'intérieur; le cycle «B», lui, vise une période d'environ 14 ans et inclut des travaux mécaniques majeurs. La révision «B» englobe les travaux prévus de type «A». D'après les données de la SNCF, il a été projeté que, pour le TGV, une révision du cycle «A» exigera 22 500 heures de travail de main-d'oeuvre directe, tandis qu'une révision de cycle «B» en supposera 67 500, dans le cas d'une productivité de 95 p. 100. Les coûts de main-d'oeuvre ont été établis de la même façon que dans le cas de l'entretien courant, y compris l'ajout de superviseurs, d'aides et de manoeuvres. Les besoins en fournitures ont été estimés à 3,5 p. 100 des coûts d'immobilisation initiaux (nets des éventualités, de la gestion de projet et d'autres suppléments) pour une révision «A», et à 10,5 p. 100 dans le cas d'une révision «B». En incluant une provision pour installations de 10 p. 100, l'estimation des coûts s'élève à 1,9 million \$ pour une révision «A» et à 5,7 millions \$ pour une révision «B».

X-2000

Dans le cas du X-2000, un cycle de révision de sept ans a servi de référence, combinant les réfections intérieures et les travaux mécaniques. Il est probable que le coût des révisions équivaldra à 12,5 p. 100 des coûts d'immobilisation initiaux (net des éventualités, de la gestion de projet et d'autres suppléments). Le coût des révisions est donc estimé à 2,9 millions \$ par rame. Comme il n'a pas été possible d'obtenir de données sur l'exploitation réelle, il a fallu réviser ces hypothèses auprès de la Société nationale des chemins de fer suédois et de ABB.

Exécution à contrat

Les révisions commencent pendant la cinquième année d'exploitation et se font d'après un cycle de sept ans. L'examen des besoins en matière de révision indique qu'il est peu probable que les révisions représentent un volume de travail suffisant pour que

l'exploitant du système de train rapide s'occupe d'un atelier de révision. Il a donc fallu supposer que les révisions seraient faites à contrat.

4.1.5 Administration de l'entretien du matériel

Le volet administratif du cas de référence MOT de 300 km/h inclut trois postes de direction, six postes de gestion, 21 postes d'ingénierie et d'autres catégories professionnelles, et 26 postes de bureau et de soutien.

Le calcul des coûts prévoit l'addition de 7 employés de gestion d'atelier au moment de l'ajout du secteur MQ, et de 9 employés au moment de l'ajout du secteur SWO. Le tableau C.1 montre la composition de l'effectif d'administration.

4.2 Entretien de l'infrastructure

4.2.1 Introduction

L'infrastructure comprend les terrassements, les voies, les structures, la caténaire et les sous-stations, la signalisation et les communications, les gares et les terminus, ainsi que les installations d'entretien et d'entreposage.

De ces éléments, ceux qui ont la plus grande spécificité quant à la technologie et à l'emplacement sont les terrassements, les voies et les structures, la caténaire et les sous-stations, la signalisation et les communications. Les autres éléments ne sont pas liés d'aussi près à la technologie et au tracé, car ils sont tributaires en grande partie du profil de la demande, ainsi que de la stratégie d'exploitation et de la taille du parc qui découleront de ce profil.

Base des estimations

Le processus d'élaboration des estimations des coûts d'entretien de l'infrastructure pour les scénarios de 200, 250, 300 et 350 km/h est fondé sur la notion voulant que pour une infrastructure construite en fonction d'un devis donné, quatre grands éléments causaux influent sur l'ordre de grandeur des intrants (main-d'oeuvre, matériel, services à contrat) nécessaires en vue de se conformer aux normes de géométrie et aux autres normes nécessaires à un fonctionnement sécuritaire et convenable. Ces éléments sont :

- ▶ l'étendue du réseau (nombre de routes-km, de voies-km, de gares, d'installations d'entretien, etc.);
- ▶ la rigueur du climat (nombre de degrés-jours, extrêmes de température, précipitations, etc);

- ▶ la vitesse d'exploitation et les caractéristiques du matériel roulant (charge statique par essieu, masse non suspendue, présence ou absence de bogies orientables, conception des pantographes) qui influent sur les forces que supportent les voies et la caténaire au passage d'un essieu ou d'un pantographe, respectivement;
- ▶ le taux d'utilisation du réseau (nombre annuel de passages d'essieux/de pantographes).

Les premier, troisième et quatrième éléments ont fait l'objet d'un étalonnage à partir de données connues provenant de la Suède (200 km/h) et de la France (300 km/h). Le deuxième élément a posé un défi plus grand, surtout en raison de la relation complexe qui existe entre les conditions climatiques et les niveaux d'entretien nécessaires, qui suppose l'étude des conditions géotechniques et des différences de climat ainsi que des questions relatives au contrôle de la qualité.

Il a aussi fallu tenir compte des normes de conception communes prescrites ou évaluées, relativement aux infrastructures des deux familles de technologie. Dans les cas où les sous-systèmes sont uniformes d'une famille et d'une catégorie de vitesse à l'autre – par exemple, les terrassements et la plateforme, la plus grande partie de la structure de la voie, la conception de l'électrification (sauf les détails de la tension de la caténaire) ainsi que la signalisation et le contrôle de la circulation des trains — ce sont les méthodes d'entretien, et les intrants qu'elles supposent, qui correspondent au système représentatif sur lequel se fondait le devis commun (c'est-à-dire le TGV-A dans la plupart des cas), qui ont servi de point de départ.

Lorsque des données sur le corridor nord-est des É.-U. étaient disponibles et pertinentes (par exemple, au sujet de la fréquence des inspections par la voiture de contrôle de la géométrie de la voie) les méthodes en question ont été précisées. Les ajustements qui dénotent les différences dans les tolérances d'entretien et les forces que doit supporter la voie selon la vitesse d'exploitation, se manifestent surtout dans les facteurs d'intrant liés à l'utilisation et dans les coûts unitaires associés.

En vue d'élaborer nos estimations, il a d'abord fallu caractériser l'infrastructure de référence (c'est-à-dire la *ligne à grande vitesse-Atlantique*, ou LGV-A) ainsi que le niveau d'utilisation et les facteurs d'intrant associés. Puis, le nombre de bases d'entretien et d'équipes d'entretien de la voie, de la caténaire et de la signalisation et des télécommunications a été ajusté, en fonction des différences d'étendue de l'infrastructure de chaque tronçon du corridor Québec-Windsor.

À cette fin, chaque tronçon a été divisé de façon que chaque équipe ou base d'entretien soit responsable d'une longueur de voie et d'une infrastructure d'électrification ou de signalisation et de télécommunications similaires. Il est à noter

que le nombre de bases du Corridor entier n'est pas simplement le total du nombre de bases de chaque tronçon; les bases limites de tronçon (Montréal, Toronto) seraient comptées en double. Toutefois, les *équipes* d'entretien s'additionnent. Tout au long du calcul, le nombre d'équipes a été consigné au quart d'équipe près, puis a été arrondi à un nombre entier aux fins de la présentation du rapport et de l'établissement des coûts.

Il y a beaucoup de choses en commun pour ce qui est des inspections prévues, qu'elles soient faites visuellement ou par capteurs. Les différences résident en grande partie dans l'estimation de l'effort (main-d'oeuvre, fournitures, services à contrat) nécessaire pour faire en sorte que les défauts de géométrie de la voie n'excèdent pas les tolérances imposées par le confort des voyageurs. Pour toutes les catégories de vitesse, les estimations supposent comme objectif une exploitation à grande vitesse à longueur d'année.

Toute autre chose étant égale, les forces verticales et latérales exercées sur la voie sont proportionnelles à la charge statique par essieu et à la masse non suspendue, et au carré de la vitesse d'exploitation. L'effet attribuable à la vitesse est la principale différence entre l'exploitation à 200 km/h et celle à 300 km/h. Les bogies orientables du X-2000 ont pour effet de réduire la force latérale qui s'exerce pendant le passage dans les courbes. Ces bogies accroissent la durée de vie utile des rails dans les courbes et atténuent la nécessité de meuler les rails et de faire l'entretien des essieux montés et des suspensions qui sont usés. Toutefois, étant donné les niveaux de trafic prévus pour le corridor Québec-Windsor et les normes de géométrie des voies dans le tracé, les économies absolues autorisées par ces avantages seront négligeables.

Du point de vue de l'entretien de l'infrastructure, les aspects causatifs de l'utilisation se manifestent aux interfaces roues-rails et pantographes-caténaire. L'utilisation annuelle a été exprimée en fonction du nombre annuel de passages d'essieux et de pantographes, par rapport au nombre relevé dans l'infrastructure de référence pendant une année donnée. La proportion de passages d'essieux est plutôt faible puisque, pour la première année, elle va de 3,6 p. 100 dans le tronçon Toronto-Windsor à 200 km/h, à 17,4 p. 100 dans le tronçon Montréal-Ottawa-Toronto à 300 km/h, et augmente lentement par la suite. Les proportions relatives aux passages de pantographes sont plus élevées, de 7,1 p. 100 à 20,0 p. 100, reflétant le recours à un pantographe par train, quelles que soient la taille des rames (1-8-1 comparativement à 1-10-1 sur la LGV-A) ou la composition des trains (rame simple ou double).

4.2.2 Organisation de l'entretien

Dans l'établissement des estimations, il a été supposé que l'organisation d'entretien de l'infrastructure d'un chemin de fer rapide canadien ferait partie de l'organisation de l'exploitant du système de train rapide, conformément au modèle de la SNCF, plutôt que d'être intégrée aux équipes d'entretien de la voie du CN ou du CP. Il a également

été supposé que la pratique en vigueur en France, consistant à donner à contrat le compactage, l'alignement et le nivellement, le meulage des rails et d'autres activités choisies, serait conservée.

4.2.3 Activités et cycles d'entretien

Suivant la démarche de la SNCF, les employés du système de train rapide se chargeraient d'inspecter la voie, les terrassements, les structures, les installations d'électrification et de signalisation et de communications, exécuteraient de petits travaux d'entretien courant et d'entretien sur les lieux des pannes, et superviseraient le travail des spécialistes contractuels. Toutes les fonctions de planification de l'entretien seraient faites à l'interne par le personnel de l'exploitant, tout comme les activités d'entretien liées aux fonctions critiques au point de vue de la sécurité.

Environ le tiers des activités d'entretien des installations fixes (surtout les inspections) seraient exécutées pendant le jour, et le reste pendant la nuit. L'horaire quotidien des trains pour chaque tronçon comprend un bloc de 90 minutes réservé à l'entretien de jour, qui se limitera à des vérifications et à des inspections visuelles. Les aiguillages et autres appareils de voie seront aussi inspectés pendant le jour. La nuit, il y aura une période d'entretien de 6 heures, dont au moins 4 heures sans interruption. Cela est conforme à la pratique en vigueur à la SNCF; toutefois, ces pratiques nominales, il faut l'admettre, devront éventuellement être modifiées dans les faits.

Les besoins bruts en fournitures ont été estimés à partir de la durée de vie utile prévue d'un sous-système ou d'un élément majeur et du niveau prévu de remplacement, exprimé en pourcentage de l'investissement initial pour toute la durée de vie utile. Les besoins bruts ont ensuite été ajustés en fonction du taux d'utilisation, en supposant que 50 p. 100 de la consommation de fournitures serait fonction de l'utilisation. Il convient de noter que ceci ne vaut que pour la consommation annuelle de fournitures.

Une bonne part de l'entretien de l'infrastructure sera confiée à des entrepreneurs de l'extérieur, notamment le meulage des rails, le compactage à grand rendement, l'alignement et le nivellement, le contrôle de la végétation et l'entretien des clôtures, ainsi que les mesurages mensuels faits par la voiture de contrôle de la géométrie de la voie. Pour tous ces travaux, sauf le compactage, l'alignement et le nivellement, les fournisseurs existants seraient tout à fait capables d'assurer les services en question. En ce qui a trait au compactage, à l'alignement et au nivellement, la situation n'est pas aussi simple, surtout parce que les chemins de fer d'Amérique du Nord font habituellement faire ces travaux à l'interne par leur personnel, avec leur matériel. Les entrepreneurs existants n'ont pas d'expérience dans l'exécution de travaux assujettis aux tolérances que suppose une ligne à grande vitesse.

Le problème n'a pas trait au matériel - les entreprises qui fournissent du matériel aux exploitants de train rapide et aux entrepreneurs d'Europe ont toutes des filiales en Amérique du Nord - mais plutôt à la disponibilité de travailleurs expérimentés. Il est probable que ceux qui se chargeront du compactage, de l'alignement et du nivellement pendant la construction profiteront d'un avantage certain et d'un incitatif majeur qui les encourageront à continuer d'offrir ces mêmes services à l'exploitant; les estimations sont donc fondées sur ces prémisses.

En plus des activités annuelles décrites précédemment, il y a plusieurs activités d'entretien programmé de grande envergure qui sont principalement fonction de l'utilisation et qui subissent des effets secondaires ou limités, du fait du climat et de l'emplacement. Ces activités n'auraient aucune incidence pendant la première décennie d'exploitation, et ne surviendraient pour la plupart que bien après la 30^e année d'exploitation, compte tenu des niveaux estimatifs d'utilisation.

Terrassements, voie et structures

Pour que les terrassements, la voie et les structures puissent assurer une exploitation sûre et convenable à longueur d'année, il faudra exercer une surveillance rigoureuse de l'état de la voie et exécuter avec efficacité et en temps voulu les travaux nécessaires d'entretien préventif.

Des inspections à pied de l'ensemble de la voie seront faites tous les mois, et il y aura inspection des aiguillages aux deux semaines en été et toutes les semaines en hiver. Les défauts de la géométrie de la voie seront mesurés une fois par semaine au passage d'une ou de plusieurs rames payantes munies d'au moins un essieu monté équipé d'accéléromètre. Une fois par mois, un mesurage exhaustif de la géométrie de la voie sera fait, à l'aide de la voiture de contrôle de la géométrie, comme cela se fait dans le corridor nord-est, aux É.-U. Ces intervalles d'inspection sont plus courts qu'en France, où les mesurages sont faits tous les trimestres, mais tout porte à croire qu'une fréquence plus grande est nécessaire, du moins pendant les premières années d'exploitation, étant donné les conditions climatiques plus rigoureuses qui règnent dans le corridor Québec-Windsor. Il se pourrait bien que la dégradation de la voie attribuable au climat se stabilise (comme cela semble avoir été le cas en France). Le cas échéant, il serait possible d'espacer les intervalles d'inspection.

Dans les premières années d'exploitation de la ligne à grande vitesse Paris-Sud-Est en France, des travaux de compactage, d'alignement et de nivellement ont été nécessaires chaque année sur une portion de 75 à 80 p. 100 du tracé. Depuis, les besoins ont diminué et se sont stabilisés, de sorte que des travaux de compactage sont nécessaires sur une portion d'environ 35 p. 100 de la voie. Il est probable que du compactage sera nécessaire (pour toutes les vitesses) sur 100 p. 100 de la voie pendant les trois premières années d'exploitation, et que les besoins diminueront au point que de tels

travaux ne seraient nécessaires que sur 50 p. 100 de la voie au cours de la 8^e année d'exploitation.

Électrification

Au sein de l'organisation d'entretien du système de train rapide, le groupe d'entretien en électrification devra être autosuffisant et être en mesure d'intervenir dans les situations d'urgence graves. Contrairement à ce qui existe en France ou en Suède, où des sections considérables du réseau ferroviaire national sont électrifiées, il n'y aura qu'une autre ligne électrifiée en exploitation dans l'est du Canada, à savoir le train de banlieue Deux-Montagnes à Montréal. Il n'y aura aucune possibilité de redéployer du personnel d'entretien provenant d'autres tronçons pour intervenir en cas d'urgence. De même, bien que les équipes d'entretien des entreprises provinciales de services publics aient pour la plupart les compétences voulues et disposent de presque tout le matériel lourd nécessaire pour intervenir en cas de problème majeur, il est vraisemblable qu'au moins certaines des conditions qui seraient à l'origine d'une situation d'urgence pour l'exploitant du système de train rapide - des phénomènes météorologiques violents tels qu'une tornade ou une tempête de verglas - mobiliseraient également les équipes de réparation des services publics et les entrepreneurs locaux.

Tout l'entretien courant de la caténaire et des sous-stations sera exécuté par le personnel de l'exploitant du système de train rapide canadien; il faudra surtout veiller à faire des inspections, à ajuster le système de caténaire et à nettoyer les isolateurs. Ces activités seront fortement mécanisées, de façon à permettre une efficacité et une autosuffisance accrues des équipes d'entretien. Chaque équipe disposera d'un véhicule d'entretien automoteur sur rails, qui sera muni de nacelles d'inspection et de travail et, dans la cabine, d'un système simplifié de signalisation et de contrôle de la circulation des trains.

Mises à part les inspections visuelles, la plupart des travaux d'entretien en électrification seront faits la nuit. Un service réduit sera assuré pendant le jour afin de s'occuper des inspections hors voie (sous-stations, installation des auto-transformateurs) et d'intervenir en cas de panne. L'entretien préventif comprendra une inspection visuelle hebdomadaire, pendant le jour, de la caténaire aux aiguillages et aux croisements, des points de sectionnement (sections de séparation), et des tendeurs pendant le passage d'une rame payante. Une fois par mois, il faudra inspecter la caténaire de jour ou de nuit (en alternance des mois) à partir d'une voiture d'observation spécialisée.

Le comportement dynamique de la caténaire sera vérifié tous les trimestres à l'aide de caméras vidéo montées sur une rame payante et, une fois par année, une rame payante équipée d'instruments, roulant à la vitesse nominale maximale, fera un relevé des mouvements du pantographe et des valeurs de captage du courant, sur toute la ligne.

La géométrie de la caténaire sera mesurée une fois l'an par un véhicule spécialisé roulant à basse vitesse.

Signalisation et télécommunications

Les inspections et l'entretien de la signalisation et des télécommunications (S&T) seront confiés à des employés de l'exploitant du système de train rapide. Avec l'avènement des enclenchements électroniques et de l'informatisation accrue, ces travaux s'attarderont aux programmes de diagnostic, aux inspections sur place et au remplacement d'éléments prescrits par le ou les fournisseurs. Sauf pour les inspections visuelles courantes, l'entretien de la signalisation et des télécommunications se fera de nuit, et une veille de 24 heures sera assurée dans les cas d'urgence.

5. ADMINISTRATION GÉNÉRALE

5.1 Introduction

Le présent chapitre fait voir le complément d'effectif général & administratif (G & A) d'un exploitant de système de train rapide, décrit le budget G & A autre que celui de la main-d'oeuvre et établit les autres coûts d'exploitation et d'entretien.

5.2 Personnel

La structure administrative générale de l'exploitant du système de train rapide est incluse dans cette catégorie et comprend tout le personnel dont il n'est pas tenu compte ailleurs. En se basant sur l'analyse des exigences fonctionnelles, une structure de gestion convenable pour un exploitant de système de train rapide autonome a été élaborée. Pour le tronçon MOT du cas de référence de 300 km/h, il faudrait en tout 135 employés. Le tableau C.1 montre la répartition des ces employés par catégorie fonctionnelle.

Pour le tronçon MQ, il faudrait 26 employés additionnels dans les catégories professionnelle et du soutien, tandis que pour le tronçon SWO, il faudrait 32 employés additionnels.

Il est à noter que les besoins en dotation G & A ne dépendent pas de la technologie et de la vitesse. Même si ces facteurs auront des effets évidents sur la dotation de certaines fonctions d'exécution, il n'y a pas de raison de modifier la dotation en personnel G & A. Un petit nombre d'employés supplémentaires a été prévu pour la comptabilité, les relations de travail et les fonctions du même genre afin d'être en mesure de s'adapter à la croissance du système (et du nombre d'employés) au cours de la période d'évaluation de 20 ans.

5.3 Autres coûts

5.3.1 Coûts G & A autres que ceux de la main-d'oeuvre

Cela comprend un petit budget pour la vérification externe, les affaires publiques, l'accès à des ordinateurs externes et à d'autres systèmes, en plus des frais administratifs.

5.3.2 Assurance, impôt foncier et droits de concession

L'assurance comprenait les primes ou les contributions annuelles à des provisions de propre assureur pour la responsabilité et les dommages matériels. Cette assurance couvrirait donc toutes les réclamations (autrement dit, il n'y a pas d'article d'exécution *réclamations*).

La provision pour impôt foncier est une estimation basée sur les impôts actuellement payés par VIA Rail.

Après consultation avec le client, aucune provision n'a été constituée pour les droits de concession annuels. D'après l'information reçue du consultant en infrastructure, il n'était pas nécessaire de constituer une provision pour les droits d'utilisation des installations. Par conséquent, les loyers actuels des gares Union et Centrale continueraient d'être payés.

6. QUESTIONS RELATIVES À LA MAIN-D'OEUVRE

6.1 Principes généraux

Les coûts de la main-d'oeuvre indiqués dans le présent rapport sont basés sur les principes généraux suivants¹⁰ :

- ▶ Le salaire et les avantages du personnel correspondent aux niveaux de traitement actuellement en vigueur dans l'industrie ferroviaire canadienne. Une étude menée sur la base de cette industrie et d'autres industries a permis de constater que ces niveaux de traitement et d'avantages sont généralement compatibles avec ceux d'autres grandes organisations nationales syndiquées, surtout lorsque des postes fractionnés, des postes alternants et des affectations loin du foyer sont nécessaires.
- ▶ En vertu du régime de travail actuel, l'exploitation efficace du système de train rapide est assujettie à un certain nombre de contraintes, dont les plus importantes sont : les multiples unités de négociation des métiers d'atelier, le système de rémunération au kilométrage pour le personnel itinérant, la taille des équipes d'employés itinérants et le système (à forte main-d'oeuvre) de ventes et de réservations par téléphone¹¹. Il semblerait que les progrès actuels faits pour résoudre ces problèmes se poursuivraient de telle sorte qu'en 2005, ces derniers ne seraient plus un obstacle à l'exploitation du système de train rapide.

¹⁰ Ces principes sont traités plus en détail dans le document de travail intitulé *Labour Practices and Costs, Comparison of High Speed Rail and Conventional Rail Services* (février 1993).

¹¹ Les trois premières contraintes font l'objet d'une discussion dans Blakney, J.F. et al., *Études des options institutionnelles, des aspects législatifs et des pratiques de travail* (KPMG Peat Marwick Stevenson & Kellogg, mai 1993). Le problème concernant le BVT est celui du nombre élevé d'heures de travail par transaction de réservation et de vente, à cause d'un système de réservation automatisé encombrant et désuet.

6.2 Salaires et avantages

6.2.1 Salaires

Les taux de salaire annuels de base (rajustés) suivants ont été utilisés :

<i>Catégorie</i>	<i>000 \$</i>
Porteurs	26
Bagagistes	29
Préposés d'arrêt	33
Agents de sécurité	28
Vendeurs de billets	24

<i>Catégorie</i>	<i>000 \$</i>
Personnel de service des trains	31
Chefs de train	55
Mécaniciens de train	60
Nettoyeurs de voitures	24
Chefs d'équipe de nettoyeurs	31
Manoeuvres d'atelier	31
Métiers mécaniques/de l'électricité	39
Chefs d'équipe d'hommes de métier	40
Répartiteurs	51
Techniciens d'entretien de l'infrastructure	34
... conducteurs de matériel	36
... hommes de métier	
... contremaîtres	40
Haute direction	250
Direction	90
Gestion supérieure	81
Gestion	71
Unité administrative/professionnelle	55
Soutien	34

Les rajustements suivants ont été faits aux conditions d'emploi et aux taux de salaire existants de VIA :

- ▶ Les équipes de train sont passées d'une rémunération au kilométrage à un salaire annuel;
- ▶ Les salaires des nettoyeurs de voitures et des porteurs ont été réduits de 20 p. 100 de façon à tenir compte du fait que ce travail n'exige pas de compétences ou de formation spécialisées, et que ces postes pourraient être à roulement plus élevé ou, peut-être, être confiés à des sous-traitants;
- ▶ Les salaires pour les postes de direction et de gestion ont été réduits de 5 p. 100 par rapport à la moyenne de ces salaires à VIA.

L'autre différence importante dans les hypothèses concernant les salaires est que toutes les primes de poste, les primes pour travail un jour férié, et tous les autres soi-disant «paiements forfaitaires» sont inclus dans le salaire annuel. Cela représente une réduction générale d'environ 5 p. 100 dans les coûts de la main-d'oeuvre.

6.2.2 Avantages

Les avantages et autres suppléments ont été calculés directement pour chaque catégorie de salaire et comprennent :

- ▶ Pension;
- ▶ Assurance-chômage/RPC/RRQ/Indemnisation des accidents du travail et autres cotisations sociales;
- ▶ Assurance-vie collective;
- ▶ Régime de soins de santé/soins dentaires/soins de la vue.

Les avantages et les cotisations sociales représentent environ 16 p. 100 du salaire des employés les mieux payés dans les catégories autres que la catégorie de la direction, et plus de 22 p. 100 du salaire de base le moins élevé.

Les employés des chemins de fer ont toujours reçu une petite indemnité annuelle pour couvrir les coûts engagés pour les uniformes, pour se conformer aux normes relatives à l'apparence, et pour le matériel de sécurité. Par exemple, un agent des services à la clientèle, qui entre régulièrement en contact direct avec le public, recevrait 500 \$ par

année pour les uniformes et son apparence, tandis qu'un mécanicien, qui n'est pas tenu de porter un uniforme ou de respecter les normes relatives à l'apparence au-delà de celles qui sont imposées pour des questions de sécurité, recevrait une indemnité équivalente pour le matériel de sécurité.

Les heures productives disponibles sont basées sur le calcul suivant :

Heures officielles de travail :	260 jours x 8 heures =	2 080
Moins :		
Jours fériés	10 jours x 8 heures =	(80)
Congés annuels	15 jours x 8 heures =	(120)
Congés de maladie/Autres congés payés	12 jours x 8 heures =	(96)
Formation/Autre service commandé	3 jours x 8 heures =	(24)
Total des heures productives disponibles		1 760

7. COÛTS D'IMMOBILISATION

7.1 Introduction

Les coûts suivants ont été fournis par le consultant en infrastructure : emprise; travaux de terrassement/plateforme; ponts; croisements étagés; autres installations; voies ferrées; réseau de distribution d'électricité et gares. Tous les autres coûts d'immobilisation font l'objet d'une discussion ci-dessous.

7.2 Signalisation

Les coûts du système de signalisation sont basés sur les données fournies par l'intermédiaire de Canarail par la SNCF et ses fournisseurs pour le réseau TVM 300 existant et pour le nouveau réseau TVM 430. Les coûts qui ont été fournis concernent les exigences générales de la SNCF en matière de liaisons, de gares et de raccordements au réseau ferroviaire «classique». Le fournisseur a donné suffisamment de détails pour qu'il soit possible de réduire les coûts de façon à tenir compte du besoin moins grand de voies d'évitement, de liaisons et de raccordements au réseau ferroviaire classique.

7.2.1 Technologie de 300 km/h

Pour le réseau TVM 430, le coût est réparti en trois segments :

- 0,478 million de dollars par route-km de voie double
- 0,505 million de dollars par rame
- 6,523 millions de dollars pour un pupitre de commande.

Les coûts incluent l'ingénierie, la gestion de projets et les éventualités.

Au total, ces coûts de signalisation semblent raisonnables par comparaison avec d'autres coûts de signalisation qui ont fait l'objet d'un examen.

7.2.2 Technologie de 200 km/h

Les besoins de signalisation pour la technologie moins rapide de 200 km/h correspondent généralement aux besoins de signalisation de base du système de 300 km/h. Lors des examens initiaux, un système nord-américain modifié d'automatisation de la marche des trains a été proposé. Étant donné que cette technologie n'est pas une technologie opérationnelle éprouvée, il a été recommandé de ne pas baser l'établissement des coûts sur ce système. C'est plutôt le réseau TVM 300 de la SCNF, un peu moins coûteux, qui a été utilisé pour établir le coût d'un système de signalisation convenable. Ce système coûte approximativement 391 000 \$ par

route-km (voie double), et les coûts des pupitres de commande sont les mêmes que ceux qui sont indiqués ci-dessus. Pour le scénario de 250 km/h, le réseau TVM 430 a été utilisé.

En ce qui concerne les courts tronçons de voie simple utilisés entre London et Windsor dans tous les scénarios, le coût de la signalisation par route-km a été réduit de 25 p. 100 pour tenir compte des économies réalisables avec un grand nombre de kilomètres de voie à doter de signaux, mais les coûts d'installation d'un dispositif de protection par signaux aux branchements à grande vitesse entre les tronçons à une seule voie et les tronçons de voie double ont été ajoutés.

7.3 Communications

Le système de communication nécessaire pour le système de train rapide ne dépend pas de la technologie et de la vitesse de conception. Par conséquent, les coûts d'un seul système ont été établis, les seules différences ayant rapport aux routes-km et au nombre de branchements nécessaires pour les gares et les bases de maintenance.

Un prix global a été fourni par l'intermédiaire de Canarail par la SNCF et ses fournisseurs TGV. Il s'élevait à :

Circuits de communication de base	0,20 million de dollars par route-km
Centre de contrôle des communications	total de 2,96 millions de dollars
Branchement/concentrateur pour gares	0,87 million de dollars chacun
Branchement/concentrateur pour bases de maintenance	0,54 million de dollars chacun

7.4 Installations d'entretien

Il semblerait que le Centre de maintenance de Montréal [CMM] et le Centre de maintenance de Toronto [CMT] de VIA pourraient être utilisés pour l'entretien du matériel du système de train rapide. Cette supposition, qui a été vérifiée par VIA, était fondée sur une évaluation des besoins d'entretien du système de train rapide et sur la diminution des besoins d'entretien que connaîtrait VIA une fois le système de train rapide mis en oeuvre. Les ateliers sont relativement récents et, d'après ce qui a été dit, ont été construits de façon à pouvoir recevoir des rames à grande vitesse, électrifiées, sans nécessiter de modifications structurales importantes.

Compte tenu du fait que Toronto et Montréal sont des points terminaux pour les trains du secteur MOT et les secteurs d'extrémité, une capacité d'entretien est nécessaire dans les deux centres pour assurer une permutation adéquate des trains et la disponibilité des rames.

Dans chaque atelier, des provisions de 50 millions de dollars pour des modifications structurales et de 75 millions de dollars pour l'achat de nouvel équipement et outillage ont été constituées. (Des provisions légèrement inférieures ont été constituées pour le X-2000). En utilisant les coûts établis par Canarail, des coûts de 500 000 \$ par km ont été calculés pour l'électrification et d'autres modifications des 7 km de l'accès à la voie principale, entre le CMT et la gare Union, et des 3 km d'accès entre le CMM et la gare Centrale¹². Une provision de 250 000 \$ par km pour l'électrification et d'autres modifications de l'atelier et des voies connexes a également été incluse.

Un nouveau centre de nettoyage et d'approvisionnement (y compris une provision pour l'entretien courant fait à la gare) a été inclus à Montréal et à Toronto, au coût de 10 millions de dollars chacun.

La plupart des coûts d'atelier sont comptés dans le cas de référence MOT. Les coûts d'immobilisation d'atelier attribués aux secteurs MQ et SWO comprennent un montant peu élevé pour des voies de garage et d'entretien additionnelles à chaque atelier, en plus de provisions pour des zones d'entretien courant à la Gare du Palais, à London et à Windsor.

Des montants équivalant à 15 p. 100, pour les éventualités, et à 10 p. 100, pour l'ingénierie, ont été ajoutés aux totaux.

Aucune provision pour l'acquisition des ateliers de VIA n'a été incluse dans les coûts d'immobilisation parce que ces installations ont été financées précisément par le gouvernement fédéral pour l'appui des services voyageurs modernes dans le Corridor. Dix millions de dollars ont été ajoutés aux coûts de modification des ateliers pour tenir compte de l'interruption des activités d'entretien de VIA durant la conversion.

Les coûts d'immobilisation des installations d'entretien comprennent aussi un centre de contrôle de 400 m² et un bâtiment administratif de 3 500 m². Ces installations ont été évaluées à 3 000 \$ le m², soit un excédent de 15 p. 100 sur le coût de construction de la gare évalué par le consultant en infrastructure.

Les coûts d'immobilisation des installations d'entretien de l'infrastructure comprennent une provision pour des véhicules spécialisés pour chaque équipe d'entretien (allant de 100 000 \$ pour une équipe d'entretien de la signalisation à 250 000 \$ pour une équipe d'entretien des caténaires). Une somme de 3,85 millions de dollars a été attribuée à chaque base de maintenance pour du matériel lourd spécialisé et 3,8 millions de dollars pour un bâtiment, des voies, des routes d'accès, et ainsi de suite.

¹² Avec un tracé à Dorval, la voie d'accès nécessaire à Montréal serait beaucoup plus courte.

Quatre dépôts centraux de maintenance sont également inclus (deux pour le secteur MOT et un pour les secteurs MQ et SWO). Le coût de chaque dépôt central est évalué à 5 millions de dollars, ce qui comprend un petit train de travaux et des installations de réparation.

Autant que possible, les chantiers de construction ont été utilisés pour les installations d'entretien.

7.5 Systèmes d'information

Cette catégorie de coût comprend deux éléments : i) les distributrices de billets et les machines connexes pour le contrôle des voyageurs et ii) un système informatique intégré de gestion et d'exploitation. Aucun coût d'immobilisation important n'est inclus pour un système de réservation, étant donné qu'un tel système serait payé par les utilisateurs.

En se basant sur les rapports d'autres systèmes, 20 millions de dollars ont été attribués pour le système de gestion du secteur MOT et 7,5 millions de dollars supplémentaires pour chacun des deux secteurs extérieurs.

Des coûts de 100 000 \$, comprenant l'installation, ont été établis pour chaque distributrice après discussion avec un fournisseur intérieur. Ce montant comprend aussi une provision pour deux machines de validation des billets par distributrice de billets. La répartition des distributrices est quelque peu arbitraire. Pour le cas de référence de 300 km/h, les chiffres suivants ont été utilisés :

Secteur MQ	18 distributrices
Secteur MOT	53 distributrices
Secteur SWO	24 distributrices.

7.6 Matériel roulant

La façon de déterminer les exigences relatives au parc a fait l'objet d'une discussion à la section 2.4. Pour le scénario de 300 km/h, un prix global de 30 millions de dollars par rame a été utilisé. Compte tenu des changements dans les niveaux de prix, de la taille du parc et de la conversion des devises, cette valeur est compatible avec d'autres prix qui sont utilisés pour les rames de TGV de 8 voitures. Le chiffre de 30 millions de dollars a été confirmé par écrit par Bombardier en mars 1994.

Pour le scénario de 350 km/h, quatre moteurs de traction additionnels ont été prévus pour chaque rame afin de fournir l'accélération nécessaire pour respecter l'horaire.

Une provision de 250 000 \$ par moteur de traction (y compris le matériel de commande et de conditionnement d'énergie connexe) a été ajoutée aux coûts d'immobilisation.

Pour la technologie de 200 km/h, ABB Canada a établi qu'un prix de base de 4 millions de dollars par locomotive et de 2 millions de dollars par voiture était le prix en dollars US du matériel importé. Là encore, ces prix sont compatibles avec le prix d'un matériel comparable. Un montant supplémentaire de 40 p. 100 a été inclus pour obtenir un prix de base «établi partiellement au Canada en dollars canadiens» plus 9 p. 100 pour les éventualités, 8 p. 100 pour le coût des programmes (ingénierie et ainsi de suite) et 2,5 p. 100 pour le matériel de rechange, ce qui a déterminé un prix de 23,5 millions de dollars par rame de 5 voitures.

7.7 Coûts de démarrage

Les coûts de démarrage comprennent la mise en service, les frais administratifs capitalisés et la formation, qui font tous l'objet d'une discussion ci-dessous.

7.7.1 Mise en service

La mise en service comprend l'essai final et le réglage des éléments mobiles du système de train rapide pour s'assurer que tout fonctionne comme un système. Une provision de 2 p. 100 des coûts d'immobilisation des voies, de la signalisation, des communications, du matériel roulant et des systèmes d'information a été constituée pour la mise en service, ce qui est compatible avec les estimations d'un certain nombre de projets de système de train rapide partout dans le monde. La mise en service commence quelques années avant l'inauguration du système, et le gros des coûts sont engagés la dernière année de la construction.

7.7.2 Administration

Les provisions pour l'ingénierie et la gestion des projets et les autres provisions évaluées par le consultant en infrastructure incluent, pour la plupart, les «coûts d'encadrement» ou les frais d'administration engagés par le propriétaire ou l'exploitant du système de train rapide durant la construction du réseau. Ces coûts comprennent la gestion intégrée de base, la comptabilité (paiements aux entrepreneurs), l'ingénierie (surveillance de la construction) et ainsi de suite.

Compte tenu de cela, les frais administratifs capitalisés durant la période de construction ont été évalués pour l'année de construction initiale (1996) à 5 p. 100 des dépenses de 2005 établies pour les catégories de la *direction* et de l'*administration* à la section 5. Les frais administratifs capitalisés vont augmenter au fur et à mesure de la

construction, afin que le nombre complet d'employés des catégories de la direction et de l'administration soient en place l'année précédant celle où chaque tronçon est inauguré.

Le deuxième élément des frais administratifs capitalisés comprend l'embauche du personnel administratif fonctionnel (par exemple, le chef des Transports, les superviseurs de l'entretien, les professionnels du marketing). Vingt pour cent de ces employés sont mis en place au cours de la troisième année précédant l'inauguration du tronçon, le reste des employés étant embauchés au cours des deux années suivantes, de façon que tout le personnel administratif et de supervision soit en place l'année où chaque tronçon est inauguré.

L'embauche du personnel des catégories de la supervision, de la direction et de l'administration a lieu au cours des années précédant l'inauguration du système, et ce, pour trois raisons : fournir les services administratifs nécessaires au fur et à mesure de la mise sur pied du système de train rapide; assurer la formation de ces employés; entreprendre les activités de démarrage, comme l'élaboration du programme de marketing, l'élaboration des politiques d'établissement des prix des billets et l'établissement des horaires des trains.

7.7.3 Formation

La formation appropriée des salariés horaires est un élément clé de la réussite de la mise en oeuvre d'un système de train rapide. Aux fins de l'établissement des coûts de la formation, les salariés horaires ont été répartis dans les groupes suivants, en indiquant une allocation **moyenne** de formation par personne :

Équipes de train	115 000 \$
Répartiteurs	110 000 \$
Services à la clientèle	6 000 \$
Entretien du matériel	55 000 \$
Entretien de l'infrastructure	85 000 \$

Toutes les équipes de train et tous les répartiteurs recevront la formation préalable à l'inauguration, ainsi que tous les employés des services à la clientèle qui occupent des postes de premier niveau. Une allocation de formation de 5 p. 100 a été établie pour seulement 75 p. 100 des employés d'entretien du matériel étant donné que les aides et les manoeuvres n'ont pas besoin de compétences ou de connaissances spéciales. En ce qui concerne les employés d'entretien de l'infrastructure, seulement 60 p. 100 reçoivent une formation, là encore parce que les manoeuvres n'ont pas besoin de connaissances spéciales qu'ils ne peuvent pas acquérir sur le tas et parce qu'un certain nombre d'hommes de métier spécialisés n'ont pas besoin de compétences spécialisées additionnelles.

Les allocations de formation reflètent la pratique courante d'outre-mer et sont basées sur l'utilisation du personnel ferroviaire existant (VIA).

La formation des employés doit débuter en 2001 pour le personnel clé et se poursuivre jusqu'à ce que chaque tronçon soit inauguré, le gros des dépenses étant engagées au cours des deux années précédant immédiatement l'inauguration de chaque tronçon.

Les allocations de formation ont été réduites de 25 p. 100 pour le sud-ouest de l'Ontario, étant donné que les autres secteurs du Corridor seraient déjà opérationnels.

7.8 Coûts d'immobilisation continus

Les coûts d'immobilisation continus comprennent les catégories d'achat suivantes :

- ▶ Nouvelles rames additionnelles pour faire face à l'augmentation du trafic;
- ▶ La révision des rames;
- ▶ L'ajout de distributrices de billets pour répondre à la demande accrue;
- ▶ Le remplacement ou l'amélioration des distributrices de billets et des systèmes d'information existants;
- ▶ Le remplacement du matériel utilisé par les équipes d'entretien de l'infrastructure.

7.9 Comparaison des coûts d'immobilisation

Une comparaison des coûts d'immobilisation par scénario est faite aux tableaux 7.1a et 7.1b. (Les coûts d'immobilisation pour le scénario voie simple Montréal-Québec sont examinés à l'appendice E.) Les huit premiers éléments (de l'emprise aux gares) étaient sous la responsabilité du consultant en infrastructure; les autres ont été élaborés dans le cadre du présent rapport.

Les traits saillants des tableaux 7.1a et 7.1b sont les suivants :

- ▶ Le total des coûts d'immobilisation pour les scénarios Québec-Windsor va de 10,3 milliards de dollars pour le scénario de 200 km/h via Dorval à 11,6 milliards de dollars pour le scénario de 300 km/h via Dorval. L'ampleur des coûts d'immobilisation dépend principalement de la vitesse et du tracé.

- La ventilation des coûts d'immobilisation est très stable d'un scénario à l'autre, quelle que soit la classe de vitesse. Pour Québec-Windsor, les coûts d'immobilisation initiaux sont répartis comme suit : approximativement 82 p. 100 pour l'infrastructure (70 p. 100 pour les éléments allant des emprises aux gares; 12 p. 100 pour les éléments allant de la signalisation aux systèmes d'information et de vente de billets), 15 p. 100 pour le matériel roulant et 3 p. 100 pour le démarrage. Les coûts d'infrastructure sont légèrement inférieurs dans les scénarios Montréal-Toronto, parce que la plus forte densité du trafic sur ce tronçon exige de plus gros investissements dans le matériel roulant que sur les deux tronçons extrêmes.

Tableau 7.1a : Coûts d'immobilisation par scénario
Millions de dollars

Scénario	1	2	3	4	5	6
Corridor	Québec- Windsor	Montréal- Toronto	Québec- Toronto	Québec- Windsor	Québec- Windsor	Montréal- Toronto
Vitesse	200	200	200	250	300	300
Via Dorval/Mirabel	Dorval	Dorval	Dorval	Dorval	Mirabel	Mirabel
Emprise	467	187	261	467	489	185
Travaux de terrassement/plateforme	1 654	927	1 290	1 654	1 891	1 142
Ponts	678	454	557	678	714	492
Croisements étagés	1 106	546	702	1 635	1 612	771
Autres installations	148	93	105	148	160	105
Voie	1 037	547	788	1 037	1 062	581
Réseau de distribution d'électricité	921	474	700	921	902	486
Gares	475	418	456	475	388	332
Signalisation	483	252	391	585	590	314
Communications	270	136	210	270	272	139
Installations d'entretien du matériel	176	148	160	176	197	169
Installations d'infrastructure	133	78	102	133	133	79
Systèmes d'information/de vente des billets	46	25	35	46	47	26
Matériel roulant	1 429	867	1 124	1 546	1 530	960
Mise en service	102	61	81	107	106	64
Administration	93	62	75	93	93	62
Démarrage et formation	61	37	50	69	68	41
TOTAL DES COÛTS D'IMMOBILISATION INITIAUX	9 278	5 311	7 089	10 041	10 254	5 948
Matériel roulant supplémentaire (2007-2025)	422	234	351	468	450	270
Révisions de matériel roulant (2007-2025)	418	252	328	449	501	320
Autres coûts d'immobilisation continus (2027-2025)	207	119	158	210	211	121
TOTAL DES COÛTS D'IMMOBILISATION	10 325	5 916	7 926	11 167	11 415	6 659

Les scénarios ombrés représentent les cas de référence.

Tableau 7.1b : Coûts d'immobilisation par scénario
Millions de dollars

Scénario	7	8	9	10	11
Corridor	Québec-Toronto	Québec-Windsor	Québec-Windsor	Montréal-Toronto	Montréal-Toronto
Vitesse	300	350	300	300	300
Via Dorval/Mirabel	Mirabel	Mirabel	Dorval	Dorval	Dorval*
Emprise	249	489	464	152	116
Travaux de terrassement/plateforme	1 481	1 891	1 832	1 044	958
Ponts	584	714	846	619	606
Croisements étagés	1 067	1 612	1 635	784	753
Autres installations	115	160	159	102	30
Voie	804	1 062	1 052	556	526
Réseau de distribution d'électricité	678	902	907	464	446
Gares	361	388	475	418	83
Signalisation	486	590	585	305	293
Communications	214	272	270	136	130
Installations d'entretien du matériel	182	197	193	165	165
Installations d'infrastructure	102	133	133	79	71
Systèmes d'information/de vente des billets	36	47	47	26	26
Matériel roulant	1 230	1 581	1 530	930	840
Mise en service	84	107	107	64	52
Administration	75	93	93	62	61
Démarrage et formation	56	68	68	42	39
TOTAL DES COÛTS D'IMMOBILISATION INITIAUX	7 806	10 307	10 398	5 948	5 196
Matériel roulant supplémentaire (2007-2025)	330	465	510	300	270
Révisions de matériel roulant (2007-2025)	398	501	507	310	285
Autres coûts d'immobilisation continus (2027-2025)	161	211	211	121	117
TOTAL DES COÛTS D'IMMOBILISATION	8 695	11 484	11 625	6 679	5 868

* Pas de correspondance aéroportuaire; pas de service jusqu'à Pearson

8. COÛTS ET RECETTES DU SYSTÈME

8.1 Introduction et démarche

Dans ce chapitre, il est question des coûts et des recettes du système pour les cas de référence de 200 km/h et de 300 km/h et des scénarios, pour les analyses de sensibilité [250 km/h et 350 km/h] et pour le scénario Montréal-Toronto à coût réduit.

Les chapitres précédents donnaient une description de l'établissement des coûts d'exploitation et d'entretien et d'immobilisation. La première section de ce chapitre décrit la démarche qui a été suivie pour générer des recettes et pour répartir les recettes et les coûts entre l'Ontario et le Québec.

8.1.1 Établissement des estimations de recettes

Les estimations de la clientèle et des recettes ont été établies par des moyens électroniques à partir des tableaux de ventilation fournis par le gestionnaire de projets. Elles ont ensuite été assignées O/D par O/D dans les trois secteurs géographiques (Montréal-Québec, Montréal-Ottawa-Toronto, sud-ouest de l'Ontario). Par exemple, le trafic Montréal-Toronto est assigné au secteur MOT, tandis que le trafic Québec-Toronto est assigné au MOT et au MQ. Les recettes des trajets touchant plusieurs secteurs ont été réparties entre les secteurs d'après les distances relatives des trajets. Le nombre de voyageurs-km a été établi en appliquant la distance réelle de chaque O/D au nombre total de voyageurs.

Par suite d'une série de discussions avec le gestionnaire du projet et des représentants du gouvernement concernant le traitement de la demande en période de pointe, aucun matériel supplémentaire n'a été ajouté pour répondre aux périodes de pointe intenses. Par conséquent, approximativement 1 p. 100 du trafic annuel total ne serait pas assuré durant les périodes de pointe intenses. Résultat - la clientèle et les recettes ont été réduites uniformément de 1 p. 100.

Les recettes brutes, telles que fournies par le gestionnaire de projets, comprenaient la TVP pour les billets vendus au Québec et la TPS pour les billets vendus en Ontario et au Québec, taxes qui représentaient en moyenne 10 p. 100. Elles ont été soustraites pour obtenir les recettes nettes.

8.1.2 Répartition des recettes et des coûts entre le Québec et l'Ontario

Les recettes et les coûts ont été répartis entre le Québec et l'Ontario comme suit.

Recettes

Les recettes ont été réparties par le gestionnaire de projets suivant un processus en deux étapes. Les trajets ont d'abord été affectés à un tronçon du Corridor, puis les recettes ont été attribuées au Québec et à l'Ontario. Les recettes des trajets sur le tronçon Montréal-Québec ont été attribuées entièrement au Québec. Les recettes des trajets faits sur le tronçon du sud-ouest de l'Ontario ont été attribuées entièrement à l'Ontario. Les trajets sur le tronçon Montréal-Ottawa-Toronto ont été examinés paire O/D par paire O/D. Les trajets intraprovinciaux (Kingston-Toronto) ont été affectés entièrement à la province où ils ont eu lieu. Les recettes des trajets interprovinciaux ont été réparties également entre le Québec et l'Ontario. Les recettes des trajets passant par Ottawa et Hull ont été réparties entre le Québec et l'Ontario.

Coûts d'immobilisation

Aucun changement n'a été apporté aux coûts d'infrastructure par le consultant en infrastructure. Le matériel roulant n'a pas été réparti entre le Québec et l'Ontario, étant donné qu'un autre consultant est responsable de cette activité. Après des discussions avec les représentants des clients, les principales installations d'entretien du matériel ont été réparties également entre le Québec et l'Ontario, puisqu'elles pouvaient logiquement être situées au Québec ou en Ontario. La même démarche a été suivie en ce qui concerne le siège social de l'exploitant du système de train rapide.

Coûts d'exploitation et d'entretien

Une démarche fonctionnelle a été suivie pour répartir les coûts d'exploitation et d'entretien entre le Québec et l'Ontario. Les endroits où se trouvaient les équipes, les gares, les équipes d'entretien de la voie, etc., ont été pris en compte. Les activités d'entretien du matériel en atelier et les coûts d'exploitation et d'entretien du siège social ont été répartis également entre le Québec et l'Ontario.

8.1.3 Éventualités

Une provision pour éventualités (pourcentage) a été constituée pour chaque élément de coût d'immobilisation et d'exploitation afin de tenir compte des incertitudes et des divers éléments de dépense non traités explicitement. En ce qui concerne les coûts d'exploitation, ces pourcentages vont de 2,5 p. 100 pour les éléments relativement bien évalués (comme la consommation d'électricité) à 15 p. 100 pour les estimations susceptibles d'être moins fiables (par ex., entretien de l'infrastructure). En moyenne, les éventualités représentent 6,6 p. 100 du total des coûts d'exploitation.

En ce qui concerne les coûts d'immobilisation, les éventualités représentaient en moyenne 10 p. 100. Les éventualités utilisées pour le matériel roulant représentaient 9 p. 100. Des éventualités supérieures à la moyenne ont été utilisées pour les travaux de terrassement, les croisements étagés, les autres installations, le réseau de distribution d'électricité (dont il est question dans le rapport final du consultant en infrastructure), la signalisation, les communications et les installations d'entretien du matériel.

8.2 Résultats concernant le scénario de 200 km/h

8.2.1 Cas de référence du corridor Québec-Windsor (scénario 1)

Il est prévu qu'en 2005, le cas de référence de 200 km/h du corridor Québec-Windsor générera des recettes nettes de 592 millions de dollars, tandis que les coûts d'exploitation et d'entretien s'élèveront à 259 millions de dollars, ce qui donnera un bénéfice d'exploitation de 333 millions de dollars et un ratio recettes nettes-coûts d'exploitation et d'entretien de 2,28. Le coût d'immobilisation initial de ce scénario est de 9,28 milliards de dollars.

Le bénéfice d'exploitation devrait atteindre 651 millions de dollars, et le ratio recettes-coûts, 3,03, d'ici 2025. Au cours de cette période, le coût d'exploitation et d'entretien par rame-km devrait diminuer de 13 p. 100, passant de 15,40 \$ à 13,36 \$.

La ventilation prévue des coûts d'exploitation et d'entretien en 2005 et en 2025 est la suivante :

	2005	2025
▶ exploitation des trains	13 %	13 %
▶ services à la clientèle	27 %	27 %
▶ entretien du matériel	13 %	15 %
▶ entretien de l'infrastructure	24 %	24 %
▶ direction/administration	9 %	8 %
▶ autre (assurance, taxe foncière)	7 %	7 %
▶ éventualités	7 %	7 %

Les résultats concernant le corridor Québec-Windsor sont résumés aux tableaux 8.1 [coûts d'immobilisation], 8.2 [exploitation/recettes/coûts] et 8.3 [ventilation des coûts d'exploitation]. Les données sur la répartition de la clientèle, sur l'embauche et sur la répartition des mouvements de trésorerie sont présentées aux tableaux D.1, D.2 et D.3 de l'appendice D.

Tableau 8.1 : 200 km/h corridor Québec-Windsor : Coûts d'immobilisation

6 oct. 94 ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS

SOMMAIRE DES COÛTS D'IMMOBILISATION Composite (via Dorval) à 200 km/h corridor QW

	Coûts de base	Services profes- sionnels	Éventua- lités	Total
201 Emprise	380,64	40,92	45,56	467,12
202 Travaux de terrassement/plateforme	1 182,67	294,14	177,40	1 654,21
203 Ponts	528,90	95,80	52,89	677,59
204 Croisements étagés	803,50	156,35	145,96	1 105,80
205 Autres installations	98,01	20,98	29,40	148,39
206 Voie	860,49	131,55	44,68	1 036,72
207 Réseau de distribution d'électricité	687,42	130,18	103,11	920,71
208 Gares	370,70	67,15	37,07	474,92
209 Réseau de transport de passagers (inclus dans les gares)	0,00	0,00	0,00	0,00
210 Signalisation	350,38	79,83	52,56	482,77
211 Communications	196,18	44,70	29,43	270,30
212 Installations d'entretien du matériel	143,04	13,14	19,71	175,88
213 Installations d'entretien de l'infrastructure	132,66	0,00	0,00	132,66
214 Systèmes d'information/vente des billets	45,61	0,00	0,00	45,61
215 Matériel roulant	1 204,94	105,83	117,97	1 428,74
216 Mise en service	0,00	102,33	0,00	102,33
217 Administration	93,17	0,00	0,00	93,17
218 Démarrage et formation	60,61	0,00	0,00	60,61
219 TOTAL DES COÛTS D'IMMOBILISATION INITIAUX	7 138,91	1 282,89	855,74	9 277,55
220 Besoins supplémentaires du parc				
	<i>année 2009</i>	<i>5 unités</i>		117,11
	<i>année 2013</i>	<i>5 unités</i>		117,11
	<i>année 2017</i>	<i>3 unités</i>		70,27
	<i>année 2021</i>	<i>5 unités</i>		117,11
	<i>Total</i>	<i>18 unités</i>		421,60
225 Révisions du matériel roulant				424,41
	<i>total, années 2005-2025</i>			
226 Renouvellement de l'infrastructure				0,00
	<i>total, années 2005-2025</i>			
227 Autres coûts d'immobilisation continus				207,23
	<i>total, années 2005-2025</i>			
228 Contre-vérification des coûts d'immobilisation initiaux				(0,00)

Tableau 8.2 : 200 km/h, corridor Québec-Windsor : Exploitation/Recettes/Coûts

6 oct. 94

ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS

EXPLOITATION/RECETTES/COÛTS Composite (via Dorval) à 200 km/h corridor QW

		Année 2005	Année 2025			
CLIENTÈLE						
1 [A]	Nombre ajusté de voyageurs (sans duplication)	millions	10,0	15,3		
2	Longueur moyenne des parcours	km	319	327		
3	Voyageurs-kilomètres	milliards	3,2	5,0		
STATISTIQUES D'EXPLOITATION						
4	Longueur du tracé	kilomètres	1 228	1 228		
5	Voyages (allers simples)	milliers	21,2	30,1		
6	Rames-kilomètres	millions	16,8	24,0		
7	Sièges-kilomètres	milliards	4,7	6,8	282 par rame	
8	Rames du parc actif	unités	60	79		
9	Utilisation moyenne des rames	k-km/année	280	304		
10	Facteur d'utilisation moyenne		67%	74%		
11	Consommation totale d'énergie	gigaW/h	206	293		
12	Total de l'emploi		2 390	2 889		
RECETTES-VOYAGEURS						
13	Recettes après rectification	millions \$	632,8	1 038,9		
14	Commission d'agence	millions \$	(34,8)	(57,1)	5,5% des recettes brutes	
15	Prélèvement sur carte de crédit	millions \$	(5,9)	(9,7)	0,9% des recettes brutes	
16	Recettes nettes	millions \$	592,1	972,0		
COÛTS D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN						
				<i>[Total de l'emploi]</i>		
17	Exploitation des trains	millions \$	32,7	42,9	260 326	
18	Services à la clientèle	millions \$	70,5	86,0	747 927	
19	Entretien du matériel	millions \$	34,7	48,2	542 739	
20	Entretien de l'infrastructure	millions \$	60,9	76,4	649 683	
21	Direction/administration	millions \$	24,2	25,6	219 242	
22	Assurance/taxes/autres éventualités	millions \$	18,3	21,0	0 0	
23	Éventualités	millions \$	17,9	21,1	-- --	
24	Total des coûts d'E & E	millions \$	259,1	321,2	2 390 2 889	
25	BÉNÉFICES D'EXPLOITATION		333,0	650,8		
RATIO-COÛTS-RECETTES						
27	Ratio recettes nettes-coûts d'E & E		2,28	3,03		
28	Coût d'E & E par rame-km	dollars	15,40	13,36		
29	Coût d'E & E par siège-km	cents	5,46	4,74		
30	Coût d'E & E par voyageur	dollars	25,99	21,04		
31	Coût d'E & E par voyageur-km	cents	8,14	6,44		
32	Recettes nettes par voyageur	dollars	59,39	63,66		
33	Recettes nettes par voyageur-km	cents	18,60	19,48		
COÛTS D'IMMOBILISATION						
34	Coûts de démarrage/administration/ formation/autres coûts accessoires	millions \$	256,1			
35	Construction de voie	millions \$	6 763,6			
36	Construction de gares	millions \$	520,5			
37	Construction d'installations d'entretien	millions \$	308,5			
38	Acquisition de matériel roulant	millions \$	1 428,7			
39	Total des coûts d'immobilisation initiaux	millions \$	9 277,5	au cours de la période de 1995 à 2006		
40	Total des coûts d'immobilisation continus	millions \$	1 046,7	au cours de la période de 2007 à 2025		
41	Coûts d'immobilisation initiaux par route-km à l'exception du MR)	millions \$	6,39			
			2005 Qc	2005 Ont	2025 Qc	2025 Ont
901	Recettes nettes		214,47	377,63	353,87	618,10
902	Coûts d'E & E		99,30	159,83	121,80	199,43
903	Emploi		938	1 452	1 142	1 747

Tableau 8.3 : 200 km/h, corridor Québec-Windsor : Ventilation des coûts d'exploitation

6 oct. 94		ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS					
VENTILATION DES COÛTS D'EXPLOITATION Composite (via Dorval) à 200 km/h corridor QW							
		Éventua- lités	Estimation des coûts (millions \$)		Estimation de l'emploi		Part du Québec
			2005	2025	2005	2025	2005
EXPLOITATION DES TRAINS							
101	Équipe de train	5,0%	13,80	18,32	191	254	42%
102	Coûts de la demande d'électricité	2,5%	6,55	8,64	--	--	26%
103	Consommation d'électricité	2,5%	7,98	11,37	--	--	21%
104	Centre de commande	5,0%	2,38	2,38	40	40	50%
105	Administration/supervision du transport	5,0%	1,98	2,22	29	33	49%
106	Sous-total		32,69	42,93	260	326	34%
SERVICES À LA CLIENTÈLE							
107	Personnel des services du bord	10,0%	6,78	9,72	158	227	43%
108	Fournitures des services du bord	5,0%	1,67	2,56	--	--	39%
109	Soutien à terre des services du bord	10,0%	1,24	1,78	32	45	43%
110	Vente de nourriture/boisson	0,0%	0,00	0,00	--	--	--
111	Exploitation des gares	10,0%	20,70	22,21	285	329	30%
112	ATM/vente des billets/transactions de réservations	5,0%	13,41	20,34	--	--	36%
113	Ventes par téléphone/au comptoir	5,0%	4,48	5,61	126	158	35%
114	Dépenses de publicité et de promotion	5,0%	12,66	12,66	--	--	37%
115	Administration/supervision des services à la clientèle	5,0%	9,60	11,09	146	167	49%
116	Sous-total		70,54	85,98	747	927	37%
ENTRETIEN DU MATÉRIEL							
117	Entretien courant/main-d'oeuvre	5,0%	10,80	15,41	215	306	50%
118	Entretien courant/matériel	5,0%	11,54	16,54	--	--	50%
119	Gros entretien (inclus dans les coûts d'immobilisation)	--	--	--	--	--	--
120	Nettoyage	5,0%	7,87	10,58	255	345	42%
121	Administration/supervision de l'entretien	5,0%	4,51	5,66	72	89	50%
122	Sous-total		34,71	48,19	542	739	48%
ENTRETIEN DE L'INFRASTRUCTURE							
123	Entretien courant	15,0%	31,94	33,24	496	526	30%
124	Services achetés	15,0%	16,48	13,57	--	--	30%
125	Matériel	10,0%	1,87	18,68	--	--	28%
126	Remplacement programmé (après 2025)	--	--	--	--	--	--
127	Administration/supervision de l'entretien	5,0%	10,62	10,95	153	157	28%
128	Sous-total		60,91	76,45	649	683	29%
DIRECTION/ADMINISTRATION							
129	Main-d'oeuvre et questions connexes	5,0%	13,27	14,67	193	213	49%
130	Autres	5,0%	10,90	10,90	--	--	50%
131	Sous-total		24,17	25,57	193	213	49%
ASSURANCE/TAXES/AUTRES							
132	Assurance/réclamations	0,0%	11,50	14,38	--	--	29%
133	Taxes foncières	10,0%	6,75	6,65	--	--	83%
134	Droits de concession	10,0%	s.o.	s.o.	--	--	--
135	Sous-total		18,25	21,03	0	0	49%
136	ÉVENTUALITÉS	7,4%	17,86	21,08	--	--	37%
137	TOTAL		259,13	321,23	2 390	2 889	38%
138	Total : composante du Québec		99,30	121,80	938	1 142	
139	Total : composante de l'Ontario		159,83	199,43	1 452	1 747	
140	(Gros entretien inclus dans les coûts d'immobilisation)		0,00	26,23			
141	Entretien courant du matériel par rame-kilomètre	dollars	1,33	1,33			
142	Entretien de l'infrastructure par route-kilomètre	milliers \$	40,95	53,33			
143	Direction/administration comme pourcentage du total		10,0%	8,5%			
144	Coûts de gare/vente de billets par voyageur	dollars	3,83	3,12			

8.2.2 MOT (scénario 2)

Les coûts d'immobilisation initiaux sont de 5,31 milliards de dollars (43 p. 100 de moins que le cas de référence). En 2005, le scénario MOT devrait générer un bénéfice d'exploitation de 207 millions de dollars (38 p. 100 de moins que le cas de référence de 200 km/h) et un ratio recettes-coûts de 2,31, comparativement à 2,28 pour le cas de référence Québec-Windsor.

Bien que la densité du trafic soit supérieure sur le tronçon MOT du Corridor, le fait que les coûts fixes et semi-variables de l'exploitation du système de train rapide ne soient pas répartis sur les trois tronçons atténue grandement cet avantage. Les frais de direction et d'administration devraient représenter presque 18 p. 100 du total des coûts d'exploitation et d'entretien en 2005, par comparaison avec seulement 14 p. 100 pour le scénario Québec-Windsor.

Les résultats concernant le scénario MOT sont résumés au tableau 8.4 et des données supplémentaires sont fournies aux tableaux D.4 à D.8 de l'appendice D.

8.2.3 Québec-Toronto (scénario 3)

Les coûts d'immobilisation initiaux de ce scénario sont de 7,09 milliards de dollars (24 p. 100 de moins que le cas de référence de 200 km/h). En 2005, le scénario Québec-Toronto devrait générer un bénéfice d'exploitation de 265 millions de dollars (20 p. 100 de moins que le cas de référence de 200 km/h) et un ratio recettes-coûts de 2,29, par comparaison à 2,28 pour le cas de référence Québec-Windsor. Les résultats concernant le scénario Québec-Toronto sont résumés au tableau 8.5 et des données supplémentaires sont fournies aux tableaux D.9 à D.13 de l'appendice D.

8.3 Résultats concernant le scénario de 300 km/h

8.3.1 Cas de référence du corridor Québec-Windsor (scénario 5)

En 2005, le cas de référence de 300 km/h pour le corridor Québec-Windsor devrait générer des recettes nettes de 757 millions de dollars [par comparaison à 592 millions de dollars pour le cas de référence de 200 km/h], tandis que les coûts d'exploitation et d'entretien seraient de 303 millions de dollars [200 : 259 millions de dollars], ce qui donnerait un bénéfice d'exploitation de 454 millions de dollars [200 : 333 millions de dollars] et un ratio recettes nettes-coûts d'exploitation et d'entretien de 2,50 [200 : 2,28]. Le coût d'immobilisation initial de ce scénario est de 10,25 milliards de dollars [200 : 9,28 milliards de dollars].

D'ici 2025, le bénéfice d'exploitation devrait augmenter à 901 millions de dollars [200 : 651 millions de dollars] et le ratio recettes-coûts, à 3,37 [200 : 3,03]. Au cours de cette période, le coût d'exploitation et d'entretien par train-km devrait diminuer de 13 p. 100, passant de 18,30 \$ à 15,91 \$, soit le même taux d'amélioration prévu pour le cas de référence de 200 km/h.

La ventilation prévue des coûts d'exploitation et d'entretien concernant le cas de référence de 300 km/h en 2005 et en 2025 est la suivante :

	2005	2025
▶ exploitation des trains	14 %	15 %
▶ services à la clientèle	26 %	26 %
▶ entretien du matériel	15 %	17 %
▶ entretien de l'infrastructure	24 %	24 %
▶ direction/administration	8 %	7 %
▶ autre (assurance, taxe foncière)	6 %	6 %
▶ éventualités	7 %	7 %

Cette ventilation des coûts ressemble beaucoup à celle du cas de référence de 200 km/h. Étant donné que les coûts fixes sont répartis sur une base de trafic plus vaste, ils représentent un pourcentage légèrement inférieur des coûts d'exploitation et d'entretien.

Les résultats concernant le cas de référence de 300 km/h pour le corridor Québec-Windsor sont résumés aux tableaux 8.6 [coûts d'immobilisation], 8.7 [exploitation/recettes/coûts] et 8.8 [ventilation des coûts d'exploitation]. Les données sur la répartition de la clientèle, sur l'embauche et sur la répartition des mouvements de trésorerie sont présentées aux tableaux D.14, D.15 et D.16 de l'appendice D.

8.3.2 MOT via Mirabel (scénario 6)

Les coûts d'immobilisation initiaux de ce scénario sont de 5,95 milliards de dollars (42 p. 100 de moins que le cas de référence de 300 km/h). En 2005, le scénario MOT devrait générer un bénéfice d'exploitation de 285 millions de dollars (37 p. 100 de moins que le cas de référence) et un ratio recettes-coûts de 2,53, par comparaison à 2,50 pour le cas de référence Québec-Windsor.

Les résultats concernant le scénario MOT sont résumés au tableau 8.9 et des données supplémentaires sont fournies aux tableaux D.17 à D.21 de l'appendice D.

Tableau 8.4 : 200 km/h, MOT : Exploitation/Recettes/Coûts

6 oct. 94

ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS

EXPLOITATION/RECETTES/COÛTS Composite (via Dorval) à 200 km/h MOT

			Année 2005	Année 2025		
CLIENTÈLE						
1 [A]	Nombre ajusté de voyageurs (sans duplication)	millions	5,6	8,6		
2	Longueur moyenne des parcours	km	362	370		
3	Voyageurs-kilomètres	milliards	2,0	3,2		
STATISTIQUES D'EXPLOITATION						
4	Longueur du tracé	kilomètres	610	610		
5	Voyages (allers simples)	milliers	10,3	15,1		
6	Rames-kilomètres	millions	10,6	15,4		
7	Sièges-kilomètres	milliards	3,0	4,3	282 par rame	
8	Rames du parc actif	unités	37	47		
9	Utilisation moyenne des rames	k-km/année	286	328		
10	Facteur d'utilisation moyenne		67%	73%		
11	Consommation totale d'énergie	gigaW/h	128	187		
12	Total de l'emploi		1 413	1 732		
RECETTES-VOYAGEURS						
13	Recettes après rectification	millions \$	390,6	647,4		
14	Commission d'agence	millions \$	(21,5)	(35,6)	5,5% des recettes brutes	
15	Prélèvement sur carte de crédit	millions \$	(3,7)	(6,1)	0,9% des recettes brutes	
16	Recettes nettes	millions \$	365,4	605,7		
COÛTS D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN						
<i>[Total de l'emploi]</i>						
17	Exploitation des trains	millions \$	19,9	26,5	156	199
18	Services à la clientèle	millions \$	44,6	54,0	431	546
19	Entretien du matériel	millions \$	21,9	30,9	330	455
20	Entretien de l'infrastructure	millions \$	33,4	43,3	362	383
21	Direction/administration	millions \$	16,4	17,4	135	150
22	Assurance/taxes/autres éventualités	millions \$	11,5	12,6	0	0
23	Éventualités	millions \$	10,8	13,1	—	—
24	Total des coûts d'E & E	millions \$	158,4	197,6	1 413	1 732
25	BÉNÉFICES D'EXPLOITATION		207,1	408,0		
RATIO-COÛTS-RECETTES						
27	Ratio recettes nettes-coûts d'E & E		2,31	3,06		
28	Coût d'E & E par rame-km	dollars	14,96	12,81		
29	Coût d'E & E par siège-km	cents	5,31	4,54		
30	Coût d'E & E par voyageur	dollars	28,44	22,90		
31	Coût d'E & E par voyageur-km	cents	7,86	6,18		
32	Recettes nettes par voyageur	dollars	65,62	70,19		
33	Recettes nettes par voyageur-km	cents	18,14	18,95		
COÛTS D'IMMOBILISATION						
34	Coûts de démarrage/administration/ formation/autres coûts accessoires	millions \$	159,6			
35	Construction de voie	millions \$	3 615,4			
36	Construction de gares	millions \$	443,5			
37	Construction d'installations d'entretien	millions \$	225,8			
38	Acquisition de matériel roulant	millions \$	866,6			
39	Total des coûts d'immobilisation initiaux	millions \$	5 310,9	au cours de la période de 1995 à 2006		
40	Total des coûts d'immobilisation continus	millions \$	605,7	au cours de la période de 2007 à 2025		
41	Coûts d'immobilisation initiaux par route-km à l'exception du MR)	millions \$	7,29			
			2005 Qc	2005 Ont	2025 Qc	2025 Ont
901	Recettes nettes		122,60	242,81	203,21	402,48
902	Coûts d'E & E		52,69	105,67	64,24	133,41
903	Emploi		488	926	606	1 126

Tableau 8.5 : 200 km/h, Québec-Toronto : Exploitation/Recettes/Coûts

6 oct. 94

ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS

EXPLOITATION/RECETTES/COÛTS Composite (via Dorval) à 200 km/h tronçon QT

		Année	Année		
		2005	2025		
CLIENTÈLE					
1 [A]	Nombre ajusté de voyageurs (sans duplication)	millions	7,5	11,5	
2	Longueur moyenne des parcours	km	344	351	
3	Voyageurs-kilomètres	milliards	2,6	4,0	
STATISTIQUES D'EXPLOITATION					
4	Longueur du tracé	kilomètres	884	884	
5	Voyages (allers simples)	milliers	15,4	22,0	
6	Rames-kilomètres	millions	13,6	19,5	
7	Sièges-kilomètres	milliards	3,8	5,5	282 par rame
8	Rames du parc actif	unités	47	63	
9	Utilisation moyenne des rames	k-km/année	289	310	
10	Facteur d'utilisation moyenne		67%	73%	
11	Consommation totale d'énergie	gigaW/h	167	239	
12	Total de l'emploi		1 872	2 285	
RECETTES-VOYAGEURS					
13	Recettes après rectification	millions \$	504,0	834,6	
14	Commission d'agence	millions \$	(27,7)	(45,9)	5,5% des recettes brutes
15	Prélèvement sur carte de crédit	millions \$	(4,7)	(7,8)	0,9% des recettes brutes
16	Recettes nettes	millions \$	471,5	780,9	
COÛTS D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN					
<i>[Total de l'emploi]</i>					
17	Exploitation des trains	millions \$	26,0	34,3	206 260
18	Services à la clientèle	millions \$	56,5	68,8	578 728
19	Entretien du matériel	millions \$	28,0	39,2	429 593
20	Entretien de l'infrastructure	millions \$	46,4	59,2	497 524
21	Direction/administration	millions \$	20,1	21,4	187 209
22	Assurance/taxes/autres éventualités	millions \$	15,0	16,9	0 0
23	Éventualités	millions \$	14,2	17,1	- -
24	Total des coûts d'E & E	millions \$	206,1	257,0	1 872 2 285
25	BÉNÉFICES D'EXPLOITATION		265,4	523,9	
RATIO-COÛTS-RECETTES					
27	Ratio recettes nettes-coûts d'E & E		2,29	3,04	
28	Coût d'E & E par rame-km	dollars	15,20	13,15	
29	Coût d'E & E par siège-km	cents	5,39	4,66	
30	Coût d'E & E par voyageur	dollars	27,66	22,34	
31	Coût d'E & E par voyageur-km	cents	8,04	6,36	
32	Recettes nettes par voyageur	dollars	63,28	67,88	
33	Recettes nettes par voyageur-km	cents	18,39	19,32	
COÛTS D'IMMOBILISATION					
34	Coûts de démarrage/administration/ formation/autres coûts accessoires	millions \$	206,6		
35	Construction de voie	millions \$	5 004,4		
36	Construction de gares	millions \$	491,2		
37	Construction d'installations d'entretien	millions \$	262,0		
38	Acquisition de matériel roulant	millions \$	1 124,3		
39	Total des coûts d'immobilisation initiaux	millions \$		7 088,6	au cours de la période de 1995 à 2006
40	Total des coûts d'immobilisation continus	millions \$		837,7	au cours de la période de 2007 à 2025
41	Coûts d'immobilisation initiaux par route-km à l'exception du MR)	millions \$	6,75		
			2005 Qc	2005 Ont	2025 Qc 2025 Ont
901	Recettes nettes		221,27	250,27	364,42 416,47
902	Coûts d'E & E		97,23	108,91	118,95 138,06
903	Emploi		915	957	1 110 1 175

Tableau 8.6 : 300 km/h corridor Québec-Windsor : Coûts d'immobilisation

6 oct. 94

ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS

SOMMAIRE DES COÛTS D'IMMOBILISATION Composite (via Mirabel) à 300 km/h corridor QW

		<i>Services profes- sionnels</i>	<i>Éventua- lités</i>	Total	
	<i>Coûts de base</i>				
201	Emprise	398,18	42,80	47,67	488,65
202	Travaux de terrassement/platforme	1 353,60	334,41	203,04	1 891,05
203	Ponts	557,05	100,90	55,70	713,66
204	Croisements étagés	1 203,91	227,98	180,59	1 612,48
205	Autres installations	105,98	22,69	31,80	160,47
206	Voie	881,78	134,58	45,76	1 062,11
207	Réseau de distribution d'électricité	673,41	127,52	101,01	901,94
208	Gares	303,20	54,92	30,32	388,44
209	Réseau de transport de passagers (inclus dans les gares)	0,00	0,00	0,00	0,00
210	Signalisation	427,95	97,51	64,19	589,65
211	Communications	197,07	44,90	29,56	271,53
212	Installations d'entretien du matériel	160,04	14,84	22,26	197,13
213	Installations d'entretien de l'infrastructure	133,47	0,00	0,00	133,47
214	Systèmes d'information/vente des billets	46,90	0,00	0,00	46,90
215	Matériel roulant	1 290,34	113,33	126,33	1 530,00
216	Mise en service	0,00	105,63	0,00	105,63
217	Administration	93,16	0,00	0,00	93,16
218	Démarrage et formation	67,58	0,00	0,00	67,58
219	TOTAL DES COÛTS D'IMMOBILISATION INITIAUX	7 893,63	1 422,02	938,22	10 253,87
220	Besoins supplémentaires du parc	<i>année 2009</i>	<i>4 unités</i>		120,00
221		<i>année 2013</i>	<i>4 unités</i>		120,00
222		<i>année 2017</i>	<i>4 unités</i>		120,00
223		<i>année 2021</i>	<i>3 unités</i>		90,00
224		<i>Total</i>	<i>15 unités</i>		450,00
225	Révisions du matériel roulant	<i>total, années 2005-2025</i>			509,34
226	Renouvellement de l'infrastructure	<i>total, années 2005-2025</i>			0,00
227	Autres coûts d'immobilisation continus	<i>total, années 2005-2025</i>			210,67
228	<i>Contre-vérification des coûts d'immobilisation initiaux</i>				<i>(0,00)</i>

Tableau 8.7 : 300 km/h, Québec-Windsor : Exploitation/Recettes/Coûts

6 oct. 94		ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS				
EXPLOITATION/RECETTES/COÛTS		Composite (via Mirabel) à 300 km/h corridor QW				
		Année 2005	Année 2025			
CLIENTÈLE						
1 [A]	Nombre ajusté de voyageurs (sans duplication)	millions	11,8	18,5		
2	Longueur moyenne des parcours	km	340	345		
3	Voyageurs-kilomètres	milliards	4,0	6,4		
STATISTIQUES D'EXPLOITATION						
4	Longueur du tracé	kilomètres	1 234	1 234		
5	Voyages (allers simples)	milliers	20,1	29,5		
6	Rames-kilomètres	millions	16,5	23,9		
7	Sièges-kilomètres	milliards	5,9	8,5	358 par rame	
8	Rames du parc actif	unités	50	66		
9	Utilisation moyenne des rames	k-km/année	331	361		
10	Facteur d'utilisation moyenne		67%	75%		
11	Consommation totale d'énergie	gigaW/h	403	579		
12	Total de l'emploi		2 714	3 320		
RECETTES-VOYAGEURS						
13	Recettes après rectification	millions \$	808,9	1 368,1		
14	Commission d'agence	millions \$	(44,5)	(75,2)	5,5% des recettes brutes	
15	Prélèvement sur carte de crédit	millions \$	(7,6)	(12,8)	0,9% des recettes brutes	
16	Recettes nettes	millions \$	756,9	1 280,0		
COÛTS D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN						
<i>[Total de l'emploi]</i>						
17	Exploitation des trains	millions \$	43,3	58,0	229 287	
18	Services à la clientèle	millions \$	78,5	97,3	794 1 006	
19	Entretien du matériel	millions \$	45,4	63,7	711 981	
20	Entretien de l'infrastructure	millions \$	72,4	89,6	787 832	
21	Direction/administration	millions \$	24,2	25,6	219 243	
22	Assurance/taxes/autres éventualités	millions \$	18,3	21,3	0 0	
23	Éventualités	millions \$	20,8	23,8	-- --	
24	Total des coûts d'E & E	millions \$	302,8	379,4	2 714 3 320	
25	BÉNÉFICES D'EXPLOITATION		454,0	900,6		
RATIO-COÛTS-RECETTES						
27	Ratio recettes nettes-coûts d'E & E		2,50	3,37		
28	Coût d'E & E par rame-km	dollars	18,30	15,91		
29	Coût d'E & E par siège-km	cents	5,11	4,44		
30	Coût d'E & E par voyageur	dollars	25,76	20,46		
31	Coût d'E & E par voyageur-km	cents	7,58	5,93		
32	Recettes nettes par voyageur	dollars	64,39	69,03		
33	Recettes nettes par voyageur-km	cents	18,96	20,00		
COÛTS D'IMMOBILISATION						
34	Coûts de démarrage/administration/ formation/autres coûts accessoires	millions \$	266,4			
35	Construction de voie	millions \$	7 691,5			
36	Construction de gares	millions \$	435,3			
37	Construction d'installations d'entretien	millions \$	330,6			
38	Acquisition de matériel roulant	millions \$	1 530,0			
39	Total des coûts d'immobilisation initiaux	millions \$	10 253,9		au cours de la période de 1995 à 2006	
40	Total des coûts d'immobilisation continus	millions \$	1 161,3		au cours de la période de 2007 à 2025	
41	Coûts d'immobilisation initiaux par route-km à l'exception du MR)	millions \$	7,07			
			2005 Qc	2005 Ont	2025 Qc	2025 Ont
901	Recettes nettes		273,02	483,83	462,99	817,02
902	Coûts d'E & E		122,27	180,57	152,01	227,43
903	Emploi		1 121	1 593	1 366	1 954

Tableau 8.8 : 300 km/h, Québec-Windsor : Ventilation des coûts d'exploitation

6 oct. 94		ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS					
VENTILATION DES COÛTS D'EXPLOITATION Composite (via Mirabel) à 300 km/h corridor QW							
		<i>Éventua- lités</i>	<i>Estimation des coûts (millions \$)</i>		<i>Estimation de l'emploi</i>		<i>Part du Québec</i>
			2005	2025	2005	2025	2005
EXPLOITATION DES TRAINS							
101	Équipe de train	5,0%	11,58	15,50	161	215	41%
102	Coûts de la demande d'électricité	2,5%	11,96	15,71	--	--	30%
103	Consommation d'électricité	2,5%	15,45	22,22	--	--	28%
104	Centre de commande	5,0%	2,38	2,38	40	40	50%
105	Administration/supervision du transport	5,0%	1,98	2,23	29	33	49%
106	Sous-total		43,35	58,04	229	287	34%
SERVICES À LA CLIENTÈLE							
107	Personnel des services du bord	10,0%	7,13	10,28	166	240	43%
108	Fournitures des services du bord	5,0%	2,02	3,18	--	--	39%
109	Soutien à terre des services du bord	10,0%	1,31	1,89	33	48	43%
110	Vente de nourriture/boisson	0,0%	0,00	0,00	--	--	--
111	Exploitation des gares	10,0%	21,22	23,16	300	357	30%
112	ATM/vente des billets/transactions de réservations	5,0%	15,72	24,57	--	--	36%
113	Ventes par téléphone/au comptoir	5,0%	5,28	6,81	149	192	35%
114	Dépenses de publicité et de promotion	5,0%	16,18	16,18	--	--	37%
115	Administration/supervision des services à la clientèle	5,0%	9,60	11,19	146	169	49%
116	Sous-total		78,46	97,27	794	1 006	37%
ENTRETIEN DU MATÉRIEL							
117	Entretien courant/main-d'oeuvre	5,0%	15,19	21,69	302	431	50%
118	Entretien courant/matériel	5,0%	15,38	22,24	--	--	50%
119	Gros entretien (inclus dans les coûts d'immobilisation)	--	--	--	--	--	--
120	Nettoyage	5,0%	10,35	14,12	337	461	42%
121	Administration/supervision de l'entretien	5,0%	4,51	5,70	72	89	50%
122	Sous-total		45,43	63,75	711	981	48%
ENTRETIEN DE L'INFRASTRUCTURE							
123	Entretien courant	15,0%	38,72	40,48	634	675	37%
124	Services achetés	15,0%	20,87	16,21	--	--	37%
125	Matériel	10,0%	2,20	21,99	--	--	36%
126	Remplacement programmé (après 2025)	--	--	--	--	--	--
127	Administration/supervision de l'entretien	5,0%	10,62	10,97	153	158	35%
128	Sous-total		72,42	89,65	787	832	37%
DIRECTION/ADMINISTRATION							
129	Main-d'oeuvre et questions connexes	5,0%	13,27	14,73	193	214	49%
130	Autres	5,0%	10,90	10,90	--	--	50%
131	Sous-total		24,17	25,63	193	214	49%
ASSURANCE/TAXES/AUTRES							
132	Assurance/réclamations	0,0%	11,50	14,61	--	--	37%
133	Taxes foncières	10,0%	6,75	6,65	--	--	83%
134	Droits de concession	10,0%	s.o.	s.o.	--	--	--
135	Sous-total		18,25	21,26	0	0	54%
136	ÉVENTUALITÉS	7,4%	20,76	23,85	--	--	40%
137	TOTAL		302,83	379,45	2 714	3 320	40%
138	Total : composante du Québec		122,27	152,01	1 121	1 366	
139	Total : composante de l'Ontario		180,57	227,43	1 593	1 954	
140	(Gros entretien inclus dans les coûts d'immobilisation)		0,00	17,81			
141	Entretien courant du matériel par rame-kilomètre	dollars	1,85	1,84			
142	Entretien de l'infrastructure par route-kilomètre	milliers \$	50,06	63,75			
143	Direction/administration comme pourcentage du total		8,6%	7,2%			
144	Coûts de gare/vente de billets par voyageur	dollars	3,56	2,91			

Tableau 8.9 : 300 km/h, MOT : Exploitation/Recettes/Coûts

6 oct. 94		ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS			
EXPLOITATION/RECETTES/COÛTS		Composite (via Mirabel) à 300 km/h MOT			
		Année	Année		
		2005	2025		
CLIENTÈLE					
1 [A]	Nombre ajusté de voyageurs (sans duplication)	millions	6,58	10,56	
2	Longueur moyenne des parcours	km	390	396	
3	Voyageurs-kilomètres	milliards	2,56	4,18	
STATISTIQUES D'EXPLOITATION					
4	Longueur du tracé	kilomètres	629	629	
5	Voyages (allers simples)	milliers	9,64	14,82	
6	Rames-kilomètres	millions	10,61	15,64	
7	Sièges-kilomètres	milliards	3,80	5,60	358 par rame
8	Rames du parc actif	unités	32	41	
9	Utilisation moyenne des rames	k-km/année	331	382	
10	Facteur d'utilisation moyenne		68%	75%	
11	Consommation totale d'énergie	gigaW/h	254	375	
12	Total de l'emploi		1 615	2 005	
RECETTES-VOYAGEURS					
13	Recettes après rectification	millions \$	502,54	858,44	
14	Commission d'agence	millions \$	(27,64)	(47,21)	5,5% des recettes brutes
15	Prélèvement sur carte de crédit	millions \$	(4,71)	(8,05)	0,9% des recettes brutes
16	Recettes nettes	millions \$	470,19	803,18	
COÛTS D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN					
<i>[Total de l'emploi]</i>					
17	Exploitation des trains	millions \$	26,79	36,35	140 179
18	Services à la clientèle	millions \$	49,38	60,90	460 596
19	Entretien du matériel	millions \$	29,06	41,29	443 614
20	Entretien de l'infrastructure	millions \$	39,96	50,91	438 466
21	Direction/administration	millions \$	16,35	17,44	135 151
22	Assurance/taxes/autres éventualités	millions \$	11,50	12,71	0 0
23	Éventualités	millions \$	12,51	15,25	-- --
24	Total des coûts d'E & E	millions \$	185,55	234,85	1 615 2 005
25	BÉNÉFICES D'EXPLOITATION		284,63	568,33	
RATIO-COÛTS-RECETTES					
27	Ratio recettes nettes-coûts d'E & E		2,53	3,42	
28	Coût d'E & E par rame-km	dollars	17,49	15,01	
29	Coût d'E & E par siège-km	cents	4,89	4,19	
30	Coût d'E & E par voyageur	dollars	28,18	22,24	
31	Coût d'E & E par voyageur-km	cents	7,23	5,62	
32	Recettes nettes par voyageur	dollars	71,41	76,05	
33	Recettes nettes par voyageur-km	cents	18,33	19,21	
COÛTS D'IMMOBILISATION					
34	Coûts de démarrage/administration/ formation/autres coûts accessoires	millions \$	167,33		
35	Construction de voie	millions \$	4 215,47		
36	Construction de gares	millions \$	357,84		
37	Construction d'installations d'entretien	millions \$	247,50		
38	Acquisition de matériel roulant	millions \$	960,00		
39	Total des coûts d'immobilisation initiaux	millions \$	5 948,15		au cours de la période de 1995 à 2006
40	Total des coûts d'immobilisation continus	millions \$	711,22		au cours de la période de 2007 à 2025
41	Coûts d'immobilisation initiaux par route-km à l'exception du MR)	millions \$	7,93		

8.3.3 Québec-Toronto (scénario 7)

Les coûts d'immobilisation initiaux de ce scénario sont de 7,81 milliards de dollars (24 p. 100 de moins que le cas de référence de 300 km/h). En 2005, le scénario Québec-Toronto devrait générer un bénéfice d'exploitation de 366 millions de dollars (19 p. 100 de moins que le cas de référence de 300 km/h) et un ratio recettes-coûts de 2,52, par comparaison à 2,50 pour le cas de référence Québec-Windsor.

Les résultats concernant le scénario Québec-Toronto sont résumés au tableau 8.10 et des données supplémentaires sont fournies aux tableaux D.22 à D.26 de l'appendice D.

8.4 Analyse de sensibilité

8.4.1 250 km/h et 350 km/h (scénarios 4 et 8)

250 km/h (scénario 4)

Le scénario de 250 km/h (voir le tableau 8.11) devrait apporter des améliorations importantes dans le temps de déplacement par comparaison au cas de référence de 200 km/h : 14 minutes pour Montréal-Québec, 29 minutes pour Montréal-Toronto et 20 minutes pour Toronto-Windsor, entraînant une augmentation de 15 p. 100 dans la clientèle prévue. Comme les coûts d'exploitation et d'entretien ne devraient augmenter que de 10 p. 100 (seuls les coûts d'exploitation des trains augmentent proportionnellement à la clientèle), le ratio bénéfices d'exploitation et recettes nettes-coûts d'exploitation et d'entretien serait amélioré. Les coûts d'immobilisation seraient 8 p. 100 plus élevés que pour le cas de référence de 200 km/h, les augmentations touchant principalement les croisements étagés, la signalisation et le matériel roulant. Des détails supplémentaires sur les résultats du scénario de 250 km/h sont fournis aux tableaux D.27 et D.28 de l'appendice D.

Tableau 8.11 : Résultats du scénario de 250 km/h

	Unités	Scénario 200 km/h		Scénario 250 km/h	
		2005	2025	2005	2025
Coûts d'immobilisation [Initiaux/continus]	Milliards \$	9,28	1,05	10,04	1,12
Recettes nettes	Millions \$	592	972	712	1 151
Coûts d'exploitation et d'entretien	Millions \$	259	321	285	353
Bénéfice d'exploitation	Millions \$	333	651	427	799
Ratio recettes nettes-coûts d'exploitation et d'entretien		2,28	3,03	2,50	3,26
Coûts d'exploitation et d'entretien/siège-km	Cents	5,46	4,74	5,25	4,58

Tableau 8.10 : 300 km/h, Québec-Toronto : Exploitation/Recettes/Coûts

6 oct. 94 ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS

EXPLOITATION/RECETTES/COÛTS Composite (via Mirabel) à 300 km/h tronçon QT

		Année	Année			
		2005	2025			
CLIENTÈLE						
1 [A]	Nombre ajusté de voyageurs (sans duplication)	millions	8,8	13,9		
2	Longueur moyenne des parcours	km	369	375		
3	Voyageurs-kilomètres	milliards	3,2	5,2		
STATISTIQUES D'EXPLOITATION						
4	Longueur du tracé	kilomètres	885	885		
5	Voyages (allers simples)	milliers	14,5	21,4		
6	Rames-kilomètres	millions	13,4	19,5		
7	Sièges-kilomètres	milliards	4,8	7,0	358 par rame	
8	Rames du parc actif	unités	40	52		
9	Utilisation moyenne des rames	k-km/année	336	375		
10	Facteur d'utilisation moyenne		67%	75%		
11	Consommation totale d'énergie	gigaW/h	325	471		
12	Total de l'emploi		2 128	2 615		
RECETTES-VOYAGEURS						
13	Recettes après rectification	millions \$	647,7	1 102,0		
14	Commission d'agence	millions \$	(35,6)	(60,6)	5,5% des recettes brutes	
15	Prélèvement sur carte de crédit	millions \$	(6,1)	(10,3)	0,9% des recettes brutes	
16	Recettes nettes	millions \$	606,0	1 031,0		
COÛTS D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN						
17	Exploitation des trains	millions \$	34,5	46,4	[Total de l'emploi] 183 230	
18	Services à la clientèle	millions \$	62,7	77,6	616 789	
19	Entretien du matériel	millions \$	36,8	51,7	570 782	
20	Entretien de l'infrastructure	millions \$	55,0	68,9	600 635	
21	Direction/administration	millions \$	20,1	21,4	187 209	
22	Assurance/taxes/autres éventualités	millions \$	15,0	17,0	0 0	
23	Éventualités	millions \$	16,4	19,8	- -	
24	Total des coûts d'E & E	millions \$	240,5	302,8	2 128 2 615	
25	BÉNÉFICES D'EXPLOITATION		365,5	728,3		
RATIO-COÛTS-RECETTES						
27	Ratio recettes nettes-coûts d'E & E		2,52	3,41		
28	Coût d'E & E par rame-km	dollars	17,90	15,51		
29	Coût d'E & E par siège-km	cents	5,00	4,33		
30	Coût d'E & E par voyageur	dollars	27,43	21,74		
31	Coût d'E & E par voyageur-km	cents	7,43	5,80		
32	Recettes nettes par voyageur	dollars	69,14	74,04		
33	Recettes nettes par voyageur-km	cents	18,73	19,75		
COÛTS D'IMMOBILISATION						
34	Coûts de démarrage/administration/ formation/autres coûts accessoires	millions \$	215,1			
35	Construction de voie	millions \$	5 679,4			
36	Construction de gares	millions \$	397,5			
37	Construction d'installations d'entretien	millions \$	283,8			
38	Acquisition de matériel roulant	millions \$	1 230,0			
39	Total des coûts d'immobilisation initiaux	millions \$	7 805,8		au cours de la période de 1995 à 2006	
40	Total des coûts d'immobilisation continus	millions \$	888,8		au cours de la période de 2007 à 2025	
41	Coûts d'immobilisation initiaux par route-km à l'exception du MR)	millions \$	7,43			
			2005 Qc	2005 Ont	2025 Qc	2025 Ont
901	Recettes nettes		279,94	326,05	474,40	556,63
902	Coûts d'E & E		119,40	121,06	147,86	154,91
903	emploi		1 092	1 037	1 321	1 294

350 km/h (scénario 8)

Le scénario de 350 km/h semble un peu plus intéressant financièrement que le cas de référence de 300 km/h (voir le tableau 8.12). Les seuls coûts d'immobilisation supplémentaires concernent le matériel roulant. Une augmentation des recettes de 9 p. 100 est prévue par rapport au cas de référence de 300 km/h et une augmentation des coûts d'exploitation et d'entretien de 6 p. 100. Le principal facteur ici est une augmentation de 21 p. 100 dans le coût d'exploitation des trains, résultat en grande partie dû à une plus grande consommation d'énergie (+27 p. 100 par siège-km, par comparaison au cas de référence de 300 km/h). Le ratio recettes nettes-coûts d'exploitation et d'entretien est un peu mieux par comparaison au cas de référence de 300 km/h. Des détails supplémentaires sur les résultats du scénario de 350 km/h sont fournis aux tableaux D.29 et D.30 de l'appendice D.

Tableau 8.12 : Résultats du scénario de 350 km/h

	Unités	Scénario 300 km/h		Scénario 350 km/h	
		2005	2025	2005	2025
Coûts d'immobilisation (initiaux/continus)	Milliards \$	10,25	1,16	10,31	1,18
Recettes nettes	Millions \$	757	1 280	825	1 360
Coûts d'exploitation et d'entretien	Millions \$	303	379	321	404
Bénéfice d'exploitation	Millions \$	454	901	503	956
Ratio recettes nettes-coûts d'exploitation et d'entretien		2,50	3,37	2,57	3,37
Coûts d'exploitation et d'entretien/siège-km	cents	5,11	4,44	5,13	4,44

8.4.2 300 km/h via Dorval (scénarios 9 et 10)

Les coûts de deux scénarios ont été établis pour la technologie de 300 km/h sur le tracé de Dorval : un scénario pour le Corridor complet et un scénario Montréal-Ottawa-Toronto. Le tracé de Dorval a approximativement 20 km de moins entre Montréal et Toronto.

**Tableau 8.13 : Résultats concernant le scénario de 300 km/h via Mirabel
et via Dorval : 2005**

	Unités	Québec-Windsor		Montréal-Ottawa-Toronto	
		via Dorval	via Mirabel	via Dorval	via Mirabel
Coûts d'immobilisation initiaux	Milliards \$	10,40	10,25	5,95	5,95
Recettes nettes	Millions \$	805	757	511	470
Coûts d'exploitation et d'entretien	Millions \$	306	303	188	186
Bénéfice d'exploitation	Millions \$	499	454	323	285
Ratio recettes nettes-coûts d'exploitation et d'entretien		2,63	2,50	2,72	2,53
Coûts d'exploitation et d'entretien/siège-km	cents	5,13	5,11	4,87	4,89

Le tableau 8.13 donne un sommaire comparatif entre les résultats des tracés de Mirabel et Dorval pour Québec-Windsor et MOT pour l'année 2005. Le tracé de Dorval exige des coûts d'immobilisation initiaux plus élevés : les coûts d'un réseau de transport des voyageurs à la gare de Dorval, d'une structure massive à Hudson et de croisements étagés plus complexes font plus qu'atténuer les économies associées au tracé plus court. Pour ce qui est des résultats d'exploitation, le tracé de Dorval est plus intéressant : les recettes sont plus élevées, à cause des temps de déplacement plus courts, tandis que les coûts d'exploitation et d'entretien sont comparables à ceux du tracé de Mirabel. Les tableaux D.31 et D.32 fournissent d'autres renseignements.

8.4.3 Scénario à coût réduit (scénario 11)

Un scénario à coût réduit a été élaboré pour Montréal-Ottawa-Toronto à 300 km/h. Ce scénario suivait un tracé de la rive sud entre Montréal et Ottawa, n'allait pas jusqu'à l'aéroport Pearson et ne comprenait pas de service de correspondance aéroportuaire.

Le coût d'immobilisation initial du scénario à coût réduit est évalué à 5,20 milliards de dollars, une économie de 750 millions de dollars (14 p. 100) par rapport au scénario régulier MOT de 300 km/h via Dorval. En 2005, le scénario à coût réduit devrait générer un bénéfice d'exploitation de 471 millions de dollars (28 millions de dollars ou 6 p. 100 de moins que le scénario régulier MOT de 300 km/h via Dorval) et un ratio recettes-coûts de 2,65, par comparaison à 2,72 pour le scénario régulier MOT via Dorval.

Les résultats du scénario à coût réduit sont résumés au tableau 8.14 et des données supplémentaires sont présentées aux tableaux D.31 à D.35 de l'appendice D.

Tableau 8.14 : 300 km/h, scénario MOT coût réduit : Exploitation/Recettes/Coûts

6 oct. 94		ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS				
EXPLOITATION/RECETTES/COÛTS		Réduit (via Dorval) à 300 km/h MOT				
		Année	Année			
		2005	2025			
CLIENTÈLE						
1 [A]	Nombre ajusté de voyageurs (sans duplication)	millions	6,6	10,6		
2	Longueur moyenne des parcours	km	378	385		
3	Voyageurs-kilomètres	milliards	2,5	4,1		
STATISTIQUES D'EXPLOITATION						
4	Longueur du tracé	kilomètres	586	586		
5	Voyages (allers simples)	milliers	9,6	14,4		
6	Rames-kilomètres	millions	9,9	14,3		
7	Sièges-kilomètres	milliards	3,5	5,1	358 par rame	
8	Rames du parc actif	unités	28	37		
9	Utilisation moyenne des rames	k-km/année	353	387		
10	Facteur d'utilisation moyenne		70%	80%		
11	Consommation totale d'énergie	gigaW/h	237	343		
12	Total de l'emploi		1 519	1 889		
RECETTES-VOYAGEURS						
13	Recettes après rectification	millions \$	503,8	868,6		
14	Commission d'agence	millions \$	(27,7)	(47,8)	5,5% des recettes brutes	
15	Prélèvement sur carte de crédit	millions \$	(4,7)	(8,1)	0,9% des recettes brutes	
16	Recettes nettes	millions \$	471,4	812,7		
COÛTS D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN						
<i>[Total de l'emploi]</i>						
17	Exploitation des trains	millions \$	26,2	35,2	136	173
18	Services à la clientèle	millions \$	48,3	59,8	435	566
19	Entretien du matériel	millions \$	27,0	38,2	407	568
20	Entretien de l'infrastructure	millions \$	36,9	45,5	407	431
21	Direction/administration	millions \$	16,4	17,5	135	151
22	Assurance/taxes/autres éventualités	millions \$	11,5	12,7	0	0
23	Éventualités	millions \$	11,9	14,3	--	--
24	Total des coûts d'E & E	millions \$	178,2	223,1	1 519	1 889
25	BÉNÉFICES D'EXPLOITATION		293,2	589,6		
RATIO-COÛTS-RECETTES						
27	Ratio recettes nettes-coûts d'E & E		2,65	3,64		
28	Coût d'E & E par rame-km	dollars	18,03	15,57		
29	Coût d'E & E par siège-km	cents	5,04	4,35		
30	Coût d'E & E par voyageur	dollars	27,10	20,98		
31	Coût d'E & E par voyageur-km	cents	7,17	5,45		
32	Recettes nettes par voyageur	dollars	71,70	76,42		
33	Recettes nettes par voyageur-km	cents	18,97	19,87		
COÛTS D'IMMOBILISATION						
34	Coûts de démarrage/administration/		152,4			
35	Construction de voie	millions \$	3 859,2			
36	Construction de gares	millions \$	108,9			
37	Construction d'installations d'entretien	millions \$	235,7			
38	Acquisition de matériel roulant	millions \$	840,0			
39	Total des coûts d'immobilisation initiaux	millions \$	5 196,1	au cours de la période de 1995 à 2006		
40	Total des coûts d'immobilisation continus	millions \$	665,7	au cours de la période de 2007 à 2025		
41	Coûts d'immobilisation initiaux par route-km à l'exception du MR)	millions \$	7,44			
			2005 Qc	2005 Ont	2025 Qc	2025 Ont
901	Recettes nettes		158,16	313,25	272,67	540,03
902	Coûts d'E & E		58,05	120,13	70,93	152,16
903	Emploi		526	993	655	1 235

8.5 Résultats

Les principaux résultats de chaque scénario sont résumés au tableau 8.15 pour 2005.

Tableau 8.15 : Résultats : 2005

	Description	Coût d'immob. initial (Milliards \$)	Recettes nettes (Millions \$)	Coûts d'E & E (Millions \$)	Ratio rec.-coûts	Coût d'E & E / sièges-km (cents)	Emploi (E&E)
1	QW,200,Dorv.	9,28	592	259	2,28	5,46	2 419
2	MT,200,Dorv.	5,31	365	158	2,31	5,31	1 413
3	QT,200,Dorv.	7,09	472	206	2,29	5,39	1 872
4	QW,250,Dorv.	9,41	712	285	2,50	5,25	2 646
5	QW,300,Mir.	10,25	757	303	2,50	5,11	2 733
6	MT,300,Mir.	5,95	471	186	2,53	4,89	1 615
7	QT,300,Mir.	7,81	606	241	2,52	5,00	2 128
8	QW,350,Mir.	10,31	825	321	2,57	5,13	2 767
9	QW,300,Dorv.	10,40	805	306	2,63	5,13	2 749
10	MT,300,Dorv.	5,95	511	188	2,72	4,87	1 620
11	MT,300,Dorv.*	5,20	471	178	2,65	5,04	1 519

Les scénarios ombrés sont les cas de référence pour chaque option.

* Pas de correspondance aéroportuaire; pas de service jusqu'à Pearson

D'importantes améliorations sont prévues dans la productivité du système par suite de la croissance projetée du trafic entre 2005 et 2025. Ces améliorations devraient se traduire par des réductions de coûts par unité et par activité, ce qui donnera lieu à des augmentations dans les bénéfices d'exploitation et dans le ratio des recettes nettes et des coûts d'exploitation et d'entretien, ainsi que le montre le tableau 8.16.

Tableau 8.16 : Améliorations de la productivité et des coûts : 2005-2025

Scénario	PRODUCTIVITÉ DU TRAVAIL Voyageurs-km par employé			COÛTS UNITAIRES Coûts d'exploitation et d'entretien/siège-km (\$)			BÉNÉFICES D'EXPLOITATION Recettes-voyageurs nettes/ Coûts d'exploitation et d'entretien		
	2005	2025	Chang.	2005	2025	Chang.	2005	2025	Chang.
1 QW,200,D	1 315	1 727	31%	5,46	4,74	-13%	2,28	3,03	33%
2 MT,200,D	1 423	1 848	30%	5,31	4,54	-15%	2,31	3,06	32%
3 QT,200,D	1 368	1 768	29%	5,39	4,66	-14	2,29	3,04	33%
4 QW,250,D	1 429	1 910	34%	5,25	4,58	-13%	2,50	3,26	30%
5 QW,300,M	1 460	1 928	32%	5,11	4,44	-13%	2,50	3,37	35%
6 MT,300,M	1 585	2 085	32%	4,89	4,19	-14%	2,53	3,42	35%
7 QT,300,M	1 518	1 996	32%	5,00	4,33	-13%	2,52	3,41	35%
8 QW,350,M	1 554	2 062	33%	5,13	4,44	-13%	2,57	3,37	31%
9 QW,300,D	1 510	1 981	31%	5,13	4,45	-13%	2,63	3,51	33%
10 MT,300,D	1 660	2 173	31%	4,87	4,24	-13%	2,72	3,68	35%
11 MT,300,D*	1 639	2 165	32%	5,04	4,35	-14%	2,65	3,64	37%

Les scénarios ombrés sont les cas de référence pour chaque option.

* Pas de correspondance aéroportuaire; pas de service jusqu'à Pearson

La répartition des recettes et des coûts entre le Québec et l'Ontario est indiquée au tableau 8.17 pour 2005.

**Tableau 8.17 : Répartition des recettes et des coûts d'exploitation et d'entretien
Québec/Ontario : 2005
Millions de dollars**

Scénario	Recettes				Coûts d'exploitation et d'entretien			
	Québec	%	Ontario	%	Québec	%	Ontario	%
1 QW,200,D	214	36%	378	64%	99	38%	159	62%
2 MT,200,D	123	34%	243	66%	53	33%	106	67%
3 QT,200,D	221	47%	250	53%	97	47%	109	53%
4 QW,250,D	257	36%	455	64%	108	38%	177	62%
5 QW,300,M	273	36%	484	64%	122	40%	180	60%
6 MT,300,M	158	34%	312	66%	69	37%	116	63%
7 QT,300,M	280	46%	326	54%	119	50%	121	50%
8 QW,350,M	298	36%	527	64%	129	40%	193	60%
9 QW,300,D	290	36%	515	64%	115	38%	189	62%
10 MT,300,D	171	34%	339	66%	60	32%	128	68%
11 MT,300,D*	158	34%	313	66%	58	33%	120	67%

Les scénarios ombrés représentent les cas de référence pour chaque option.

* Pas de correspondance aéroportuaire; pas de service jusqu'à Pearson

APPENDICE A : TEMPS DE DÉPLACEMENT

Tableau A.1 : Temps de déplacement d'une gare à l'autre : 300 km/h, vers l'est

Tableau A.2 : Temps de déplacement d'une gare à l'autre : 200 km/h, vers l'est

Tableau A.3 : Temps de déplacement, 300 km/h, vers l'est

Tableau A.4 : Temps de déplacement, 200 km/h, vers l'est

Tableau A.1 : Temps de déplacement d'une gare à l'autre : 300 km/h, vers l'est

<i>Type de train</i>	Local	Express	SuperEx	Direct	Local	Express	SuperEx	Direct
<i>Route</i>	CMP-Mir.	CMP-Mir.	CMP-Mir.	CMP-Mir.	CMP-Mir.	CMP-Mir.	CMP-Mir.	CMP-Mir.
<i>Vitesse</i>	300	300	300	300	350	350	350	350
Windsor <i>Dép.</i>								
London <i>Arr.</i>	00h41	--	--	00h41	00h35	--	--	00h35
Kitchener <i>Arr.</i>	00h24	--	--	00h24	00h21	--	--	00h21
Pearson <i>Arr.</i>	00h20	--	--	00h20	00h18	--	--	00h18
Toronto <i>Arr.</i>	00h14	01h24	01h24	00h14	00h13	01h14	01h14	00h13
Toronto <i>Dép.</i>	00h12	00h12	00h12	00h05	00h12	00h12	00h12	00h05
Toronto Est <i>Arr.</i>	00h14	--	--	00h14	00h14	--	--	00h14
Kingston <i>Arr.</i>	00h53	--	--	00h53	00h48	--	--	00h48
Gare factice <i>Arr.</i>	--	--	--	--	--	--	--	--
Ott/Hull/CBD <i>Arr.</i>	00h39	01h36	--	00h39	00h34	01h27	--	00h34
Ott/Hull/CBD <i>Dép.</i>	00h05	00h05	--	00h05	00h05	00h05	--	00h05
Mirabel <i>Arr.</i>	00h37	--	--	00h37	00h33	--	--	00h33
Laval <i>Arr.</i>	00h14	--	--	00h14	00h13	--	--	00h13
Montréal <i>Arr.</i>	00h14	00h57	02h32	--	00h14	00h54	02h19	--
Montréal <i>Dép.</i>	<i>s.o.</i>	00h12	00h12	--	<i>s.o.</i>	00h09	00h12	--
Laval <i>Arr.</i>	00h12	--	--	00h05	00h12	--	--	00h05
Trois-Rivières <i>Arr.</i>	00h32	--	--	00h32	00h29	--	--	00h29
Ancienne-Lorette <i>Arr.</i>	00h30	--	--	00h30	00h26	--	--	00h26
Québec <i>Arr.</i>	00h10	01h12	01h12	00h10	00h10	01h05	01h05	00h10

Tableau A.2 : Temps de déplacement d'une gare à l'autre : 200 km/h, vers l'est

Type de train Route Vitesse	Local	Express	SuperEx	Direct	Local	Express	SuperEx	Direct
	CMP-Dor.							
	200	200	200	200	250	250	250	250
Windsor <i>Dép.</i>								
London <i>Arr.</i>	00h58	--	--	00h58	00h48	--	--	00h48
Kitchener <i>Arr.</i>	00h33	--	--	00h33	00h27	--	--	00h27
Pearson <i>Arr.</i>	00h24	--	--	00h24	00h21	--	--	00h21
Toronto <i>Arr.</i>	00h14	01h56	01h56	00h14	00h13	01h33	01h33	00h13
Toronto <i>Dép.</i>	00h12	00h12	00h12	00h05	00h12	00h12	00h12	00h05
Toronto Est <i>Arr.</i>	00h13	--	--	00h13	00h13	--	--	00h13
Kingston <i>Arr.</i>	01h13	--	--	01h13	01h01	--	--	01h01
Gare factice <i>Arr.</i>	--	--	--	--	--	--	--	--
Ott/Hull/CBD <i>Arr.</i>	00h52	02h10	--	00h52	00h43	01h48	--	00h43
Ott/Hull/CBD <i>Dép.</i>	00h05	00h05	--	00h05	00h05	00h05	--	00h05
Dorval <i>Arr.</i>	00h52	--	--	00h52	00h44	--	--	00h44
Gare factice <i>Arr.</i>	--	--	--	--	--	--	--	--
Montréal <i>Arr.</i>	00h10	00h58	03h05	00h10	00h10	00h50	02h34	00h10
Montréal <i>Dép.</i>	00h12	00h12	00h12	00h05	00h12	00h12	00h12	00h05
Laval <i>Arr.</i>	00h11	--	--	00h11	00h11	--	--	00h11
Trois-Rivières <i>Arr.</i>	00h44	--	--	00h44	00h37	--	--	00h37
Ancienne-Lorette <i>Arr.</i>	00h41	--	--	00h41	00h34	--	--	00h34
Québec <i>Arr.</i>	00h09	01h34	01h34	00h09	00h09	01h19	01h19	00h09

Tableau A.3 : Temps de déplacement, 300 km/h, vers l'est

Type de train Route Vitesse	Local	Express	SuperEx	Direct	Local	Express	SuperEx	Direct
	CMP-Dor.							
	200	200	200	200	250	250	250	250
Windsor <i>Dép.</i>	00h39	00h52	00h52	00h46	00h59	01h15	01h15	01h06
London <i>Arr.</i>	01h37	--	--	01h44	01h47	--	--	01h54
Kitchener <i>Arr.</i>	02h10	--	--	02h17	02h14	--	--	02h21
Pearson <i>Arr.</i>	02h34	--	--	02h41	02h35	--	--	02h42
Toronto <i>Arr.</i>	02h48	02h48	02h48	02h55	02h48	02h48	02h48	02h55
Toronto <i>Dép.</i>	03h00							
Toronto Est <i>Arr.</i>	03h13	--	--	03h13	03h13	--	--	03h13
Kingston <i>Arr.</i>	04h26	--	--	04h26	04h14	--	--	04h14
Gare factice <i>Arr.</i>	--	--	--	--	--	--	--	--
Ott/Hull/CBD <i>Arr.</i>	05h18	05h10	--	05h18	04h57	04h48	--	04h57
Ott/Hull/CBD <i>Dép.</i>	05h23	05h15	--	05h23	05h02	04h53	--	05h02
Dorval <i>Arr.</i>	06h15	--	--	06h15	05h46	--	--	05h46
Gare factice <i>Arr.</i>	--	--	--	--	--	--	--	--
Montréal <i>Arr.</i>	06h25	06h13	06h05	06h25	05h56	05h43	05h34	05h56
Montréal <i>Dép.</i>	06h37	06h25	06h17	06h30	06h08	05h55	05h46	06h01
Laval <i>Arr.</i>	06h48	--	--	06h41	06h19	--	--	06h12
Trois-Rivières <i>Arr.</i>	07h32	--	--	07h25	06h56	--	--	06h49
Ancienne-Lorette <i>Arr.</i>	08h13	--	--	08h06	07h30	--	--	07h23
Québec <i>Arr.</i>	08h22	07h59	07h51	08h15	07h39	07h14	07h05	07h32

Tableau A.4 : Temps de déplacement, 200 km/h, vers l'est

Type de train Route Vitesse	Local	Express	SuperEx	Direct	Local	Express	SuperEx	Direct
	CMP-Mir.							
	300	300	300	300	350	350	350	350
Windsor Dép.	01h09	01h24	01h24	01h16	01h21	01h34	01h34	01h28
London Arr.	01h50	--	--	01h57	01h56	--	--	02h03
Kitchener Arr.	02h14	--	--	02h21	02h17	--	--	02h24
Pearson Arr.	02h34	--	--	02h41	02h35	--	--	02h42
Toronto Arr.	02h48	02h48	02h48	02h55	02h48	02h48	02h48	02h55
Toronto Dép.	03h00							
Toronto Est Arr.	03h14	--	--	03h14	03h14	--	--	03h14
Kingston Arr.	04h07	--	--	04h07	04h02	--	--	04h02
Gare factice Arr.	--	--	--	--	--	--	--	--
Ott/Hull/CBD Arr.	04h46	04h36	--	04h46	04h36	04h27	--	04h36
Ott/Hull/CBD Dép.	04h51	04h41	--	04h51	04h41	04h32	--	04h41
Mirabel Arr.	05h28	--	--	05h28	05h14	--	--	05h14
Laval Arr.	05h42	--	--	5h42	05h27	--	--	05h27
Montréal Arr.	05h56	05h38	05h32	--	05h41	05h26	05h19	--
Montréal Dép.	05h40	05h50	05h44	--	05h25	05h35	05h31	--
Laval Arr.	05h52	--	--	--	05h37	--	--	--
Trois-Rivières Arr.	06h24	--	--	06h19	06h06	--	--	06h01
Ancienne-Lorette Arr.	06h54	--	--	06h49	06h32	--	--	06h27
Québec Arr.	07h04	07h02	06h56	06h59	06h42	06h40	06h36	06h37

APPENDICE B : PLAN D'EXPLOITATION

Tableau B-1 : Plan d'exploitation pour 2005 : 300 km/h : Montréal-Québec

Tableau B-2 : Plan d'exploitation pour 2005 : 300 km/h : Montréal-Ottawa-Toronto

Tableau B-3 : Plan d'exploitation pour 2005 : 300 km/h : Sud-ouest de l'Ontario

Tableau B.1 : Plan d'exploitation pour 2005 : 300 km/h Montréal-Québec

Départs en semaine Tronçon Montréal-Québec

Prévisions composites

Créneau horaire VERS L'OUEST

VERS L'EST

VERS L'OUEST		VERS L'EST	
<i>Début</i>			
06h	Québec-Laval-(Toronto)		
07h	Québec-Montréal (L)	Montréal-Québec (L)	
	Québec-Montréal (X)		
08h	Québec-Montréal (L)	Montréal-Québec (L)	
	Québec-Montréal (X)		
09h	Québec-Montréal (L)	(Toronto)-Laval-Québec	En saison seulement
10h	Québec-Montréal (L)	Montréal-Québec (L)	
11h	Québec-Montréal (L)	Montréal-Québec (L)	En saison seulement
12h	Québec-Montréal (L)	Montréal-Québec (L)	En saison seulement
13h	Québec-Montréal (L)	Montréal-Québec (L)	
14h	Québec-Montréal (L)	Montréal-Québec (L)	En saison seulement
15h	Québec-Montréal (L)	Montréal-Québec (L)	
16h	Québec-Montréal (L)	Montréal-Québec (X)	Vendredis/En saison seuf.
		Montréal-Québec (L)	
		Montréal-Québec (X)	
17h	Québec-Montréal (L)	Montréal-Québec (L)	
		Montréal-Québec (X)	
18h	Québec-Montréal (L)	Vendredis/en saison vers Toronto	
		Montréal-Québec (L)	En saison suppl. possible
		Montréal-Québec (X)	
19h	Québec-Montréal (L)	(Toronto)-Laval-Québec	
20h	Québec-Montréal (L)	Montréal-Québec (L)	Supplémentaire possible
21h			
22h			
<i>Fin</i>			

Tableau B.2 : Plan d'exploitation pour 2005 : 300 km/h Montréal-Québec-Toronto

Départs en semaine Tronçon Montréal-Ott./Hull-Tor.

Prévisions composites

Créneau horaire VERS L'OUEST

VERS L'EST

Début	VERS L'OUEST		VERS L'EST	
06h	Montr.-Ott./Hull-Tor.(L) Ott./Hull-Tor. (L)	En saison seulement	Tor.-Ott./Hull-Montr. (L) Tor.-Ott./Hull (X)	En saison seulement
07h	Montr.-Ott./Hull-Tor. (L) Montr.-Ott./Hull-Tor. (SX) Ott./Hull-Tor. (X)		Tor.-Ott./Hull-Montr. (L) Tor.-Ott./Hull-Montr. (SX) Tor.-Ott./Hull (X)	
08h	(Qc)-Laval-Ott./Hull-Tor. Montr.-Ott./Hull-Tor. (L) Montr.-Ott./Hull-Tor. (X) Kingston-Toronto Ott./Hull-Tor. (L)		Tor.-Ott./Hull-Laval-(Qc) Tor.-Ott./Hull-Montr. (L) Tor.-Ott./Hull-Montr. (X) Tor.-Ott./Hull (L)	En saison seulement
09h	Montr.-Ott./Hull-Tor. (L) Ott./Hull-Tor. (L) Montr.-Ott./Hull-Tor. (X)	En saison seulement	Tor.-Ott./Hull-Montr. (L) Tor.-Ott./Hull-Montr. (X)	En saison seulement
10h	Montr.-Ott./Hull-Tor. (L)		Tor.-Ott./Hull-Montr. (L)	
11h	Montr.-Ott./Hull-Tor. (L) Ott./Hull-Tor. (L)	En saison seulement	Tor.-Ott./Hull-Montr. (L) Tor.-Ott./Hull (L)	En saison seulement
12h	Montr.-Ott./Hull-Tor. (L)		Tor.-Ott./Hull-Montr. (L) Tor.-Ott./Hull (L)	
13h	Montr.-Ott./Hull-Tor. (L)		Tor.-Ott./Hull-Montr. (L)	
14h	Montr.-Ott./Hull-Tor. (L) Ott./Hull-Tor. (L)		Tor.-Ott./Hull-Montr. (L) Tor.-Ott./Hull (L)	Vend./en saison seul.
15h	Montr.-Ott./Hull-Tor. (L) Montr.-Ott./Hull-Tor. (X)	Vend./en saison seul.	Tor.-Ott./Hull-Montr. (L) Tor.-Ott./Hull-Montr. (X)	Vendredis/en saison
16h	Montr.-Ott./Hull-Tor. (L) Montr.-Ott./Hull-Tor. (X) Ott./Hull-Tor. (L)		Tor.-Ott./Hull-Montr. (L) Tor.-Ott./Hull (L) Tor.-Ott./Hull-Montr. (X)	
17h	Montr.-Ott./Hull-Tor. (L) Montr.-Ott./Hull-Tor. (SX) Ott./Hull-Tor. (X)	Vendredis/saison seul.	Tor.-Ott./Hull-Montr. (L) Tor.-Ott./Hull-Montr. (SX) Tor.-Ott./Hull-Laval-(Qc) Tor.-Ott./Hull (X)	
18h	Montr.-Ott./Hull-Tor. (L) Montr.-Ott./Hull-Tor. (X) Ott./Hull-Tor. (L)		Tor.-Ott./Hull-Montr. (L) Tor.-Ott./Hull (X) Tor.-Kingston Tor.-Ott./Hull-Montr. (X) Tor.-Ott./Hull-Montr. (L)	
19h	Montr.-Ott./Hull-Tor. (L) (Qc)-Laval-Ott./Hull-Tor. Ott./Hull-Tor. (X)	En saison seulement Vendr./saison seul.	Tor.-Ott./Hull (L)	
20h	Montr.-Ott./Hull-Tor. (L)	Suppl. possible	Tor.-Ott./Hull-Montr. (L) Tor.-Ott./Hull (L)	Suppl. possible Vend./en saison seul.
21h	Ott./Hull-Tor. (L)	Ou exploiter dans le créneau 20h	Tor.-Ott./Hull (L)	Ou exploiter dans le créneau 8 h
Fin	Prolongement aéroportuaire non indiqué		Prolongement aéroportuaire non indiqué	

Tableau B.3 : Plan d'exploitation pour 2005 : 300 km/h : Sud-ouest de l'Ontario

Départs en semaine Tronçon du sud-ouest de l'Ontario

Prévisions composites

Créneau horaire VERS L'OUEST

VERS L'EST

Créneau horaire VERS L'OUEST			VERS L'EST	
<i>Début</i>				
06h				
07h	Toronto-Windsor (L)		Windsor-Toronto (L)	
			London-Toronto (L)	
08h	Toronto-London (L)		Windsor-Toronto (L)	
			London-Toronto (L)	
			Kitchener-Toronto	
09h	Toronto-London (L)	En saison seulement	Windsor-Toronto (L)	
			London-Toronto (L)	
10h	Toronto-Windsor (L)		Windsor-Toronto (L)	
11h	Toronto-London (L)		London-Toronto (L)	En saison seulement
12h	Toronto-Windsor (L)		Windsor-Toronto (L)	
			London-Toronto (L)	
13h	Toronto-London (L)			
14h	Toronto-Windsor (L)		Windsor-Toronto (L)	
			London-Toronto (L)	
15h	Toronto-Windsor (L)	En saison seulement	Windsor-Toronto (L)	
16h	Toronto-Windsor (L)			
	Toronto-London (L)			
17h	Toronto-Windsor (L)		Windsor-Toronto (L)	
	Toronto-London (L)		London-Toronto (L)	
18h	Toronto-Windsor (L)		London-Toronto (L)	
	Toronto-Kitchener		Windsor-Toronto (L)	En saison seulement
	Toronto-London (X)	Vend./en saison seul.		
19h	Toronto-Windsor (L)		Windsor-Toronto (L)	
	Toronto-London (L)			
20h	Toronto-London (L)		London-Toronto (L)	Vend./en saison seul.
21h				
22h				
<i>Fin</i>				

Nota : Un voyage supplémentaire est nécessaire dans chaque direction entre Toronto et Kitchener ou London en saison. Cet ajout est inclus dans l'établissement des coûts et dans la constitution du parc.

APPENDICE C : DOTATION EN PERSONNEL

Tableau C.1 : Personnel des catégories de la direction, professionnelle et administrative (300 km/h)

Tableau C.2 : Dotation en personnel des gares, Québec-Windsor

Tableau C.1 : Personnel des catégories de la direction, professionnelle et administrative

	Dir.	Gest.	Adm. Prof.	Personnel de soutien	Salarié horaire	Total
SECTEUR MOT						
Direction	4	0	3	5	0	12
Juridique/Vérification	1	1	3	3	0	8
Affaires publiques	0	1	2	1	0	4
Affaires du gouvernement	0	1	2	1	0	4
Ressources humaines	1	6	8	6	0	21
Finances/Comptabilité	1	6	17	17	0	41
Biens/sécurité/risque	0	3	4	2	0	9
Adm. générale	2	3	9	14	0	28
Soutien technique	0	1	4	3	0	8
Sous-total général	9	22	52	52	0	135
Transport en général	1	4	2	1	0	8
Centre de contrôle	0	1	0	1	24	26
Équipes de train	0	1	6	3	99	109
Sous-total transport	1	6	8	5	123	143
Matériel en général	1	0	5	2	0	8
Entretien du matériel	2	6	16	24	199	247
Nettoyage des rames	0	0	0	0	196	196
Sous-total matériel	3	6	21	26	394	450
Infrastructure en général	1	3	9	4	0	17
Entretien de l'infrastructure	0	25	28	24	344	421
Sous-total infrastructure	1	28	37	28	344	438
Marketing en général	2	6	11	7	0	26
Services du bord	0	3	9	8	140	160
Exploitation des gares	0	4	7	4	159	174
Vente des billets	1	5	15	8	84	113
Sous-total service à la clientèle	1	12	31	20	382	446
TOTAL	17	80	160	138	1,243	1,638

	Dir.	Gest.	Adm. Prof.	Personnel de soutien	Salarié horaire	Total
SECTEUR MQ						
Direction	0	0	0	0	0	0
Juridique/Vérification	0	0	1	0	0	1
Affaires publiques	0	0	1	0	0	1
Affaires du gouvernement	0	0	1	0	0	1
Ressources humaines	0	0	4	3	0	7
Finances/comptabilité	0	0	3	3	0	6
Biens/sécurité/risque	0	0	2	1	0	3
Adm. générale	0	0	1	4	0	5
Soutien technique	0	0	1	1	0	2
Sous-total général	0	0	14	12	0	26
Transport en général	0	0	0	0	0	0
Centre de contrôle	0	0	0	1	8	9
Équipes de train	0	0	2	1	29	32
Sous-total transport	0	0	2	2	36	40
Matériel en général	0	0	0	0	0	0
Entretien du matériel	0	0	4	3	47	54
Nettoyage des rames	0	0	0	0	66	66
Sous-total matériel	0	0	4	3	114	121
Infrastructure en général	0	0	3	0	0	3
Entretien de l'infrastructure	0	7	9	6	137	159
Sous-total infrastructure	0	7	12	6	137	162
Marketing en général	0	0	5	2	0	7
Services du bord	0	0	2	4	32	38
Exploitation des gares	0	1	3	2	63	69
Vente des billets	0	0	3	4	26	33
Sous-total service à la clientèle	0	1	8	10	120	139
TOTAL	0	8	45	35	407	495

	Dir.	Gest.	Adm. Prof.	Personnel de soutien	Salarié horaire	Total
SECTEUR SWO						
Direction	0	0	0	0	0	0
Juridique/Vérification	0	0	1	0	0	1
Affaires publiques	0	0	1	0	0	1
Affaires du gouvernement	0	0	1	0	0	1
Ressources humaines	0	0	4	3	0	7
Finances/comptabilité	0	0	3	5	0	8
Biens/sécurité/risque	0	0	2	2	0	4
Adm. générale	0	0	2	5	0	7
Soutien technique	0	0	2	1	0	3
Sous-total général	0	0	16	16	0	32
Transport en général	0	0	0	0	0	0
Centre de contrôle	0	0	0	1	8	9
Équipes de train	0	0	2	2	33	37
Sous-total transport	0	0	2	3	41	46
Matériel en général	0	0	0	0	0	0
Entretien du matériel	0	0	5	4	56	65
Nettoyage des rames	0	0	0	0	75	75
Sous-total matériel	0	0	5	4	131	140
Infrastructure en général	0	0	3	0	0	3
Entretien de l'infrastructure	0	10	12	9	154	184
Sous-total infrastructure	0	10	15	9	154	187
Marketing en général	0	0	7	2	0	9
Services du bord	0	0	2	3	28	33
Exploitation des gares	0	1	5	2	79	87
Vente des billets	0	0	3	5	39	47
Sous-total service à la clientèle	0	1	10	10	147	168
TOTAL	0	11	55	44	472	581

	Dir.	Gest.	Adm. Prof.	Personnel de soutien	Salarié horaire	Total
CORRIDOR INTÉGRAL						
Direction	4	0	3	5	0	12
Juridique/Vérification	1	1	5	3	0	10
Affaires publiques	0	1	4	1	0	6
Affaires du gouvernement	0	1	4	1	0	6
Ressources humaines	1	6	16	12	0	35
Finances/comptabilité	1	6	23	25	0	55
Biens/sécurité/risque	0	3	8	5	0	16
Adm. générale	2	3	12	23	0	40
Soutien technique	0	1	7	5	0	13
Sous-total général	9	22	82	80	0	193
Transport en général	1	4	2	1	0	8
Centre de contrôle	0	1	0	3	40	44
Équipes de train	0	1	10	6	161	178
Sous-total transport	1	6	12	10	200	229
Matériel en général	1	0	5	2	0	8
Entretien du matériel	2	6	25	31	302	366
Nettoyage des rames	0	0	0	0	337	337
Sous-total matériel	3	6	30	33	639	711
Infrastructure en général	1	3	15	4	0	23
Entretien de l'infrastructure	0	42	49	39	634	764
Sous-total infrastructure	1	45	64	43	634	787
Marketing en général	2	6	23	11	0	42
Services du bord	0	3	13	15	200	231
Exploitation des gares	0	6	15	8	300	329
Vente des billets	1	5	21	17	149	193
Sous-total service à la clientèle	1	14	49	40	648	752
TOTAL	17	99	260	217	2,121	2,714

Tableau C.2 : Dotation en personnel des gares, Québec-Windsor

	Loyer (Millions \$)	Total des emplois	Bagages	Préposés	1 ^e classe	Sécurité	Inf.	Porteurs	Concierges	Total coûts (Millions \$)
Gare du Palais		35	3,0	8,0	3,0	6,0	3,0	6	6	1,17
Ancienne-Lorette		6		3,0				3		0,20
Trois-Rivières		6		3,0				3		0,20
Laval (MQ)		5	2,0	1,5				1,5		0,16
Centrale (MQ)		11		4,5			1,5	4,5		0,36
Centrale	3,8	33	4,5	12,0	4,0		3,0	9		1,15
Laval/Dorval		6	2,0	3,0					1	0,22
Mirabel		0								0,00
Ottawa/Hull		49	5,0	12,0	4,0	6,0	3,0	10,5	8	1,61
Kingston		11	1,5	6,0				2	1	0,37
TO Est		6		3,0				3		0,20
Union	4,2	35	3,0	12,0	5,0		3,0	12		1,21
Pearson (MOT)		20	4,5	4,5			3,0	6,0	2	0,66
Union (SWO)		11		6,0			1,5	3		0,38
Pearson (SWO)		8	2,0	3,0				3,0		0,26
Kitchener/Waterloo		7		4,5					2	0,25
London		28	3,0	7,5	2,0	2,0	3,0	4,5	6	0,96
Windsor		26	3,0	6,0	2,0	3,0	1,5	4,5	6	0,86
MQ	0,0	63	5	20	3	6	5	18	6	2,08
MOT	8,0	159	21	53	13	6	12	43	12	5,42
SWO	0,0	79	8	27	4	5	6	15	14	2,71
Nota :	<p>La main-d'oeuvre des gares est basée sur la clientèle initiale du scénario de 300 km/h pour 2005. Le reste est établi selon une échelle.</p> <p>Les bagagistes sont éliminés si la correspondance aéroportuaire est éliminée.</p> <p>Le personnel de Pearson est réduit si la correspondance aéroportuaire est éliminée.</p> <p>Ne comprend pas le personnel de vente des billets, les chefs de gare ni le personnel de soutien.</p> <p>L'affectation du personnel de Pearson (MOT) dépend de celle du personnel du tronçon Union-Pearson.</p>									

APPENDICE D : COÛTS

- Tableau D.1 : 200 km/h, corridor Québec-Windsor : répartition de la clientèle
- Tableau D.2 : 200 km/h, corridor Québec-Windsor : données sur l'emploi
- Tableau D.3 : 200 km/h, corridor Québec-Windsor : répartition des mouvements de trésorerie
- Tableau D.4 : 200 km/h, MOT : coûts d'immobilisation
- Tableau D.5 : 200 km/h, MOT : ventilation des coûts d'exploitation
- Tableau D.6 : 200 km/h, MOT : répartition de la clientèle
- Tableau D.7 : 200 km/h, MOT : données sur l'emploi
- Tableau D.8 : 200 km/h, MOT : répartition des mouvements de trésorerie
- Tableau D.9 : 200 km/h, Québec-Toronto : coût d'immobilisation
- Tableau D.10 : 200 km/h, Québec-Toronto : ventilation des coûts d'exploitation
- Tableau D.11 : 200 km/h, Québec-Toronto : répartition de la clientèle
- Tableau D.12 : 200 km/h, Québec-Toronto : données sur l'emploi
- Tableau D.13 : 200 km/h, Québec-Toronto : répartition des mouvements de trésorerie
- Tableau D.14 : 300 km/h, corridor Québec-Windsor : répartition de la clientèle
- Tableau D.15 : 300 km/h, corridor Québec-Windsor : données sur l'emploi
- Tableau D.16 : 300 km/h, corridor Québec-Windsor : répartition des mouvements de trésorerie
- Tableau D.17 : 300 km/h, MOT : coûts d'immobilisation
- Tableau D.18 : 300 km/h, MOT : ventilation des coûts d'exploitation
- Tableau D.19 : 300 km/h, MOT : répartition de la clientèle

- Tableau D.20 : 300 km/h, MOT : données sur l'emploi
- Tableau D.21 : 300 km/h, MOT : répartition des mouvements de trésorerie
- Tableau D.22 : 300 km/h, Québec-Toronto : coûts d'immobilisation
- Tableau D.23 : 300 km/h, Québec-Toronto : ventilation des coûts d'exploitation
- Tableau D.24 : 300 km/h, Québec-Toronto : répartition de la clientèle
- Tableau D.25 : 300 km/h, Québec-Toronto : données sur l'emploi
- Tableau D.26 : 300 km/h, Québec-Toronto : répartition des mouvements de trésorerie
- Tableau D.27 : 250 km/h, corridor Québec-Windsor : répartition de la clientèle
- Tableau D.28 : 250 km/h, corridor Québec-Windsor : exploitation/recettes/coûts
- Tableau D.29 : 350 km/h, corridor Québec-Windsor : répartition de la clientèle
- Tableau D.30 : 350 km/h, corridor Québec-Windsor : exploitation/recettes/coûts
- Tableau D.31 : 300 km/h, corridor Québec-Windsor via Dorval :
exploitation/recettes/coûts
- Tableau D.32 : 300 km/h, MOT via Dorval : exploitation/recettes/coûts
- Tableau D.33 : 300 km/h, scénario MOT coût réduit : coûts d'immobilisation
- Tableau D.34 : 300 km/h, scénario MOT coût réduit : ventilation des coûts
d'exploitation
- Tableau D.35 : 300 km/h, scénario MOT coût réduit : répartition de la clientèle
- Tableau D.36 : 300 km/h, scénario MOT coût réduit : données sur l'emploi
- Tableau D.37 : 300 km/h, scénario MOT coût réduit : répartition des mouvements de
trésorerie

Tableau D.1 : 200 km/h, corridor Québec-Windsor : Répartition de la clientèle

6 oct. 94 **ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS****RÉPARTITION DE LA CLIENTÈLE Composite (via Dorval) à 200 km/h corridor QW**

			<i>Année 2005</i>	<i>Année 2025</i>		
CLIENTÈLE						
301	Clientèle sur le tronçon	<i>millions</i>	s.o.	s.o.		
302	Clientèle entre les tronçons	<i>millions</i>	s.o.	s.o.		
303	Trafic aéroportuaire	<i>millions</i>	s.o.	s.o.		
304 [A]	Nombre total de voyageurs possibles	<i>million</i>	10,07	15,42		
305	Voyageurs non transportés en périodes de pointe	<i>million</i>	(0,10)	(0,15)	1,0%	<i>des voyageurs</i>
306	Voyageurs supplémentaires	<i>million</i>	0,00	0,00	0,0%	<i>des voyageurs</i>
307	Nombre net de voyageurs	<i>million</i>	9,97	15,27		
RECETTES - VOYAGEURS						
308	Estimation des recettes initiales de transport	<i>millions \$</i>	693,67	1 138,81		
309	TVP/TPS	<i>millions \$</i>	(54,44)	(89,46)	7,8%	<i>des recettes</i>
310	Estimation des recettes nettes de taxes	<i>millions \$</i>	639,23	1 049,35		
311	Prix du transport en première classe	<i>millions \$</i>	0,00	0,00	0,0%	<i>des recettes</i>
312	Vente de nourriture/boisson	<i>millions \$</i>	0,00	0,00	0,00	<i>par voyageur</i>
313	Recettes prévues en périodes de pointe	<i>millions \$</i>	(6,39)	(10,49)	1,0%	<i>des recettes</i>
314	Recettes brutes finales	<i>millions \$</i>	632,83	1 038,85		
VOYAGEURS - KILOMÈTRES						
315	Clientèle sur les tronçons	<i>milliards</i>	2,86	4,50		
316	Clientèle entre les tronçons	<i>milliards</i>	0,35	0,55		
317	Trafic aéroportuaire	<i>milliards</i>	ci-dessus	ci-dessus		
318	Total		3,21	5,04		
319	Voyageurs-kilomètres prévus en périodes de pointe	<i>milliards</i>	(0,03)	(0,05)	1,0%	<i>des voyageurs-km</i>
320	Voyageurs-kilomètres supplémentaires	<i>milliards</i>	0,00	0,00	0,0%	<i>des voyageurs-km</i>
321	Total des voyageurs-kilomètres	<i>milliards</i>	3,18	4,99		
322	Longueur moyenne des parcours	<i>km</i>	319	327		

Tableau D.2 : 200 km/h, corridor Québec-Windsor : Données sur l'emploi

26 juillet 94

ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS

DONNÉES SUR L'EMPLOI

Composite (via Dorval) à 200 km/h corridor QW

	<i>Salaires moyen</i>	<i>Total Année 2005</i>	<i>Total Année 2025</i>	<i>Québec Année 2005</i>	<i>Québec Année 2025</i>	
401	Équipe de train	57 500	191	254	79	102
402	Répartiteurs	50 600	40	40	20	20
403	Gestion/administration/professionnel	58 324	529	583	216	241
404	Personnel de gare	35 939	71	82	24	28
405	Métiers mécaniques/qualifiés	39 402	243	335	116	160
406	Métiers d'entretien/qualifiés	36 349	406	432	102	107
407	Total de la main-d'oeuvre «qualifiée»	47 796	1 480	1 726	557	658
408	Personnel des services du bord	31 453	174	249	74	103
409	Personnel des ventes	29 007	126	158	45	57
410	Autres services à la clientèle	29 986	16	23	7	9
411	Personnel de soutien	34 206	64	76	41	49
412	Manoeuvres de gare (divers)	24 881	214	247	72	84
413	Personnel d'entretien du matériel non qualifié	30 603	17	25	9	12
414	Personnel d'entretien de la voie non qualifié	30 603	90	94	45	47
415	Nettoyeurs	24 270	210	291	89	122
416	Total de la main-d'oeuvre «non qualifiée»	27 984	910	1 163	381	484
417	Total de la main-d'oeuvre «sans affectation»		29	0	(0)	(0)
418	Total général de l'emploi	40,238	2 419	2 889	938	1 142
419	Total de la main-d'oeuvre «qualifiée» en Ontario		923	1 068		
420	Total de la main-d'oeuvre «non qualifiée» en Ontario		529	679		
421	Total de la main-d'oeuvre «sans affectation» en Ontario		29	0		
422	Total général de l'emploi en Ontario		1 481	1 747		
423	Total de la main-d'oeuvre «qualifiée» au Québec		557	658		
424	Total de la main-d'oeuvre «non qualifiée» au Québec		381	484		
425	Total de la main-d'oeuvre «sans affectation» au Québec		0	0		
426	Total général de l'emploi au Québec		938	1 142		

Tableau D.3 : 200 km/h, corridor Québec-Windsor : Mouvements de trésorerie

1 août 94		ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS			
TOTAL DES MOUVEMENTS DE TRÉSORERIE		Composite (via Dorval) à 200 km/h corridor QW			
		Total Année 2005	Total Année 2025	Québec Année 2005	Québec Année 2025
501	[A] CLIENTÈLE	10,0	15,3	s.o.	s.o.
502	RECETTES BRUTES RAJUSTÉES	632,8	1 038,9	229,2	378,2
503	Paiements aux agences de voyages	34,8	57,1	12,6	20,8
504	Paiements aux compagnies de cartes de crédit	5,9	9,7	2,1	3,5
505	Recettes disponibles pour l'exploitant du système de train rapide	592,1	972,0	214,5	353,9
EMPLOYÉS ITINÉRANTS					
904	Total des employés	2 390	2 889	938	1 142
905	Employés «qualifiés»	1 480	1 726	557	658
906	Employés «non qualifiés»	910	1 163	381	484
907	Employés en Ontario	1 452	1 747		
908	Employés au Québec	938	1 142	938	1 142
COÛTS D'EXPLOITATION					
Main-d'oeuvre					
506	Masse salariale de la main-d'oeuvre qualifiée	70,7	82,5	27,3	32,1
507	Masse salariale de la main-d'oeuvre non qualifiée	25,5	32,5	10,8	13,7
508	Cotisations sociales	8,1	9,7	3,2	3,8
509	Provisions pour régime de pension	7,2	8,6	2,9	3,4
Matériaux/services achetés					
510	Électricité	14,5	20,0	3,4	4,5
511	Publicité/promotion	12,7	12,7	4,7	4,7
512	Services d'entretien de l'infrastructure	16,5	13,6	4,3	4,7
513	Matériel/fournitures d'infrastructure	1,9	18,7	0,5	5,2
514	Matériel/fournitures de matériel roulant	11,5	16,5	5,8	8,3
515	Télécommunications/services informatiques	13,4	20,3	4,8	7,4
516	Services d'assurance/droits de concession	11,5	14,4	3,3	4,3
517	Nourriture/divers	1,7	2,6	0,7	1,0
518	Matériels/services imprévus	46,1	48,1	21,2	20,8
519	Éventualités	17,9	21,1	6,6	7,9
520	TOTAL DES COÛTS D'EXPLOITATION	259,1	321,2	99,3	121,8
521	BÉNÉFICES D'EXPLOITATION	333,0	650,8	s.o.	s.o.
909	RATIO COÛTS-RECETTES	2,28	3,03	s.o.	s.o.
522	Coûts d'exploitation (Ontario)	159,8	199,4		
523	Coûts d'exploitation (Québec)	99,3	121,8		
COÛTS D'IMMOBILISATION					
		Initiaux	Continus	Total	
524	Total dépensé au Québec	2 203,27	103,61	2 306,89	
525	Total dépensé en Ontario	4 196,77	103,61	4 300,38	
526	Total dépensé dans le reste du Canada	268,02	0,00	268,02	
527	Total dépensé dans le reste du monde	1 180,02	0,00	1 180,02	
528	Répartition géographique à venir	1 428,74	808,06	2 236,80	
529	Valeur résiduelle non répartie dans les régions	0,73	0,00	0,73	
530	Total des coûts d'immobilisation	9 277,55	1 015,28	10 292,83	
531	Total dépensé pour la main-d'oeuvre qualifiée	2 454,68	0,00	2 454,68	
532	Total dépensé pour la main-d'oeuvre non qualifiée	623,49	0,00	623,49	
533	Total dépensé pour le matériel	4 667,67	1 015,28	5 682,95	
534	Total dépensé pour les installations	1 531,64	0,00	1 531,64	
535	Valeur résiduelle non répartie entre les catégories de dépenses	0,07	0,00	0,07	
536	Total des coûts d'immobilisation	9 277,55	1 015,28	10 292,83	
TOTAL DES MOUVEMENTS DE TRÉSORERIE					
(À L'EXCEPTION DES RECETTES)					
537	Total dépensé au Québec	<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>			
538	Total dépensé en Ontario	<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>			
539	Total dépensé dans le reste du Canada	<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>			
540	Total dépensé dans le reste du monde	<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>			
541	Répartition géographique à venir	<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>			
542	Valeur résiduelle non répartie entre les régions	<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>			
543	Total	<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>			
910	MOUVEMENTS DE TRÉSORERIE	<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>			

Tableau D.4 : 200 km/h MOT : Coûts d'immobilisation

6 oct. 94

ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS

SOMMAIRE DES COÛTS D'IMMOBILISATION Composite (via Dorval) à 200 km/h MOT

	Coûts de base	Services professionnels	Éventualités	Total	
201	Emprise	124,23	13,35	14,87	152,46
202	Travaux de terrassement/plateforme	746,34	186,02	111,95	1 044,32
203	Ponts	483,47	87,57	48,35	619,39
204	Croisements étagés	584,75	110,88	88,57	784,20
205	Autres installations	67,53	14,46	20,26	102,24
206	Voie	461,25	70,38	23,93	555,56
207	Réseau de distribution d'électricité	346,61	65,64	51,99	464,24
208	Gares	326,50	59,14	32,65	418,29
209	Réseau de transport de passagers (inclus dans les gares)	0,00	0,00	0,00	0,00
210	Signalisation	221,17	50,39	33,18	304,73
211	Communications	98,36	22,41	14,75	135,53
212	Installations d'entretien du matériel	133,94	12,44	18,66	165,04
213	Installations d'entretien de l'infrastructure	78,59	0,00	0,00	78,59
214	Systèmes d'information/vente des billets	25,85	0,00	0,00	25,85
215	Matériel roulant	784,32	68,89	76,79	930,00
216	Mise en service	0,00	63,60	0,00	63,60
217	Administration	62,29	0,00	0,00	62,29
218	Démarrage et formation	41,50	0,00	0,00	41,50
219	TOTAL DES COÛTS D'IMMOBILISATION INITIAUX	4 586,71	825,17	535,94	5 947,83
220	Besoins supplémentaires du parc	<i>année 2009</i>	4 unités		60,00
221		<i>année 2013</i>	5 unités		90,00
222		<i>année 2017</i>	2 unités		60,00
223		<i>année 2021</i>	5 unités		90,00
224		<i>Total</i>	16 unités		300,00
225	Révisions du matériel roulant	<i>total, années 2005-2025</i>			309,88
226	Renouvellement de l'infrastructure	<i>total, années 2005-2025</i>			0,00
227	Autres coûts d'immobilisation continus	<i>total, années 2005-2025</i>			120,79
228	<i>Contre-vérification des coûts d'immobilisation initiaux</i>				0,00

Tableau D.5 : 200 km/h, MOT : Ventilation des coûts d'exploitation

26 juillet 94 ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS

VENTILATION DES COÛTS D'EXPLOITATION Composite (via Dorval) à 200 km/h MOT

	Éventualités	Estimation des coûts (millions \$)		Estimation de l'emploi		Part du Québec 2005	
		2005	2025	2005	2025		
EXPLOITATION DES TRAINS							
101	Équipe de train	5,0%	8,06	10,97	112	152	38%
102	Coûts de la demande d'électricité	2,5%	3,87	5,02	--	--	10%
103	Consommation d'électricité	2,5%	5,07	7,39	--	--	10%
104	Centre de commande	5,0%	1,44	1,44	24	24	50%
105	Administration/supervision du transport	5,0%	1,47	1,67	20	23	50%
106	Sous-total		19,92	26,50	156	199	27%
SERVICES À LA CLIENTÈLE							
107	Personnel des services du bord	10,0%	4,46	6,56	104	153	38%
108	Fournitures des services du bord	5,0%	0,88	1,36	--	--	38%
109	Soutien à terre des services du bord	10,0%	0,82	1,20	21	31	38%
110	Vente de nourriture/boisson	0,0%	0,00	0,00	--	--	--
111	Exploitation des gares	10,0%	14,65	15,43	148	171	24%
112	ATM/vente des billets/transactions de réservations	5,0%	7,33	11,24	--	--	34%
113	Ventes par téléphone/au comptoir	5,0%	2,41	3,06	68	86	34%
114	Dépenses de publicité et de promotion	5,0%	7,81	7,81	--	--	34%
115	Administration/supervision des services à la clientèle	5,0%	6,20	7,29	90	106	50%
116	Sous-total		44,56	53,95	431	546	34%
ENTRETIEN DU MATÉRIEL							
117	Entretien courant/main-d'oeuvre	5,0%	6,76	9,78	134	194	50%
118	Entretien courant/matériel	5,0%	7,31	10,74	--	--	50%
119	Gros entretien (inclus dans les coûts d'immobilisation)	--	--	--	--	--	--
120	Nettoyage	5,0%	4,29	5,83	140	191	38%
121	Administration/supervision de l'entretien	5,0%	3,55	4,51	56	70	50%
122	Sous-total		21,90	30,86	330	455	48%
ENTRETIEN DE L'INFRASTRUCTURE							
123	Entretien courant	15,0%	17,20	17,96	268	285	13%
124	Services achetés	15,0%	8,48	6,95	--	--	13%
125	Matériel	10,0%	1,16	11,59	--	--	13%
126	Remplacement programmé (après 2025)	--	--	--	--	--	--
127	Administration/supervision de l'entretien	5,0%	6,53	6,77	94	97	23%
128	Sous-total		33,36	43,28	362	383	15%
DIRECTION/ADMINISTRATION							
129	Main-d'oeuvre et questions connexes	5,0%	9,85	10,89	135	150	50%
130	Autres	5,0%	6,50	6,50	--	--	50%
131	Sous-total		16,35	17,39	135	150	50%
ASSURANCE/TAXES/AUTRES							
132	Assurance/réclamations	0,0%	6,00	7,10	--	--	13%
133	Taxes foncières	10,0%	5,50	5,50	--	--	84%
134	Droits de concession	10,0%	s.o.	s.o.	--	--	--
135	Sous-total		11,50	12,60	0	0	47%
136	ÉVENTUALITÉS	7,3%	10,75	13,07	--	--	30%
137	TOTAL		158,36	197,64	1 413	1 732	33%
138	Total : composante du Québec		52,69	64,24	488	606	
139	Total : composante de l'Ontario		105,67	133,41	926	1 126	
140	(Gros entretien inclus dans les coûts d'immobilisation)		0,00	15,93			
141	Entretien courant du matériel par rame-kilomètre	dollars	1,33	1,33			
142	Entretien de l'infrastructure par route-kilomètre	milliers \$	44,01	59,87			
143	Direction/administration comme pourcentage du total		11,1%	9,4%			
144	Coûts de gare/vente de billets par voyageur	dollars	4,34	3,41			

Tableau D.6 : 200 km/h, MOT : Répartition de la clientèle

26 juillet 94

ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS

RÉPARTITION DE LA CLIENTÈLE Composite (via Dorval) à 200 km/h MOT

		Année 2005	Année 2025		
CLIENTÈLE					
301	Clientèle sur le tronçon	millions	s.o.	s.o.	
302	Clientèle entre les tronçons	millions	s.o.	s.o.	
303	Trafic aéroportuaire	millions	s.o.	s.o.	
304 [A]	Nombre total de voyageurs possibles	million	5,62	8,72	
305	Voyageurs non transportés en périodes de pointe	million	(0,06)	(0,09)	1,0% des voyageurs
306	Voyageurs supplémentaires	million	0,00	0,00	0,0% des voyageurs
307	Nombre net de voyageurs	million	5,57	8,63	
RECETTES - VOYAGEURS					
308	Estimation des recettes initiales de transport	millions \$	427,72	708,96	
309	TVP/TPS	millions \$	(33,22)	(55,06)	7,8% des recettes
310	Estimation des recettes nettes de taxes	millions \$	394,50	653,90	
311	Prix du transport en première classe	millions \$	0,00	0,00	0,0% des recettes
312	Vente de nourriture/boisson	millions \$	0,00	0,00	0,0% par voyageur
313	Recettes prévues en périodes de pointe	millions \$	(3,94)	(6,54)	1,0% des recettes
314	Recettes brutes finales	millions \$	390,55	647,36	
VOYAGEURS - KILOMÈTRES					
315	Clientèle sur les tronçons	milliards	1,95	3,10	
316	Clientèle entre les tronçons	milliards	0,09	0,13	
317	Trafic aéroportuaire	milliards	ci-dessus	ci-dessus	
318	Total		2,03	3,23	
319	Voyageurs-kilomètres prévus en périodes de pointe	milliards	(0,02)	(0,03)	1,0% des voyageurs-km
320	Voyageurs-kilomètres supplémentaires	milliards	0,00	0,00	0,0% des voyageurs-km
321	Total des voyageurs-kilomètres	milliards	2,01	3,20	
322	Longueur moyenne des parcours	km	362	370	

Tableau D.7 : 200 km/h, MOT : Données sur l'emploi

26 juillet 94

ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS

DONNÉES SUR L'EMPLOI

Composite (via Dorval) à 200 km/h MOT

	<i>Salaires moyen</i>	<i>Total Année 2005</i>	<i>Total Année 2025</i>	<i>Québec Année 2005</i>	<i>Québec Année 2025</i>	
401	Équipe de train	57 500	112	152	42	55
402	Répartiteurs	50 600	24	24	12	12
403	Gestion/administration/professionnel	58 324	367	413	158	180
404	Personnel de gare	35 939	37	43	9	10
405	Métiers mécaniques/qualifiés	39 402	151	212	62	89
406	Métiers d'entretien/qualifiés	36 349	219	233	11	12
407	Total de la main-d'oeuvre «qualifiée»	48 690	910	1 076	294	359
408	Personnel des services du bord	31 453	114	168	43	61
409	Personnel des ventes	29 007	68	86	23	30
410	Autres services à la clientèle	29 986	10	15	4	6
411	Personnel de soutien	34 206	28	33	14	16
412	Manoeuvres de gare (divers)	24 881	111	128	27	31
413	Personnel d'entretien du matériel non qualifié	30 603	11	16	5	8
414	Personnel d'entretien de la voie non qualifié	30 603	49	52	25	26
415	Nettoyeurs	24 270	113	158	53	69
416	Total de la main-d'oeuvre «non qualifiée»	28 090	504	656	194	247
417	Total de la main-d'oeuvre «sans affectation»		0	0	(0)	0
418	Total général de l'emploi	41 349	1 413	1 732	488	606
419	Total de la main-d'oeuvre «qualifiée» en Ontario		616	717		
420	Total de la main-d'oeuvre «non qualifiée» en Ontario		310	409		
421	Total de la main-d'oeuvre «sans affectation» en Ontario		0	0		
422	Total général de l'emploi en Ontario		926	1 126		
423	Total de la main-d'oeuvre «qualifiée» au Québec		294	359		
424	Total de la main-d'oeuvre «non qualifiée» au Québec		194	247		
425	Total de la main-d'oeuvre «sans affectation» au Québec		0	0		
426	Total général de l'emploi au Québec		488	606		

Tableau D.8 : 200 km/h, MOT : Mouvements de trésorerie

26 juillet 94

ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS

TOTAL DES MOUVEMENTS DE TRÉSORERIE Composite (via Dorval) à 200 km/h MOT

	Total Année 2005	Total Année 2025	Québec Année 2005	Québec Année 2025
501 [A] CLIENTÈLE	5,6	8,6	s.o.	s.o.
502 RECETTES BRUTES RAJUSTÉES	390,6	647,4	131,0	217,2
503 Paiements aux agences de voyages	21,5	35,6	7,2	11,9
504 Paiements aux compagnies de cartes de crédit	3,7	6,1	1,2	2,0
505 Recettes disponibles pour l'exploitant du système de train rapide	365,4	605,7	122,6	203,2
EMPLOYÉS ITINÉRANTS				
904 Total des employés	1 413	1 732	488	606
905 Employés «qualifiés»	910	1 076	294	359
906 Employés «non qualifiés»	504	656	194	247
907 Employés en Ontario	926	1 126		
908 Employés au Québec	488	606	488	606
COÛTS D'EXPLOITATION				
Main-d'oeuvre				
506 Masse salariale de la main-d'oeuvre qualifiée	44,3	52,4	15,4	18,6
507 Masse salariale de la main-d'oeuvre non qualifiée	14,1	18,5	5,5	7,0
508 Cotisations sociales	4,8	5,9	1,7	2,1
509 Provisions pour régime de pension	4,4	5,3	1,6	1,9
Matériaux/services achetés				
510 Électricité	8,9	12,4	0,9	1,2
511 Publicité/promotion	7,8	7,8	2,7	2,7
512 Services d'entretien de l'infrastructure	8,5	7,0	1,1	0,9
513 Matériel/fournitures d'infrastructure	1,2	11,6	0,2	1,6
514 Matériel/fournitures de matériel roulant	7,3	10,7	3,7	5,4
515 Télécommunications/services informatiques	7,3	11,2	2,5	3,9
516 Services d'assurance/droits de concession	6,0	7,1	0,8	0,9
517 Nourriture/divers	0,9	1,4	0,3	0,5
518 Matériels/services imprévus	32,0	33,3	13,1	13,7
519 Éventualités	10,8	13,1	3,3	3,9
520 TOTAL DES COÛTS D'EXPLOITATION	158,4	197,6	52,7	64,2
521 BÉNÉFICES D'EXPLOITATION	207,1	408,0	s.o.	s.o.
909 RATIO COÛTS-RECETTES	2,31	3,06	s.o.	s.o.
522 Coûts d'exploitation (Ontario)	105,7	133,4		
523 Coûts d'exploitation (Québec)	52,7	64,2		
COÛTS D'IMMOBILISATION				
	Initiaux	Continus	Total	
524 Total dépensé au Québec	1 043,66	59,50	1 103,16	
525 Total dépensé en Ontario	2 579,87	59,50	2 639,37	
526 Total dépensé dans le reste du Canada	141,63	0,00	141,63	
527 Total dépensé dans le reste du monde	678,49	0,00	678,49	
528 Répartition géographique à venir	866,61	463,76	1 330,37	
529 Valeur résiduelle non répartie dans les régions	0,67	0,00	0,67	
530 Total des coûts d'immobilisation	5 310,93	582,76	5 893,69	
531 Total dépensé pour la main-d'oeuvre qualifiée	1 425,31	0,00	1 425,31	
532 Total dépensé pour la main-d'oeuvre non qualifiée	359,50	0,00	359,50	
533 Total dépensé pour le matériel	2 639,79	582,76	3 222,54	
534 Total dépensé pour les installations	886,33	0,00	886,33	
535 Valeur résiduelle non répartie entre les catégories de dépenses	0,00	0,00	0,00	
536 Total des coûts d'immobilisation	5 310,93	582,76	5 893,69	
TOTAL DES MOUVEMENTS DE TRÉSORERIE				
(À l'exception des recettes)				
537 Total dépensé au Québec			<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>	
538 Total dépensé en Ontario			<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>	
539 Total dépensé dans le reste du Canada			<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>	
540 Total dépensé dans le reste du monde			<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>	
541 Répartition géographique à venir			<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>	
542 Valeur résiduelle non répartie entre les régions			<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>	
543 Total			<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>	
910 MOUVEMENTS DE TRÉSORERIE			<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>	

Tableau D.9 : 200 km/h Québec-Toronto : Coûts d'immobilisation

6 oct. 94

ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS

SOMMAIRE DES COÛTS D'IMMOBILISATION Composite (via Dorval) à 200 km/h tronçon QT

	Coûts de base	Services profes- sionnels	Éventua- lités	Total	
201	Emprise	212,60	22,85	25,45	260,91
202	Travaux de terrassement/platforme	924,15	227,53	138,62	1 290,30
203	Ponts	434,92	78,78	43,49	557,19
204	Croisements étagés	506,46	99,32	96,69	702,47
205	Autres installations	69,18	14,81	20,67	104,74
206	Voie	654,24	99,97	33,97	788,18
207	Réseau de distribution d'électricité	522,40	98,93	78,36	699,69
208	Gares	356,00	64,48	35,60	456,08
209	Réseau de transport de passagers (inclus dans les gares)	0,00	0,00	0,00	0,00
210	Signalisation	284,05	64,72	42,61	391,38
211	Communications	152,09	34,65	22,81	209,55
212	Installations d'entretien du matériel	130,49	11,99	17,98	160,46
213	Installations d'entretien de l'infrastructure	101,56	0,00	0,00	101,56
214	Systèmes d'information/vente des billets	35,16	0,00	0,00	35,16
215	Matériel roulant	948,15	83,28	92,83	1 124,26
216	Mise en service	0,00	81,42	0,00	81,42
217	Administration	75,27	0,00	0,00	75,27
218	Démarrage et formation	49,95	0,00	0,00	49,95
219	TOTAL DES COÛTS D'IMMOBILISATION INITIAUX	5 456,66	982,73	649,16	7 088,55
220	Besoins supplémentaires du parc	<i>année 2009</i>	5 unités		93,69
221		<i>année 2013</i>	5 unités		93,69
222		<i>année 2017</i>	3 unités		70,27
223		<i>année 2021</i>	5 unités		93,69
224		<i>Total</i>	18 unités		351,33
225	Révisions du matériel roulant	<i>total, années 2005-2025</i>			334,47
226	Renouvellement de l'infrastructure	<i>total, années 2005-2025</i>			0,00
227	Autres coûts d'immobilisation continus	<i>total, années 2005-2025</i>			158,49
228	<i>Contre-vérification des coûts d'immobilisation initiaux</i>				0,00

Tableau D.10 : 200 km/h, Québec-Toronto : Ventilation des coûts d'exploitation

26 juillet 94		ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS					
VENTILATION DES COÛTS D'EXPLOITATION Composite (via Dorval) à 200 km/h tronçon QT							
		Éventualités	Estimation des coûts (millions \$)		Estimation de l'emploi		Part du Québec
			2005	2025	2005	2025	2005
EXPLOITATION DES TRAINS							
101	Équipe de train	5,0%	10,85	14,51	150	201	53%
102	Coûts de la demande d'électricité	2,5%	5,15	6,73	--	--	32%
103	Consommation d'électricité	2,5%	6,42	9,23	--	--	26%
104	Centre de commande	5,0%	1,91	1,91	32	32	62%
105	Administration/supervision du transport	5,0%	1,70	1,94	24	27	57%
106	Sous-total		26,02	34,32	206	260	43%
SERVICES À LA CLIENTÈLE							
107	Personnel des services du bord	10,0%	5,73	8,30	133	193	50%
108	Fournitures des services du bord	5,0%	1,23	1,90	--	--	54%
109	Soutien à terre des services du bord	10,0%	1,05	1,52	27	39	50%
110	Vente de nourriture/boisson	0,0%	0,00	0,00	--	--	--
111	Exploitation des gares	10,0%	17,33	18,47	210	243	36%
112	ATM/vente des billets/transactions de réservations	5,0%	10,02	15,31	--	--	51%
113	Ventes par téléphone/au comptoir	5,0%	3,29	4,16	93	117	51%
114	Dépenses de publicité et de promotion	5,0%	10,08	10,08	--	--	48%
115	Administration/supervision des services à la clientèle	5,0%	7,76	9,09	116	135	60%
116	Sous-total		56,49	68,84	578	728	47%
ENTRETIEN DU MATÉRIEL							
117	Entretien courant/main-d'oeuvre	5,0%	8,67	12,49	172	248	50%
118	Entretien courant/matériel	5,0%	9,34	13,49	--	--	50%
119	Gros entretien (inclus dans les coûts d'immobilisation)	--	--	--	--	--	--
120	Nettoyage	5,0%	5,97	8,17	194	266	54%
121	Administration/supervision de l'entretien	5,0%	3,97	5,06	63	79	50%
122	Sous-total		27,95	39,21	429	593	51%
ENTRETIEN DE L'INFRASTRUCTURE							
123	Entretien courant	15,0%	24,35	25,37	378	401	39%
124	Services achetés	15,0%	12,28	10,07	--	--	40%
125	Matériel	10,0%	1,53	15,26	--	--	34%
126	Remplacement programmé (après 2025)	--	--	--	--	--	--
127	Administration/supervision de l'entretien	5,0%	8,28	8,52	119	123	36%
128	Sous-total		46,43	59,22	497	524	39%
DIRECTION/ADMINISTRATION							
129	Main-d'oeuvre et questions connexes	5,0%	11,40	12,69	161	180	57%
130	Autres	5,0%	8,70	8,70	--	--	63%
131	Sous-total		20,10	21,39	161	180	59%
ASSURANCE/TAXES/AUTRES							
132	Assurance/réclamations	0,0%	8,50	10,41	--	--	39%
133	Taxes foncières	10,0%	6,50	6,50	--	--	86%
134	Droits de concession	10,0%	s.o.	s.o.	--	--	--
135	Sous-total		15,00	16,91	0	0	59%
136	ÉVENTUALITÉS	7,4%	14,16	17,12	--	--	46%
137	TOTAL		206,15	257,01	1 872	2 285	47%
138	Total : composante du Québec		97,23	118,95	915	1 110	
139	Total : composante de l'Ontario		108,91	138,06	957	1 175	
140	(Gros entretien inclus dans les coûts d'immobilisation)		0,00	20,61			
141	Entretien courant du matériel par rame-kilomètre	dollars	1,33	1,33			
142	Entretien de l'infrastructure par route-kilomètre	milliers \$	43,18	57,38			
143	Direction/administration comme pourcentage du total		10,5%	8,9%			
144	Coûts de gare/vente de billets par voyageur	dollars	407	3,27			

Tableau D.11 : 200 km/h, Québec-Toronto : Répartition de la clientèle

26 juillet 94

ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS

RÉPARTITION DE LA CLIENTÈLE

Composite (via Dorval) à 200 km/h tronçon QT

			Année 2005	Année 2025	
CLIENTÈLE					
301	Clientèle sur le tronçon	millions	s.o.	s.o.	
302	Clientèle entre les tronçons	millions	s.o.	s.o.	
303	Trafic aéroportuaire	millions	s.o.	s.o.	
304 [A]	Nombre total de voyageurs possibles	million	7,53	11,62	
305	Voyageurs non transportés en périodes de pointe	million	(0,08)	(0,12)	1,0% des voyageurs
306	Voyageurs supplémentaires	million	0,00	0,00	0,0% des voyageurs
307	Nombre net de voyageurs	million	7,45	11,50	
RECETTES - VOYAGEURS					
308	Estimation des recettes initiales de transport	millions \$	554,72	918,53	
309	TVP/TPS	millions \$	(45,64)	(75,49)	8,2% des recettes
310	Estimation des recettes nettes de taxes	millions \$	509,08	843,04	
311	Prix du transport en première classe	millions \$	0,00	0,00	0,0% des recettes
312	Vente de nourriture/boisson	millions \$	0,00	0,00	0,00 par voyageur
313	Recettes prévues en périodes de pointe	millions \$	(5,09)	(8,43)	1,0% des recettes
314	Recettes brutes finales	millions \$	503,99	834,61	
VOYAGEURS - KILOMÈTRES					
315	Clientèle sur les tronçons	milliards	2,26	3,73	
316	Clientèle entre les tronçons	milliards	0,23	0,35	
317	Trafic aéroportuaire	milliards	ci-dessus	ci-dessus	
318	Total		2,59	4,08	
319	Voyageurs-kilomètres prévus en périodes de pointe	milliards	(0,03)	(0,04)	1,0% des voyageurs-km
320	Voyageurs-kilomètres supplémentaires	milliards	0,00	0,00	0,0% des voyageurs-km
321	Total des voyageurs-kilomètres	milliards	2,56	4,04	
322	Longueur moyenne des parcours	km	344	351	

Tableau D.12 : 200 km/h, Québec-Toronto : Données sur l'emploi

26 juillet 94

ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS

DONNÉES SUR L'EMPLOI

Composite (via Dorval) à 200 km/h tronçon QT

	Salaire moyen	Total Année 2005	Total Année 2025	Québec Année 2005	Québec Année 2025	
401	Équipe de train	57 500	150	201	80	102
402	Répartiteurs	50 600	32	32	20	20
403	Gestion/administration/professionnel	58 324	428	477	212	236
404	Personnel de gare	35 939	52	61	24	28
405	Métiers mécaniques/qualifiés	39 402	204	282	97	133
406	Métiers d'entretien/qualifiés	36 349	309	328	102	107
407	Total de la main-d'oeuvre «qualifiée»	47,952	1 175	1 381	534	626
408	Personnel des services du bord	31 453	147	213	74	103
409	Personnel des ventes	29 007	93	117	47	60
410	Autres services à la clientèle	29 986	13	19	7	9
411	Personnel de soutien	34 206	55	66	41	49
412	Manoeuvres de gare (divers)	24 881	157	182	72	84
413	Personnel d'entretien du matériel non qualifié	30 603	14	20	7	10
414	Personnel d'entretien de la voie non qualifié	30 603	69	73	45	47
415	Nettoyeurs	24 270	149	213	88	121
416	Total de la main-d'oeuvre «non qualifiée»	28 200	697	904	381	484
417	Total de la main-d'oeuvre «sans affectation»		0	0	(0)	0
418	Total général de l'emploi	40,598	1 872	2 285	915	1 110
419	Total de la main-d'oeuvre «qualifiée» en Ontario		642	754		
420	Total de la main-d'oeuvre «non qualifiée» en Ontario		316	421		
421	Total de la main-d'oeuvre «sans affectation» en Ontario		0	0		
422	Total général de l'emploi en Ontario		957	1 175		
423	Total de la main-d'oeuvre «qualifiée» au Québec		534	626		
424	Total de la main-d'oeuvre «non qualifiée» au Québec		381	484		
425	Total de la main-d'oeuvre «sans affectation» au Québec		0	0		
426	Total général de l'emploi au Québec		915	1 110		

Tableau D.13 : 200 km/h, Québec-Toronto : Mouvements de trésorerie

1 août 94		ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS			
TOTAL DES MOUVEMENTS DE TRÉSorerIE Composite (via Dorval) à 200 km/h tronçon QT					
		Total Année 2005	Total Année 2025	Québec Année 2005	Québec Année 2025
501	[A] CLIENTÈLE	7,5	11,5	s.o.	s.o.
502	RECETTES BRUTES RAJUSTÉES	504,0	834,6	236,5	389,5
503	Paiements aux agences de voyages	27,7	45,9	13,0	21,4
504	Paiements aux compagnies de cartes de crédit	4,7	7,8	2,2	3,7
505	Recettes disponibles pour l'exploitant du système de train rapide	471,5	780,9	221,3	364,4
EMPLOYÉS ITINÉRANTS					
904	Total des employés	1 872	2 285	915	1 110
905	Employés «qualifiés»	1 175	1 381	534	626
906	Employés «non qualifiés»	697	904	381	484
907	Employés en Ontario	957	1 175		
908	Employés au Québec	915	1 110	915	1 110
COÛTS D'EXPLOITATION					
Main-d'oeuvre					
506	Masse salariale de la main-d'oeuvre qualifiée	56,3	66,2	26,3	30,8
507	Masse salariale de la main-d'oeuvre non qualifiée	19,7	25,5	10,8	13,7
508	Cotisations sociales	6,4	7,7	3,1	3,7
509	Provisions pour régime de pension	5,7	6,9	2,8	3,3
Matériaux/services achetés					
510	Électricité	11,6	16,0	3,3	4,4
511	Publicité/promotion	10,1	10,1	4,8	4,8
512	Services d'entretien de l'infrastructure	12,3	10,1	4,3	4,7
513	Matériel/fournitures d'infrastructure	1,5	15,3	0,5	5,2
514	Matériel/fournitures de matériel roulant	9,3	13,5	4,7	6,7
515	Télécommunications/services informatiques	10,0	15,3	5,1	7,8
516	Services d'assurance/droits de concession	8,5	10,4	3,3	4,3
517	Nourriture/divers	1,2	1,9	0,7	1,0
518	Matériels/services imprévus	39,4	41,1	21,1	20,7
519	Éventualités	14,2	17,1	6,5	7,7
520	TOTAL DES COÛTS D'EXPLOITATION	206,1	257,0	97,2	118,9
521	BÉNÉFICES D'EXPLOITATION	265,4	523,9	s.o.	s.o.
909	RATIO COÛTS-RECETTES	2,29	3,04	s.o.	s.o.
522	Coûts d'exploitation (Ontario)	108,9	138,1		
523	Coûts d'exploitation (Québec)	97,2	118,9		
COÛTS D'IMMOBILISATION					
		Initiaux	Continus	Total	
524	Total dépensé au Québec	2 033,57	79,24	2 112,81	
525	Total dépensé en Ontario	2 814,70	79,24	2 893,94	
526	Total dépensé dans le reste du Canada	204,05	0,00	204,05	
527	Total dépensé dans le reste du monde	911,32	0,00	911,32	
528	Répartition géographique à venir	1 124,26	655,82	1 780,07	
529	Valeur résiduelle non répartie dans les régions	0,67	0,00	0,67	
530	Total des coûts d'immobilisation	7 088,55	814,30	7 902,86	
531	Total dépensé pour la main-d'oeuvre qualifiée	1 887,11	0,00	1 887,11	
532	Total dépensé pour la main-d'oeuvre non qualifiée	473,68	0,00	473,68	
533	Total dépensé pour le matériel	3 545,91	814,30	4 360,22	
534	Total dépensé pour les installations	1 181,86	0,00	1 181,86	
535	Valeur résiduelle non répartie entre les catégories de dépenses	0,00	0,00	0,00	
536	Total des coûts d'immobilisation	7 088,55	814,30	7 902,86	
TOTAL DES MOUVEMENTS DE TRÉSorerIE (À L'EXCEPTION DES RECETTES)					
537	Total dépensé au Québec	<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>			
538	Total dépensé en Ontario	<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>			
539	Total dépensé dans le reste du Canada	<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>			
540	Total dépensé dans le reste du monde	<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>			
541	Répartition géographique à venir	<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>			
542	Valeur résiduelle non répartie entre les régions	<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>			
543	Total	<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>			
910	MOUVEMENTS DE TRÉSorerIE	<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>			

Tableau D.14 : 300 km/h, corridor Québec-Windsor : Répartition de la clientèle

25 juillet 94		ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS			
RÉPARTITION DE LA CLIENTÈLE		Composite (via Mirabel) à 300 km/h corridor QW			
		Année 2005	Année 2025		
CLIENTÈLE					
301	Clientèle sur le tronçon	millions	s.o.	s.o.	
302	Clientèle entre les tronçons	millions	s.o.	s.o.	
303	Trafic aéroportuaire	millions	s.o.	s.o.	
304 [A]	Nombre total de voyageurs possibles	million	11,87	18,73	
305	Voyageurs non transportés en périodes de pointe	million	(0,12)	(0,19)	1,0% des voyageurs
306	Voyageurs supplémentaires	million	0,00	0,00	0,0% des voyageurs
307	Nombre net de voyageurs	million	11,75	18,54	
RECETTES - VOYAGEURS					
308	Estimation des recettes initiales de transport	millions \$	886,65	1 499,58	
309	TVP/TPS	millions \$	(69,55)	(117,68)	7,8% des recettes
310	Estimation des recettes nettes de taxes	millions \$	817,10	1 381,90	
311	Prix du transport en première classe	millions \$	0,00	0,00	0,0% des recettes
312	Vente de nourriture/boisson	millions \$	0,00	0,00	0,0% par voyageur
313	Recettes prévues en périodes de pointe	millions \$	(8,17)	(13,82)	1,0% des recettes
314	Recettes brutes finales	millions \$	808,93	1 368,08	
VOYAGEURS - KILOMÈTRES					
315	Clientèle sur les tronçons	milliards	3,54	5,69	
316	Clientèle entre les tronçons	milliards	0,49	0,78	
317	Trafic aéroportuaire	milliards	ci-dessus	ci-dessus	
318	Total		4,03	6,47	
319	Voyageurs-kilomètres prévus en périodes de pointe	milliards	(0,04)	(0,06)	1,0% des voyageurs-km
320	Voyageurs-kilomètres supplémentaires	milliards	0,00	0,00	0,0% des voyageurs-km
321	Total des voyageurs-kilomètres	milliards	3,99	6,40	
322	Longueur moyenne des parcours	km	340	345	

Tableau D.15 : 300 km/h, corridor Québec-Windsor : Données sur l'emploi

25 juillet 94 ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS

DONNÉES SUR L'EMPLOI

Composite (via Mirabel) à 300 km/h corridor QW

	Salaire moyen	Total Année 2005	Total Année 2025	Québec Année 2005	Québec Année 2025
401 Équipe de train	57 500	161	215	66	85
402 Répartiteurs	50 600	40	40	20	20
403 Gestion/administration/professionnel	58 324	529	586	227	254
404 Personnel de gare	35 939	75	89	25	30
405 Métiers mécaniques/qualifiés	39 402	331	460	158	220
406 Métiers d'entretien/qualifiés	36 349	527	562	184	195
407 Total de la main-d'oeuvre «qualifiée»	46 317	1 661	1 951	680	803
408 Personnel des services du bord	31 453	183	264	78	108
409 Personnel des ventes	29 007	149	192	52	68
410 Autres services à la clientèle	29 986	17	24	7	10
411 Personnel de soutien	34 206	64	76	41	50
412 Manoeuvres de gare (divers)	24 881	225	268	76	90
413 Personnel d'entretien du matériel non qualifié	30 603	24	35	12	17
414 Personnel d'entretien de la voie non qualifié	30 603	108	113	53	56
415 Nettoyeurs	24 270	284	397	122	164
416 Total de la main-d'oeuvre «non qualifiée»	27 803	1 053	1 368	441	562
417 Total de la main-d'oeuvre «sans affectation»		19	0	0	(0)
418 Total général de l'emploi	39 125	2 733	3 320	1 121	1 366
419 Total de la main-d'oeuvre «qualifiée» en Ontario		981	1 148		
420 Total de la main-d'oeuvre «non qualifiée» en Ontario		612	806		
421 Total de la main-d'oeuvre «sans affectation» en Ontario		19	0		
422 Total général de l'emploi en Ontario		1 612	1 954		
423 Total de la main-d'oeuvre «qualifiée» au Québec		680	803		
424 Total de la main-d'oeuvre «non qualifiée» au Québec		441	562		
425 Total de la main-d'oeuvre «sans affectation» au Québec		0	0		
426 Total général de l'emploi au Québec		1 121	1 366		

Tableau D.16 : 300 km/h, corridor Québec-Windsor : Mouvements de trésorerie

1 août 94		ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS			
TOTAL DES MOUVEMENTS DE TRÉSORERIE Composite (via Mirabel) à 300 km/h corridor QW					
		Total Année 2005	Total Année 2025	Québec Année 2005	Québec Année 2025
501	[A] CLIENTÈLE	11,8	18,5	s.o.	s.o.
502	RECETTES BRUTES RAJUSTÉES	808,9	1 368,1	291,8	494,8
503	Paiements aux agences de voyages	44,5	75,2	16,0	27,2
504	Paiements aux compagnies de cartes de crédit	7,6	12,8	2,7	4,6
505	Recettes disponibles pour l'exploitant du système de train rapide	756,9	1 280,0	273,0	463,0
EMPLOYÉS ITINÉRANTS					
904	Total des employés	2 714	3 320	1 121	1 366
905	Employés «qualifiés»	1 661	1 951	680	803
906	Employés «non qualifiés»	1 053	1 368	441	562
907	Employés en Ontario	1 593	1 954		
908	Employés au Québec	1 121	1 366	1 121	1 366
COÛTS D'EXPLOITATION					
Main-d'oeuvre					
506	Masse salariale de la main-d'oeuvre qualifiée	76,9	90,3	31,9	37,5
507	Masse salariale de la main-d'oeuvre non qualifiée	29,3	38,0	12,4	15,8
508	Cotisations sociales	9,0	11,0	3,8	4,5
509	Provisions pour régime de pension	8,0	9,6	3,3	4,0
Matériaux/services achetés					
510	Électricité	27,4	37,9	7,8	10,7
511	Publicité/promotion	16,2	16,2	5,9	5,9
512	Services d'entretien de l'infrastructure	20,9	16,2	6,7	7,0
513	Matériel/fournitures d'infrastructure	2,2	22,0	0,8	8,0
514	Matériel/fournitures de matériel roulant	15,4	22,2	7,7	11,1
515	Télécommunications/services informatiques	15,7	24,6	5,7	8,8
516	Services d'assurance/droits de concession	11,5	14,6	4,2	5,4
517	Nourriture/divers	2,0	3,2	0,8	1,2
518	Matériels/services imprévus	47,6	49,8	23,0	22,0
519	Éventualités	20,8	23,8	8,3	9,9
520	TOTAL DES COÛTS D'EXPLOITATION	302,8	379,4	122,3	152,0
521	BÉNÉFICES D'EXPLOITATION	454,0	900,6	s.o.	s.o.
909	RATIO COÛTS-RECETTES	2,50	3,37	s.o.	s.o.
522	Coûts d'exploitation (Ontario)	180,6	227,4		
523	Coûts d'exploitation (Québec)	122,3	152,0		
COÛTS D'IMMOBILISATION					
		Initiaux	Continus	Total	
524	Total dépensé au Québec	2 467,65	105,33	2 572,98	
525	Total dépensé en Ontario	4 646,09	105,33	4 751,42	
526	Total dépensé dans le reste du Canada	275,90	0,00	275,90	
527	Total dépensé dans le reste du monde	1 333,46	0,00	1 333,46	
528	Répartition géographique à venir	1 530,00	918,80	2 448,80	
529	Valeur résiduelle non répartie dans les régions	0,77	(0,00)	0,77	
530	Total des coûts d'immobilisation	10 253,87	1 129,47	11 383,34	
531	Total dépensé pour la main-d'oeuvre qualifiée	2 782,87	0,00	2 782,87	
532	Total dépensé pour la main-d'oeuvre non qualifiée	724,93	0,00	724,93	
533	Total dépensé pour le matériel	5 016,43	1 129,47	6 145,90	
534	Total dépensé pour les installations	1 729,63	0,00	1 729,63	
535	Valeur résiduelle non répartie entre les catégories de dépenses	0,01	0,00	0,01	
536	Total des coûts d'immobilisation	10 253,87	1 129,47	11 383,34	
TOTAL DES MOUVEMENTS DE TRÉSORERIE (À L'EXCEPTION DES RECETTES)					
537	Total dépensé au Québec	<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>			
538	Total dépensé en Ontario	<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>			
539	Total dépensé dans le reste du Canada	<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>			
540	Total dépensé dans le reste du monde	<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>			
541	Répartition géographique à venir	<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>			
542	Valeur résiduelle non répartie entre les régions	<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>			
543	Total	<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>			
910	MOUVEMENTS DE TRÉSORERIE	<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>			

Tableau D.17 : 300 km/h MOT : Coûts d'immobilisation

6 oct. 94 **ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS****SOMMAIRE DES COÛTS D'IMMOBILISATION Composite (via Mirabel) à 300 km/h MOT**

	Coûts de base	Services professionnels	Éventualités	Total	
201	Emprise	150,58	16,19	18,03	184,80
202	Travaux de terrassement/plateforme	819,73	199,45	122,96	1 142,14
203	Ponts	384,06	69,57	38,41	492,04
204	Croisements étagés	575,84	109,05	86,38	771,26
205	Autres installations	69,54	14,89	20,86	105,28
206	Voie	482,25	73,52	25,01	580,77
207	Réseau de distribution d'électricité	362,64	68,67	54,40	485,71
208	Gares	259,00	46,91	25,90	331,81
209	Réseau de transport de passagers (inclus dans les gares)	0,00	0,00	0,00	0,00
210	Signalisation	227,98	51,94	34,20	314,11
211	Communications	101,15	23,05	15,17	139,36
212	Installations d'entretien du matériel	136,94	12,74	19,11	168,79
213	Installations d'entretien de l'infrastructure	78,72	0,00	0,00	78,72
214	Systèmes d'information/vente des billets	26,03	0,00	0,00	26,03
215	Matériel roulant	809,62	71,11	79,27	960,00
216	Mise en service	0,00	63,81	0,01	63,81
217	Administration	62,16	0,00	0,00	62,16
218	Démarrage et formation	41,36	0,00	0,00	41,36
219	TOTAL DES COÛTS D'IMMOBILISATION INITIAUX	4 587,59	820,88	539,68	5 948,15
220	Besoins supplémentaires du parc	<i>année 2009</i>	<i>3 unités</i>		60,0
221		<i>année 2013</i>	<i>5 unités</i>		90,0
222		<i>année 2017</i>	<i>2 unités</i>		60,0
223		<i>année 2021</i>	<i>3 unités</i>		60,0
224		<i>Total</i>	<i>13 unités</i>		270,0
225	Révisions du matériel roulant	<i>total, années 2005-2025</i>			320,11
226	Renouvellement de l'infrastructure	<i>total, années 2005-2025</i>			0,00
227	Autres coûts d'immobilisation continus	<i>total, années 2005-2025</i>			121,11
228	<i>Contre-vérification des coûts d'immobilisation initiaux</i>				

Tableau D.18 : 300 km/h, MOT : Ventilation des coûts d'exploitation

6 oct. 94

ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS

VENTILATION DES COÛTS D'EXPLOITATION Composite (via Mirabel) à 300 km/h MOT

	Éventualités	Estimation des coûts (millions \$)		Estimation de l'emploi		Part du Québec	
		2005	2025	2005	2025	2005	
EXPLOITATION DES TRAINS							
101	Équipe de train	5,0%	6,89	9,48	96	131	38%
102	Coûts de la demande d'électricité	2,5%	7,13	9,20	--	--	21%
103	Consommation d'électricité	2,5%	9,86	14,54	--	--	21%
104	Centre de commande	5,0%	1,44	1,44	24	24	50%
105	Administration/supervision du transport	5,0%	1,47	1,68	20	23	50%
106	Sous-total		26,79	36,35	140	179	29%
SERVICES À LA CLIENTÈLE							
107	Personnel des services du bord	10,0%	4,78	7,09	111	165	38%
108	Fournitures des services du bord	5,0%	1,06	1,70	--	--	38%
109	Soutien à terre des services du bord	10,0%	0,88	1,30	22	33	38%
110	Vente de nourriture/boisson	0,0%	0,00	0,00	--	--	--
111	Exploitation des gares	10,0%	14,91	15,93	156	185	24%
112	ATM/vente des billets/transactions de réservations	5,0%	8,65	13,72	--	--	34%
113	Ventes par téléphone/au comptoir	5,0%	2,86	3,75	81	106	34%
114	Dépenses de publicité et de promotion	5,0%	10,05	10,05	--	--	34%
115	Administration/supervision des services à la clientèle	5,0%	6,20	7,37	90	107	50%
116	Sous-total		49,38	60,90	460	596	34%
ENTRETIEN DU MATÉRIEL							
117	Entretien courant/main-d'oeuvre	5,0%	9,72	13,95	193	277	50%
118	Entretien courant/matériel	5,0%	9,87	14,67	--	--	50%
119	Gros entretien (inclus dans les coûts d'immobilisation)	--	--	--	--	--	--
120	Nettoyage	5,0%	5,93	8,13	194	266	38%
121	Administration/supervision de l'entretien	5,0%	3,55	4,55	56	70	50%
122	Sous-total		29,06	41,29	443	614	48%
ENTRETIEN DE L'INFRASTRUCTURE							
123	Entretien courant	15,0%	21,00	22,06	344	368	29%
124	Services achetés	15,0%	11,08	8,56	--	--	29%
125	Matériel	10,0%	1,35	13,50	--	--	29%
126	Remplacement programmé (après 2025)	--	--	--	--	--	--
127	Administration/supervision de l'entretien	5,0%	6,53	6,78	94	98	34%
128	Sous-total		39,96	50,91	438	466	30%
DIRECTION/ADMINISTRATION							
129	Main-d'oeuvre et questions connexes	5,0%	9,85	10,94	135	151	50%
130	Autres	5,0%	6,50	6,50	--	--	50%
131	Sous-total		16,35	17,44	135	151	50%
ASSURANCE/TAXES/AUTRES							
132	Assurance/réclamations	0,0%	6,00	7,21	--	--	29%
133	Taxes foncières	10,0%	5,50	5,50	--	--	84%
134	Droits de concession	10,0%	s.o.	s.o.	--	--	--
135	Sous-total		11,50	12,71	0	0	55%
136	ÉVENTUALITÉS	7,2%	12,51	15,25	--	--	36%
137	TOTAL		185,55	234,85	1 615	2 005	37%
138	Total : composante du Québec		69,12	86,05	618	762	
139	Total : composante de l'Ontario		116,43	148,80	998	1 243	
140	(Gros entretien inclus dans les coûts d'immobilisation)		0,00	11,36			
141	Entretien courant du matériel par rame-kilomètre	dollars	1,85	1,83			
142	Entretien de l'infrastructure par route-kilomètre	milliers \$	53,12	70,10			
143	Direction/administration comme pourcentage du total		9,4%	7,9%			
144	Coûts de gare/vente de billets par voyageur	dollars	3,06	3,16			

Tableau D.19 : 300 km/h, MOT : Répartition de la clientèle

25 juillet 94

ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS

RÉPARTITION DE LA CLIENTÈLE		Composite (via Mirabel) à 300 km/h MOT			
		Année 2005	Année 2025		
CLIENTÈLE					
301	Clientèle sur le tronçon	millions	s.o.	s.o.	
302	Clientèle entre les tronçons	millions	s.o.	s.o.	
303	Trafic aéroportuaire	millions	s.o.	s.o.	
304 [A]	Nombre total de voyageurs possibles	million	6,65	10,67	
305	Voyageurs non transportés en périodes de pointe	million	(0,07)	(0,11)	1,0% des voyageurs
306	Voyageurs supplémentaires	million	0,00	0,00	0,0% des voyageurs
307	Nombre net de voyageurs	million	6,59	10,56	
RECETTES - VOYAGEURS					
308	Estimation des recettes initiales de transport	millions \$	550,35	940,12	
309	TVP/TPS	millions \$	(42,74)	(73,01)	7,8% des recettes
310	Estimation des recettes nettes de taxes	millions \$	507,61	867,11	
311	Prix du transport en première classe	millions \$	0,00	0,00	0,0% des recettes
312	Vente de nourriture/boisson	millions \$	0,00	0,00	0,00 par voyageur
313	Recettes prévues en périodes de pointe	millions \$	(5,08)	(8,67)	1,0% des recettes
314	Recettes brutes finales	millions \$	502,54	858,44	
VOYAGEURS - KILOMÈTRES					
315	Clientèle sur les tronçons	milliards	2,50	4,07	
316	Clientèle entre les tronçons	milliards	0,10	0,15	
317	Trafic aéroportuaire	milliards	ci-dessus	ci-dessus	
318	Total		2,59	4,22	
319	Voyageurs-kilomètres prévus en périodes de pointe	milliards	(0,03)	(0,04)	1,0% des voyageurs-km
320	Voyageurs-kilomètres supplémentaires	milliards	0,00	0,00	0,0% des voyageurs-km
321	Total des voyageurs-kilomètres	milliards	2,56	4,18	
322	Longueur moyenne des parcours	km	390	396	

Tableau D.20 : 300 km/h, MOT : Données sur l'emploi

25 juillet 94 **ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS****DONNÉES SUR L'EMPLOI****Composite (via Mirabel) à 300 km/h MOT**

	<i>Salaire moyen</i>	<i>Total Année 2005</i>	<i>Total Année 2025</i>	<i>Québec Année 2005</i>	<i>Québec Année 2025</i>	
401	Équipe de train	57 500	96	131	36	47
402	Répartiteurs	50 600	24	24	12	12
403	Gestion/administration/professionnel	58 324	367	415	169	192
404	Personnel de gare	35 939	39	46	9	11
405	Métiers mécaniques/qualifiés	39 402	211	297	89	128
406	Métiers d'entretien/qualifiés	36 349	285	305	70	75
407	Total de la main-d'oeuvre «qualifiée»	47,175	1 022	1 219	386	466
408	Personnel des services du bord	31 453	123	182	47	66
409	Personnel des ventes	29 007	81	106	28	36
410	Autres services à la clientèle	29 986	11	17	4	6
411	Personnel de soutien	34 206	28	33	14	16
412	Manoeuvres de gare (divers)	24 881	117	139	28	34
413	Personnel d'entretien du matériel non qualifié	30 603	15	22	8	11
414	Personnel d'entretien de la voie non qualifié	30 603	59	63	30	32
415	Nettoyeurs	24 270	160	225	74	96
416	Total de la main-d'oeuvre «non qualifiée»	27,881	593	786	232	297
417	Total de la main-d'oeuvre «sans affectation»		0	0	0	0
418	Total général de l'emploi	40 088	1 615	2 005	618	762
419	Total de la main-d'oeuvre «qualifiée» en Ontario		636	753		
420	Total de la main-d'oeuvre «non qualifiée» en Ontario		361	489		
421	Total de la main-d'oeuvre «sans affectation» en Ontario		0	0		
422	Total général de l'emploi en Ontario		998	1 243		
423	Total de la main-d'oeuvre «qualifiée» au Québec		386	466		
424	Total de la main-d'oeuvre «non qualifiée» au Québec		232	297		
425	Total de la main-d'oeuvre «sans affectation» au Québec		0	0		
426	Total général de l'emploi au Québec		618	762		

Tableau D.21 : 300 km/h, MOT : Ventilation des coûts d'exploitation

25 juillet 94		ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS			
TOTAL DES MOUVEMENTS DE TRÉSORERIE Composite (via Mirabel) à 300 km/h MOT					
		Total Année 2005	Total Année 2025	Québec Année 2005	Québec Année 2025
501 [A]	CLIENTÈLE	6,6	10,6	s.o.	s.o.
502	RECETTES BRUTES RAJUSTÉES	502,5	858,4	168,6	288,0
503	Paiements aux agences de voyages	27,6	47,2	9,3	15,8
504	Paiements aux compagnies de cartes de crédit	4,7	8,0	1,6	2,7
505	Recettes disponibles pour l'exploitant du système de train rapide	470,2	803,2	157,8	269,5
EMPLOYÉS ITINÉRANTS					
904	Total des employés	1 615	2 005	618	762
905	Employés «qualifiés»	1 022	1 219	386	466
906	Employés «non qualifiés»	593	786	232	297
907	Employés en Ontario	998	1 243		
908	Employés au Québec	618	762	618	762
COÛTS D'EXPLOITATION					
Main-d'oeuvre					
506	Masse salariale de la main-d'oeuvre qualifiée	48,2	57,4	18,9	22,7
507	Masse salariale de la main-d'oeuvre non qualifiée	16,5	21,9	6,5	8,3
508	Cotisations sociales	5,4	6,7	2,1	2,6
509	Provisions pour régime de pension	4,9	6,0	1,9	2,3
Matériaux/services achetés					
510	Électricité	17,0	23,7	3,6	4,9
511	Publicité/promotion	10,1	10,1	3,5	3,5
512	Services d'entretien de l'infrastructure	11,1	8,6	3,2	2,5
513	Matériel/fournitures d'infrastructure	1,3	13,5	0,4	3,9
514	Matériel/fournitures de matériel roulant	9,9	14,7	4,9	7,3
515	Télécommunications/services informatiques	8,7	13,7	3,0	4,7
516	Services d'assurance/droits de concession	6,0	7,2	1,7	2,1
517	Nourriture/divers	1,1	1,7	0,4	0,6
518	Matériels/services imprévus	32,9	34,4	14,5	15,1
519	Éventualités	12,5	15,3	4,5	5,5
520	TOTAL DES COÛTS D'EXPLOITATION	185,6	234,8	69,1	86,1
521	BÉNÉFICES D'EXPLOITATION	284,6	568,3	s.o.	s.o.
909	RATIO COÛTS-RECETTES	2,53	3,42	s.o.	s.o.
522	Coûts d'exploitation (Ontario)	116,4	148,8		
523	Coûts d'exploitation (Québec)	69,1	86,1		
COÛTS D'IMMOBILISATION					
		Initiaux	Continus	Total	
524	Total dépensé au Québec	1 230,46	60,55	1 291,02	
525	Total dépensé en Ontario	2 821,77	60,55	2 882,33	
526	Total dépensé dans le reste du Canada	151,36	0,00	151,36	
527	Total dépensé dans le reste du monde	783,79	0,00	783,79	
528	Répartition géographique à venir	960,00	561,70	1 521,70	
529	Valeur résiduelle non répartie dans les régions	0,76	0,00	0,76	
530	Total des coûts d'immobilisation	5 948,15	682,81	6 630,95	
531	Total dépensé pour la main-d'oeuvre qualifiée	1 625,91	0,00	1 625,91	
532	Total dépensé pour la main-d'oeuvre non qualifiée	421,14	0,00	421,14	
533	Total dépensé pour le matériel	2 880,86	682,81	3 563,66	
534	Total dépensé pour les installations	1 020,25	0,00	1 020,25	
535	Valeur résiduelle non répartie entre les catégories de dépenses	(0,00)	0,00	(0,00)	
536	Total des coûts d'immobilisation	5 948,15	682,81	6 630,95	
TOTAL DES MOUVEMENTS DE TRÉSORERIE (À L'EXCEPTION DES RECETTES)					
537	Total dépensé au Québec	<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>			
538	Total dépensé en Ontario	<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>			
539	Total dépensé dans le reste du Canada	<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>			
540	Total dépensé dans le reste du monde	<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>			
541	Répartition géographique à venir	<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>			
542	Valeur résiduelle non répartie entre les régions	<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>			
543	Total	<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>			
910	MOUVEMENTS DE TRÉSORERIE	<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>			

Tableau D.22 : 300 km/h Québec-Toronto : Coûts d'immobilisation

1 août 94

ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS

SOMMAIRE DES COÛTS D'IMMOBILISATION Composite (via Mirabel) à 300 km/h tronçon QT

	Coûts de base	Services profes- sionnels	Éventua- lités	Total	
201	Emprise	203,17	21,84	24,32	249,33
202	Travaux de terrassement/plateforme	1 062,88	258,96	159,43	1 481,27
203	Ponts	456,13	82,62	45,61	584,37
204	Croisements étagés	796,33	150,80	119,45	1 066,58
205	Autres installations	76,08	16,29	22,83	115,20
206	Voie	667,75	101,83	34,64	804,22
207	Réseau de distribution d'électricité	506,17	95,85	75,92	677,94
208	Gares	282,00	51,08	28,20	361,28
209	Réseau de transport de passagers (inclus dans les gares)	0,00	0,00	0,00	0,00
210	Signalisation	352,82	80,39	52,92	486,14
211	Communications	155,58	35,45	23,34	214,37
212	Installations d'entretien du matériel	147,49	13,69	20,53	181,71
213	Installations d'entretien de l'infrastructure	102,13	0,00	0,00	102,13
214	Systèmes d'information/vente des billets	36,17	0,00	0,00	36,17
215	Matériel roulant	1 037,33	91,11	101,56	1 230,00
216	Mise en service	0,00	84,18	0,00	84,18
217	Administration	75,26	0,00	0,00	75,26
218	Démarrage et formation	55,70	0,00	0,00	55,70
219	TOTAL DES COÛTS D'IMMOBILISATION INITIAUX	6 012,99	1 084,10	708,75	7 805,85
220	Besoins supplémentaires du parc	<i>année 2009</i>	<i>3 unités</i>		60,00
221		<i>année 2013</i>	<i>5 unités</i>		120,00
222		<i>année 2017</i>	<i>3 unités</i>		90,00
223		<i>année 2021</i>	<i>3 unités</i>		60,00
224		<i>Total</i>	<i>14 unités</i>		330,00
225	Révisions du matériel roulant	<i>total, années 2005-2025</i>			406,49
226	Renouvellement de l'infrastructure	<i>total, années 2005-2025</i>			0,00
227	Autres coûts d'immobilisation continus	<i>total, années 2005-2025</i>			160,99
228	<i>Contre-vérification des coûts d'immobilisation initiaux</i>				0,00

Tableau D.23 : 300 km/h, Québec-Toronto : Ventilation des coûts d'exploitation

		Éventualités	Estimation des coûts (millions \$)		Estimation de l'emploi		Part du Québec
			2005	2025	2005	2025	2005
VENTILATION DES COÛTS D'EXPLOITATION Composite (via Mirabel) à 300 km/h tronçon QT							
EXPLOITATION DES TRAINS							
101	Équipe de train	5,0%	9,16	12,34	127	171	52%
102	Coûts de la demande d'électricité	2,5%	9,43	12,26	—	—	37%
103	Consommation d'électricité	2,5%	12,32	17,90	—	—	35%
104	Centre de commande	5,0%	1,91	1,91	32	32	62%
105	Administration/supervision du transport	5,0%	1,70	1,94	24	27	57%
106	Sous-total		34,52	46,36	183	230	42%
SERVICES À LA CLIENTÈLE							
107	Personnel des services du bord	10,0%	6,07	8,85	142	206	50%
108	Fournitures des services du bord	5,0%	1,47	2,34	—	—	54%
109	Soutien à terre des services du bord	10,0%	1,11	1,62	28	41	50%
110	Vente de nourriture/boisson	0,0%	0,00	0,00	—	—	—
111	Exploitation des gares	10,0%	17,70	19,15	221	263	36%
112	ATM/vente des billets/transactions de réservations	5,0%	11,74	18,45	—	—	50%
113	Ventes par téléphone/au comptoir	5,0%	3,88	5,04	109	142	50%
114	Dépenses de publicité et de promotion	5,0%	12,95	12,95	—	—	47%
115	Administration/supervision des services à la clientèle	5,0%	7,76	9,17	116	136	60%
116	Sous-total		62,69	77,57	616	789	47%
ENTRETIEN DU MATÉRIEL							
117	Entretien courant/main-d'oeuvre	5,0%	12,31	17,51	245	348	50%
118	Entretien courant/matériel	5,0%	12,50	18,27	—	—	50%
119	Gros entretien (inclus dans les coûts d'immobilisation)	—	—	—	—	—	—
120	Nettoyage	5,0%	8,03	10,86	262	355	54%
121	Administration/supervision de l'entretien	5,0%	3,97	5,08	63	79	50%
122	Sous-total		36,81	51,71	570	782	51%
ENTRETIEN DE L'INFRASTRUCTURE							
123	Entretien courant	15,0%	29,35	30,73	481	512	49%
124	Services achetés	15,0%	15,57	12,03	—	—	49%
125	Matériel	10,0%	1,76	17,56	—	—	45%
126	Remplacement programmé (après 2025)	—	—	—	—	—	—
127	Administration/supervision de l'entretien	5,0%	8,28	8,54	119	123	45%
128	Sous-total		54,96	68,85	600	635	49%
DIRECTION/ADMINISTRATION							
129	Main-d'oeuvre et questions connexes	5,0%	11,40	12,71	161	180	57%
130	Autres	5,0%	8,70	8,70	—	—	63%
131	Sous-total		20,10	21,41	161	180	59%
ASSURANCE/TAXES/AUTRES							
132	Assurance/réclamations	0,0%	8,50	10,54	—	—	50%
133	Taxes foncières	10,0%	6,50	6,50	—	—	86%
134	Droits de concession	10,0%	s.o.	s.o.	—	—	—
135	Sous-total		15,00	17,04	0	0	66%
136	ÉVENTUALITÉS	7,3%	16,38	19,83	—	—	50%
137	TOTAL		240,46	302,77	2 128	2 615	50%
138	Total : composante du Québec		119,40	147,86	1 092	1 321	
139	Total : composante de l'Ontario		121,06	154,91	1 037	1 294	
140	(Gros entretien inclus dans les coûts d'immobilisation)		0,00	14,40			
141	Entretien courant du matériel par rame-kilomètre	dollars	1,85	1,83			
142	Entretien de l'infrastructure par route-kilomètre	milliers \$	52,75	68,17			
143	Direction/administration comme pourcentage du total		9,0%	7,6%			
144	Coûts de gare/vente de billets par voyageur	dollars	3,76	3,03			

Tableau D.24 : 300 km/h, Québec-Toronto : Répartition de la clientèle

26 juillet 94

ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS

RÉPARTITION DE LA CLIENTÈLE

Composite (via Mirabel) à 300 km/h tronçon QT

			Année 2005	Année 2025		
CLIENTÈLE						
301	Clientèle sur le tronçon	millions	s.o.	s.o.		
302	Clientèle entre les tronçons	millions	s.o.	s.o.		
303	Trafic aéroportuaire	millions	s.o.	s.o.		
304 [A]	Nombre total de voyageurs possibles	million	8,85	14,07		
305	Voyageurs non transportés en périodes de pointe	million	(0,09)	(0,14)	1,0%	des voyageurs
306	Voyageurs supplémentaires	million	0,00	0,00	0,0%	des voyageurs
307	Nombre net de voyageurs	million	8,77	13,93		
RECETTES - VOYAGEURS						
308	Estimation des recettes initiales de transport	millions \$	712,69	1 212,47		
309	TVP/TPS	millions \$	(58,46)	(99,38)	8,2%	des recettes
310	Estimation des recettes nettes de taxes	millions \$	654,23	1 113,09		
311	Prix du transport en première classe	millions \$	0,00	0,00	0,0%	des recettes
312	Vente de nourriture/boisson	millions \$	0,00	0,00	0,00	par voyageur
313	Recettes prévues en périodes de pointe	millions \$	(6,54)	(11,13)	1,0%	des recettes
314	Recettes brutes finales	millions \$	647,69	1 101,96		
VOYAGEURS - KILOMÈTRES						
315	Clientèle sur les tronçons	milliards	2,95	4,77		
316	Clientèle entre les tronçons	milliards	0,31	0,50		
317	Trafic aéroportuaire	milliards	ci-dessus	ci-dessus		
318	Total		3,27	5,27		
319	Voyageurs-kilomètres prévus en périodes de pointe	milliards	(0,03)	(0,05)	1,0%	des voyageurs-km
320	Voyageurs-kilomètres supplémentaires	milliards	0,00	0,00	0,0%	des voyageurs-km
321	Total des voyageurs-kilomètres	milliards	3,23	5,22		
322	Longueur moyenne des parcours	km	369	375		

Tableau D.25 : 300 km/h, Québec-Toronto : Données sur l'emploi

26 juillet 94

ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS

DONNÉES SUR L'EMPLOI

Composite (via Mirabel) à 300 km/h tronçon QT

		<i>Total</i> <i>Année</i> <i>2005</i>	<i>Total</i> <i>Année</i> <i>2025</i>	<i>Québec</i> <i>Année</i> <i>2005</i>	<i>Québec</i> <i>Année</i> <i>2025</i>	
	<i>Salaires</i> <i>moyen</i>					
401	Équipe de train	57 500	127	171	67	85
402	Répartiteurs	50 600	32	32	20	20
403	Gestion/administration/professionnel	58 324	428	479	223	248
404	Personnel de gare	35 939	55	66	25	30
405	Métiers mécaniques/qualifiés	39 402	278	383	132	181
406	Métiers d'entretien/qualifiés	36 349	399	425	184	195
407	Total de la main-d'oeuvre «qualifiée»	46 489	1 318	1 556	650	760
408	Personnel des services du bord	31 453	156	227	78	108
409	Personnel des ventes	29 007	109	142	55	71
410	Autres services à la clientèle	29 986	14	21	7	10
411	Personnel de soutien	34 206	55	66	41	49
412	Manoeuvres de gare (divers)	24 881	165	197	76	90
413	Personnel d'entretien du matériel non qualifié	30 603	20	28	10	14
414	Personnel d'entretien de la voie non qualifié	30 603	82	87	53	56
415	Nettoyeurs	24 270	209	292	123	163
416	Total de la main-d'oeuvre «non qualifiée»	27 984	810	1 060	442	561
417	Total de la main-d'oeuvre «sans affectation»		0	0	(0)	0
418	Total général de l'emploi	39 444	2 128	2 615	1 092	1 321
419	Total de la main-d'oeuvre «qualifiée» en Ontario		668	796		
420	Total de la main-d'oeuvre «non qualifiée» en Ontario		368	498		
421	Total de la main-d'oeuvre «sans affectation» en Ontario		0	0		
422	Total général de l'emploi en Ontario		1 037	1 294		
423	Total de la main-d'oeuvre «qualifiée» au Québec		650	760		
424	Total de la main-d'oeuvre «non qualifiée» au Québec		442	561		
425	Total de la main-d'oeuvre «sans affectation» au Québec		0	0		
426	Total général de l'emploi au Québec		1 092	1 321		

Tableau D.26 : 300 km/h, Québec-Toronto : Mouvements de trésorerie

1 août 94		ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS			
TOTAL DES MOUVEMENTS DE TRÉSORERIE Composite (via Mirabel) à 300 km/h tronçon QT					
		Total Année 2005	Total Année 2025	Québec Année 2005	Québec Année 2025
501	[A] CLIENTÈLE	8,8	13,9	s.o.	s.o.
502	RECETTES BRUTES RAJUSTÉES	647,7	1 102,0	299,2	507,0
503	Paiements aux agences de voyages	35,6	60,6	16,5	27,9
504	Paiements aux compagnies de cartes de crédit	6,1	10,3	2,8	4,8
505	Recettes disponibles pour l'exploitant du système de train rapide	606,0	1 031,0	279,9	474,4
EMPLOYÉS ITINÉRANTS					
904	Total des employés	2 128	2 615	1 092	1 321
905	Employés «qualifiés»	1 318	1 556	650	760
906	Employés «non qualifiés»	810	1 060	442	561
907	Employés en Ontario	1 037	1 294		
908	Employés au Québec	1 092	1 321	1 092	1 321
COÛTS D'EXPLOITATION					
Main-d'oeuvre					
506	Masse salariale de la main-d'oeuvre qualifiée	61,3	72,3	30,6	35,7
507	Masse salariale de la main-d'oeuvre non qualifiée	22,7	29,6	12,4	15,8
508	Cotisations sociales	7,1	8,7	3,6	4,4
509	Provisions pour régime de pension	6,3	7,6	3,2	3,9
Matériaux/services achetés					
510	Électricité	21,7	30,2	7,7	10,5
511	Publicité/promotion	13,0	13,0	6,1	6,1
512	Services d'entretien de l'infrastructure	15,6	12,0	6,7	7,0
513	Matériel/fournitures d'infrastructure	1,8	17,6	0,8	8,0
514	Matériel/fournitures de matériel roulant	12,5	18,3	6,2	9,1
515	Télécommunications/services informatiques	11,7	18,5	5,9	9,2
516	Services d'assurance/droits de concession	8,5	10,5	4,2	5,4
517	Nourriture/divers	1,5	2,3	0,8	1,2
518	Matériels/services imprévus	40,5	42,4	22,9	21,8
519	Éventualités	16,4	19,8	8,2	9,7
520	TOTAL DES COÛTS D'EXPLOITATION	240,5	302,8	119,4	147,9
521	BÉNÉFICES D'EXPLOITATION	365,5	728,3	s.o.	s.o.
909	RATIO COÛTS-RECETTES	2,52	3,41	s.o.	s.o.
522	Coûts d'exploitation (Ontario)	121,1	154,9		
523	Coûts d'exploitation (Québec)	119,4	147,9		
COÛTS D'IMMOBILISATION					
		Initiaux	Continus	Total	
524	Total dépensé au Québec	2 288,94	80,49	2 369,43	
525	Total dépensé en Ontario	3 051,35	80,49	3 131,85	
526	Total dépensé dans le reste du Canada	209,37	0,00	209,37	
527	Total dépensé dans le reste du monde	1 025,43	0,00	1 025,43	
528	Répartition géographique à venir	1 230,00	699,36	1 929,36	
529	Valeur résiduelle non répartie dans les régions	0,76	0,00	0,76	
530	Total des coûts d'immobilisation	7 805,85	860,35	8 666,19	
531	Total dépensé pour la main-d'oeuvre qualifiée	2 124,04	0,00	2 124,04	
532	Total dépensé pour la main-d'oeuvre non qualifiée	547,52	0,00	547,52	
533	Total dépensé pour le matériel	3 806,61	860,35	4 666,95	
534	Total dépensé pour les installations	1 327,68	0,00	1 327,68	
535	Valeur résiduelle non répartie entre les catégories de dépenses	0,00	0,00	0,00	
536	Total des coûts d'immobilisation	7 805,85	860,35	8 666,19	
TOTAL DES MOUVEMENTS DE TRÉSORERIE (À L'EXCEPTION DES RECETTES)					
537	Total dépensé au Québec	<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>			
538	Total dépensé en Ontario	<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>			
539	Total dépensé dans le reste du Canada	<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>			
540	Total dépensé dans le reste du monde	<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>			
541	Répartition géographique à venir	<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>			
542	Valeur résiduelle non répartie entre les régions	<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>			
543	Total	<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>			
910	MOUVEMENTS DE TRÉSORERIE	<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>			

Tableau D.27 : 250 km/h, corridor Québec-Windsor : Répartition de la clientèle

6 oct. 94

ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS

RÉPARTITION DE LA CLIENTÈLE

Composite (via Dorval) à 250 km/h corridor QW

			Année 2005	Année 2025		
CLIENTÈLE						
301	Clientèle sur le tronçon	millions	s.o.	s.o.		
302	Clientèle entre les tronçons	millions	s.o.	s.o.		
303	Trafic aéroportuaire	millions	s.o.	s.o.		
304 [A]	Nombre total de voyageurs possibles	million	11,58	17,96		
305	Voyageurs non transportés en périodes de pointe	million	(0,12)	(0,18)	1,0%	des voyageurs
306	Voyageurs supplémentaires	million	0,00	0,00	0,0%	des voyageurs
307	Nombre net de voyageurs	million	11,46	17,78		
RECETTES - VOYAGEURS						
308	Estimation des recettes initiales de transport	millions \$	833,93	1 348,87		
309	TVP/TPS	millions \$	(65,42)	(105,83)	7,8%	des recettes
310	Estimation des recettes nettes de taxes	millions \$	768,51	1 243,03		
311	Prix du transport en première classe	millions \$	0,00	0,00	0,0%	des recettes
312	Vente de nourriture/boisson	millions \$	0,00	0,00	0,00	par voyageur
313	Recettes prévues en périodes de pointe	millions \$	(7,69)	(12,43)	1,0%	des recettes
314	Recettes brutes finales	millions \$	760,82	1 230,60		
VOYAGEURS - KILOMÈTRES						
315	Clientèle sur les tronçons	milliards	3,36	5,36		
316	Clientèle entre les tronçons	milliards	0,46	0,73		
317	Trafic aéroportuaire	milliards	ci-dessus	ci-dessus		
318	Total		3,82	6,09		
319	Voyageurs-kilomètres prévus en périodes de pointe	milliards	(0,04)	(0,06)	1,0%	des voyageurs-km
320	Voyageurs-kilomètres supplémentaires	milliards	0,00	0,00	0,0%	des voyageurs-km
321	Total des voyageurs-kilomètres	milliards	3,78	6,03		
322	Longueur moyenne des parcours	km	330	339		

Tableau D.28 : 250 km/h, corridor Québec-Windsor : Exploitation/Recettes/Coûts

6 oct. 94

ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS

EXPLOITATION/RECETTES/COÛTS Composite (via Dorval) à 250 km/h corridor QW

		Année	Année			
		2005	2025			
CLIENTÈLE						
1 [A]	Nombre ajusté de voyageurs (sans duplication)	millions	11,5	17,8		
2	Longueur moyenne des parcours	km	330	339		
3	Voyageurs-kilomètres	milliards	3,8	6,0		
STATISTIQUES D'EXPLOITATION						
4	Longueur du tracé	kilomètres	1 228	1 228		
5	Voyages (allers simples)	milliers	24,2	34,1		
6	Rames-kilomètres	millions	19,3	27,3		
7	Sièges-kilomètres	milliards	5,4	7,7	282 par rame	
8	Rames du parc actif	unités	65	86		
9	Utilisation moyenne des rames	k-km/année	297	318		
10	Facteur d'utilisation moyenne		70%	78%		
11	Consommation totale d'énergie	gigaW/h	320	452		
12	Total de l'emploi		2 622	3 157		
RECETTES-VOYAGEURS						
13	Recettes après rectification	millions \$	760,8	1 230,6		
14	Commission d'agence	millions \$	(41,8)	(67,7)	5,5% des recettes brutes	
15	Prélèvement sur carte de crédit	millions \$	(7,1)	(11,5)	0,9% des recettes brutes	
16	Recettes nettes	millions \$	711,8	1 151,4		
COÛTS D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN						
<i>[Total de l'emploi]</i>						
17	Exploitation des trains	millions \$	39,3	51,7	264 328	
18	Services à la clientèle	millions \$	76,7	94,2	784 980	
19	Entretien du matériel	millions \$	38,9	53,5	598 809	
20	Entretien de l'infrastructure	millions \$	68,3	84,1	784 826	
21	Direction/administration	millions \$	24,2	25,5	219 241	
22	Assurance/taxes/autres éventualités	millions \$	18,3	21,1	0 0	
23	Éventualités	millions \$	19,7	22,8	- -	
24	Total des coûts d'E & E	millions \$	285,2	352,9	2 622 3 157	
25	BÉNÉFICES D'EXPLOITATION		426,7	798,5		
RATIO-COÛTS-RECETTES						
27	Ratio recettes nettes-coûts d'E & E		2,50	3,26		
28	Coût d'E & E par rame-km	dollars	14,79	12,92		
29	Coût d'E & E par siège-km	cents	5,25	4,58		
30	Coût d'E & E par voyageur	dollars	24,88	19,85		
31	Coût d'E & E par voyageur-km	cents	7,54	5,85		
32	Recettes nettes par voyageur	dollars	62,10	64,75		
33	Recettes nettes par voyageur-km	cents	18,82	19,09		
COÛTS D'IMMOBILISATION						
34	Coûts de démarrage/administration/formation/autres coûts accessoires	millions \$	269,2			
35	Construction de voie	millions \$	7 395,1			
36	Construction de gares	millions \$	521,3			
37	Construction d'installations d'entretien	millions \$	309,3			
38	Acquisition de matériel roulant	millions \$	1 545,9			
39	Total des coûts d'immobilisation initiaux	millions \$	10 040,6	au cours de la période de 1995 à 2006		
40	Total des coûts d'immobilisation continus	millions \$	1 126,8	au cours de la période de 2007 à 2025		
41	Coûts d'immobilisation initiaux par route-km à l'exception du MR)	millions \$	6,92			
			2005 Qc	2005 Ont	2025 Qc	2025 Ont
901	Recettes nettes		257,02	454,83	415,90	735,49
902	Coûts d'E & E		107,69	177,49	132,66	220,25
903	Emploi		1 019	1 603	1 247	1 910

Tableau D.29 : 350 km/h, corridor Québec-Windsor : Répartition de la clientèle

6 oct. 94		ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS			
RÉPARTITION DE LA CLIENTÈLE		Composite (via Mirabel) à 350 km/h corridor QW			
		Année 2005	Année 2025		
CLIENTÈLE					
301	Clientèle sur le tronçon	millions	s.o.	s.o.	
302	Clientèle entre les tronçons	millions	s.o.	s.o.	
303	Trafic aéroportuaire	millions	s.o.	s.o.	
304 [A]	Nombre total de voyageurs possibles	million	12,64	20,10	
305	Voyageurs non transportés en périodes de pointe	million	(0,13)	(0,20)	1,0% des voyageurs
306	Voyageurs supplémentaires	million	0,00	0,00	0,0% des voyageurs
307	Nombre net de voyageurs	million	12,51	19,90	
RECETTES - VOYAGEURS					
308	Estimation des recettes initiales de transport	millions \$	965,92	1 592,96	
309	TVP/TPS	millions \$	(75,78)	(124,91)	7,8% des recettes
310	Estimation des recettes nettes de taxes	millions \$	890,15	1 468,05	
311	Prix du transport en première classe	millions \$	0,00	0,00	0,0% des recettes
312	Vente de nourriture/boisson	millions \$	0,00	0,00	0,00 par voyageur
313	Recettes prévues en périodes de pointe	millions \$	(8,90)	(14,68)	1,0% des recettes
314	Recettes brutes finales	millions \$	881,25	1 453,37	
VOYAGEURS - KILOMÈTRES					
315	Clientèle sur les tronçons	milliards	3,81	6,19	
316	Clientèle entre les tronçons	milliards	0,53	0,84	
317	Trafic aéroportuaire	milliards	ci-dessus	ci-dessus	
318	Total		4,34	7,03	
319	Voyageurs-kilomètres prévus en périodes de pointe	milliards	(0,04)	(0,07)	1,0% des voyageurs-km
320	Voyageurs-kilomètres supplémentaires	milliards	0,00	0,00	0,0% des voyageurs-km
321	Total des voyageurs-kilomètres	milliards	4,30	6,96	
322	Longueur moyenne des parcours	km	344	350	

Tableau D.30 : 350 km/h, corridor Québec-Windsor : Exploitation/Recettes/Coûts

1 août 94 ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS

EXPLOITATION/RECETTES/COÛTS Composite (via Mirabel) à 350 km/h corridor QW

		<i>Année</i>	<i>Année</i>		
		<i>2005</i>	<i>2025</i>		
CLIENTÈLE					
1 [A]	Nombre ajusté de voyageurs (sans duplication)	millions	12,5	19,9	
2	Longueur moyenne des parcours	km	344	350	
3	Voyageurs-kilomètres	milliards	4,3	7,0	
STATISTIQUES D'EXPLOITATION					
4	Longueur du tracé	kilomètres	1 234	1 234	
5	Voyages (allers simples)	milliers	21,4	31,5	
6	Rames-kilomètres	millions	17,5	25,4	
7	Sièges-kilomètres	milliards	6,3	9,1	358 par rame
8	Rames du parc actif	unités	50	66	
9	Utilisation moyenne des rames	k-km/année	350	385	
10	Facteur d'utilisation moyenne		69%	76%	
11	Consommation totale d'énergie	gigaW/h	541	783	
12	Total de l'emploi		2 749	3 375	
RECETTES-VOYAGEURS					
13	Recettes après rectification	millions \$	881,2	1 453,4	
14	Commission d'agence	millions \$	(48,5)	(79,9)	5,5% des recettes brutes
15	Prélèvement sur carte de crédit	millions \$	(8,3)	(13,6)	0,9% des recettes brutes
16	Recettes nettes	millions \$	824,5	1 359,8	
COÛTS D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN					
<i>[Total de l'emploi]</i>					
17	Exploitation des trains	millions \$	52,4	70,9	228 287
18	Services à la clientèle	millions \$	81,5	101,7	809 1 033
19	Entretien du matériel	millions \$	48,2	67,7	732 1 008
20	Entretien de l'infrastructure	millions \$	75,1	91,7	787 833
21	Direction/administration	millions \$	24,2	25,7	219 244
22	Assurance/taxes/autres éventualités	millions \$	18,3	21,3	0 0
23	Éventualités	millions \$	21,7	24,8	— —
24	Total des coûts d'E & E	millions \$	321,4	403,8	2 749 3 375
25	BÉNÉFICES D'EXPLOITATION		503,2	956,0	
RATIO-COÛTS-RECETTES					
27	Ratio recettes nettes-coûts d'E & E		2,57	3,37	
28	Coût d'E & E par rame-km	dollars	18,35	15,89	
29	Coût d'E & E par siège-km	cents	5,13	4,44	
30	Coût d'E & E par voyageur	dollars	25,69	20,29	
31	Coût d'E & E par voyageur-km	cents	7,48	5,80	
32	Recettes nettes par voyageur	dollars	65,91	68,33	
33	Recettes nettes par voyageur-km	cents	19,19	19,53	
COÛTS D'IMMOBILISATION					
34	Coûts de démarrage/administration/ formation/autres coûts accessoires	millions \$	268,1		
35	Construction de voie	millions \$	7 691,5		
36	Construction de gares	millions \$	435,7		
37	Construction d'installations d'entretien	millions \$	330,6		
38	Acquisition de matériel roulant	millions \$	1 581,0		
39	Total des coûts d'immobilisation initiaux	millions \$	10 307,0		au cours de la période de 1995 à 2006
40	Total des coûts d'immobilisation continus	millions \$	1 176,8		au cours de la période de 2007 à 2025
41	Coûts d'immobilisation initiaux par route-km à l'exception du MR)	millions \$	7,07		
			<i>2005 Qc</i>	<i>2005 Ont</i>	<i>2025 Qc</i> <i>2025 Ont</i>
901	Recettes nettes		297,55	526,96	489,25 870,56
902	Coûts d'E & E		128,80	192,55	160,50 243,34
903	Emploi		1 136	1 612	1 388 1 987

Tableau D.31 : 300 km/h, corridor Québec-Windsor via Dorval : Exploitation/Recettes/Coûts

6 oct. 94

ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS

EXPLOITATION/RECETTES/COÛTS Composite (via Dorval) à 300 km/h corridor QW

		Année 2005	Année 2025		
CLIENTÈLE					
1 [A]	Nombre ajusté de voyageurs (sans duplication)	millions	12,3	19,7	
2	Longueur moyenne des parcours	km	336	342	
3	Voyageurs-kilomètres	milliards	4,2	6,7	
STATISTIQUES D'EXPLOITATION					
4	Longueur du tracé	kilomètres	1 228	1 228	
5	Voyages (allers simples)	milliers	20,8	31,3	
6	Rames-kilomètres	millions	16,7	24,4	
7	Sièges-kilomètres	milliards	6,0	8,7	358 par rame
8	Rames du parc actif	unités	50	68	
9	Utilisation moyenne des rames	k-km/année	333	359	
10	Facteur d'utilisation moyenne		70%	77%	
11	Consommation totale d'énergie	gigaW/h	406	592	
12	Total de l'emploi		2 730	3 397	
RECETTES-VOYAGEURS					
13	Recettes après rectification	millions \$	860,8	1 456,1	
14	Commission d'agence	millions \$	(47,3)	(80,1)	5,5% des recettes brutes
15	Prélèvement sur carte de crédit	millions \$	(8,1)	(13,7)	0,9% des recettes brutes
16	Recettes nettes	millions \$	805,4	1 362,4	
COÛTS D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN					
			<i>[Total de l'emploi]</i>		
17	Exploitation des trains	millions \$	44,1	59,8	233 299
18	Services à la clientèle	millions \$	81,0	101,4	812 1 042
19	Entretien du matériel	millions \$	45,5	65,3	708 1 008
20	Entretien de l'infrastructure	millions \$	72,2	90,3	784 832
21	Direction/administration	millions \$	24,2	25,8	219 246
22	Assurance/taxes/autres éventualités	millions \$	18,3	21,3	0 0
23	Éventualités	millions \$	20,9	24,3	-- --
24	Total des coûts d'E & E	millions \$	306,2	388,4	2 730 3 397
25	BÉNÉFICES D'EXPLOITATION		499,2	974,0	
RATIO-COÛTS-RECETTES					
27	Ratio recettes nettes-coûts d'E & E		2,63	3,51	
28	Coût d'E & E par rame-km	dollars	18,37	15,92	
29	Coût d'E & E par siège-km	cents	5,13	4,45	
30	Coût d'E & E par voyageur	dollars	24,81	19,75	
31	Coût d'E & E par voyageur-km	cents	7,38	5,77	
32	Recettes nettes par voyageur	dollars	65,28	69,27	
33	Recettes nettes par voyageur-km	cents	19,40	20,23	
COÛTS D'IMMOBILISATION					
34	Coûts de démarrage/administration/ formation/autres coûts accessoires	millions \$	268,3		
35	Construction de voie	millions \$	7 751,0		
36	Construction de gares	millions \$	521,7		
37	Construction d'installations d'entretien	millions \$	326,8		
38	Acquisition de matériel roulant	millions \$	1 530,0		
39	Total des coûts d'immobilisation initiaux	millions \$	10 397,9		au cours de la période de 1995 à 2006
40	Total des coûts d'immobilisation continus	millions \$	1 227,5		au cours de la période de 2007 à 2025
41	Coûts d'immobilisation initiaux par route-km à l'exception du MR)	millions \$	7,22		
			2005 Qc	2005 Ont	2025 Qc 2025 Ont
901	Recettes nettes		290,18	515,23	488,73 873,65
902	Coûts d'E & E		114,50	188,78	143,64 240,71
903	Emploi		1 063	1 667	1 328 2 069

Tableau D.32 : 300 km/h, MOT via Dorval : Exploitation/Recettes/Coûts

6 oct. 94

ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS

EXPLOITATION/RECETTES/COÛTS Composite (via Dorval) à 300 km/h MOT

		Année 2005	Année 2025		
CLIENTÈLE					
1 [A]	Voyageurs (sans duplication)	millions	7,09	11,52	
2	Longueur moyenne des parcours	km	379	385	
3	Voyageurs-kilomètres	milliards	2,69	4,43	
STATISTIQUES D'EXPLOITATION					
4	Longueur du tracé	kilomètres	610	610	
5	Voyages (allers simples)	milliers	10,32	15,64	
6	Rames-kilomètres	millions	10,78	15,82	
7	Sièges-kilomètres	milliards	3,86	5,66	358 par rame
8	Rames du parc actif	unités	31	41	
9	Utilisation moyenne des rames	k-km/année	348	386	
10	Facteur d'utilisation moyenne		70%	78%	
11	Consommation totale d'énergie	gigaW/h	258	379	
12	Total de l'emploi		1 620	2 039	
RECETTES-VOYAGEURS					
13	Recettes après rectification	millions \$	545,63	942,66	
14	Commission d'agence	millions \$	(30,01)	(51,85)	5,5% des recettes brutes
15	Prélèvement sur carte de crédit	millions \$	(5,12)	(8,84)	0,9% des recettes brutes
16	Recettes nettes	millions \$	510,50	881,98	
COÛTS D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN					
				[Total de l'emploi]	
17	Exploitation des trains	millions \$	27,59	37,47	144 186
18	Services à la clientèle	millions \$	51,57	64,21	475 623
19	Entretien du matériel	millions \$	28,98	41,66	434 619
20	Entretien de l'infrastructure	millions \$	39,29	50,75	432 459
21	Direction/administration	millions \$	16,35	17,52	135 152
22	Assurance/taxes/autres éventualités	millions \$	11,50	12,75	0 0
23	Éventualités	millions \$	12,55	15,47	— —
24	Total des coûts d'E & E	millions \$	187,85	239,82	1 620 2 039
25	BÉNÉFICES D'EXPLOITATION		322,66	642,15	
26	RATIO-COÛTS-RECETTES				
27	Ratio recettes nettes-coûts d'E & E		2,72	3,68	
28	Coût d'E & E par rame-km	dollars	17,43	15,16	
29	Coût d'E & E par siège-km	cents	4,87	4,24	
30	Coût d'E & E par voyageur	dollars	26,49	20,81	
31	Coût d'E & E par voyageur-km	cents	7,00	5,41	
32	Recettes nettes par voyageur	dollars	71,98	76,54	
33	Recettes nettes par voyageur-km	cents	19,01	19,89	
COÛTS D'IMMOBILISATION					
34	Coûts de démarrage/administration/ formation/autres coûts accessoires	millions \$	167,40		
35	Construction de voie	millions \$	4 162,67		
36	Construction de gares	millions \$	444,14		
37	Construction d'installations d'entretien	millions \$	243,63		
38	Acquisition de matériel roulant	millions \$	930,00		
39	Total des coûts d'immobilisation initiaux	millions \$	5 947,83	au cours de la période de 1995 à 2006	
40	Total des coûts d'immobilisation continus	millions \$	730,68	au cours de la période de 2007 à 2025	
41	Coûts d'immobilisation initiaux par route-km à l'exception du MR)	millions \$	8,23		

Tableau D.33 : 300 km/h scénario MOT coût réduit : Coûts d'immobilisation

6 oct. 94

ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS

SOMMAIRE DES COÛTS D'IMMOBILISATION Réduits (via Dorval) à 300 km/h MOT

	Coûts de base	Services professionnels	Éventualités	Total	
201	Emprise	94,76	10,19	11,34	116,29
202	Travaux de terrassement/plateforme	687,23	168,12	103,08	958,44
203	Ponts	472,91	85,66	47,29	605,87
204	Croisements étagés	561,51	106,48	85,08	753,07
205	Autres installations	20,05	4,29	6,02	30,36
206	Voie	436,50	66,62	22,65	525,76
207	Réseau de distribution d'électricité	332,85	63,03	49,93	445,81
208	Gares	65,00	11,77	6,50	83,27
209	Réseau de transport de passagers (inclus dans les gares)	0,00	0,00	0,00	0,00
210	Signalisation	212,85	48,50	31,93	293,28
211	Communications	94,56	21,55	14,18	130,30
212	Installations d'entretien du matériel	133,94	12,44	18,66	165,04
213	Installations d'entretien de l'infrastructure	70,66	0,00	0,00	70,66
214	Systèmes d'information/vente des billets	25,63	0,00	0,00	25,63
215	Matériel roulant	708,42	62,22	69,36	840,00
216	Mise en service	0,00	52,20	0,00	52,20
217	Administration	61,25	0,00	0,00	61,25
218	Démarrage et formation	38,91	0,00	0,00	38,91
219	TOTAL DES COÛTS D'IMMOBILISATION INITIAUX	4 017,05	713,06	466,02	5 196,13
220	Besoins supplémentaires du parc	<i>année 2009</i>	<i>4 unités</i>		60,0
221		<i>année 2013</i>	<i>5 unités</i>		90,0
222		<i>année 2017</i>	<i>2 unités</i>		60,0
223		<i>année 2021</i>	<i>4 unités</i>		60,0
224		<i>Total</i>	<i>15 unités</i>		270,0
225	Révisions du matériel roulant	<i>total, années 2005-2025</i>			284,50
226	Renouvellement de l'infrastructure	<i>total, années 2005-2025</i>			0,00
227	Autres coûts d'immobilisation continus	<i>total, années 2005-2025</i>			111,17
228	<i>Contre-vérification des coûts d'immobilisation initiaux</i>				0,00

Tableau D.34 : 300 km/h, scénario MOT coût réduit : Ventilation des coûts d'exploitation

6 oct. 94		ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS					
VENTILATION DES COÛTS D'EXPLOITATION Réduits (via Dorval) à 300 km/h MOT							
		Éventua- lités	Estimation des coûts (millions \$)		Estimation de l'emploi		Part du Québec
			2005	2025	2005	2025	2005
EXPLOITATION DES TRAINS							
101	Équipe de train	5,0%	6,62	9,10	92	126	37%
102	Coûts de la demande d'électricité	2,5%	7,28	9,35	--	--	10%
103	Consommation d'électricité	2,5%	9,37	13,59	--	--	10%
104	Centre de commande	5,0%	1,44	1,44	24	24	50%
105	Administration/supervision du transport	5,0%	1,47	1,68	20	23	50%
106	Sous-total		26,18	35,16	136	173	21%
SERVICES À LA CLIENTÈLE							
107	Personnel des services du bord	10,0%	4,61	6,81	107	159	37%
108	Fournitures des services du bord	5,0%	1,05	1,71	--	--	37%
109	Soutien à terre des services du bord	10,0%	0,84	1,25	21	32	37%
110	Vente de nourriture/boisson	0,0%	0,00	0,00	--	--	--
111	Exploitation des gares	10,0%	14,05	14,97	136	162	28%
112	ATM/vente des billets/transactions de réservations	5,0%	8,63	13,80	--	--	34%
113	Ventes par téléphone/au comptoir	5,0%	2,85	3,77	80	106	34%
114	Dépenses de publicité et de promotion	5,0%	10,08	10,08	--	--	34%
115	Administration/supervision des services à la clientèle	5,0%	6,20	7,38	90	107	50%
116	Sous-total		48,31	59,75	435	566	35%
ENTRETIEN DU MATÉRIEL							
117	Entretien courant/main-d'oeuvre	5,0%	8,82	12,71	175	253	50%
118	Entretien courant/matériel	5,0%	9,26	13,45	--	--	50%
119	Gros entretien (inclus dans les coûts d'immobilisation)	--	--	--	--	--	--
120	Nettoyage	5,0%	5,37	7,52	175	246	37%
121	Administration/supervision de l'entretien	5,0%	3,55	4,49	56	69	50%
122	Sous-total		27,00	38,17	407	568	47%
ENTRETIEN DE L'INFRASTRUCTURE							
123	Entretien courant	15,0%	19,63	20,57	322	343	14%
124	Services achetés	15,0%	10,31	7,97	--	--	14%
125	Matériel	10,0%	1,08	10,82	--	--	14%
126	Remplacement programmé (après 2025)	--	--	--	--	--	--
127	Administration/supervision de l'entretien	5,0%	5,91	6,13	85	88	23%
128	Sous-total		36,93	45,49	407	431	15%
DIRECTION/ADMINISTRATION							
129	Main-d'oeuvre et questions connexes	5,0%	9,85	10,96	135	151	50%
130	Autres	5,0%	6,50	6,50	--	--	50%
131	Sous-total		16,35	17,46	135	151	50%
ASSURANCE/TAXES/AUTRES							
132	Assurance/réclamations	0,0%	6,00	7,24	--	--	14%
133	Taxes foncières	10,0%	5,50	5,50	--	--	84%
134	Droits de concession	10,0%	s.o.	s.o.	--	--	--
135	Sous-total		11,50	12,74	0	0	47%
136	ÉVENTUALITÉS	7,2%	11,90	14,32	--	--	30%
137	TOTAL		178,18	223,09	1 519	1 889	33%
138	Total : composante du Québec		58,05	70,93	526	655	
139	Total : composante de l'Ontario		120,13	152,16	993	1 235	
140	(Gros entretien inclus dans les coûts d'immobilisation)		0,00	9,85			
141	Entretien courant du matériel par rame-kilomètre	dollars	1,83	1,83			
142	Entretien de l'infrastructure par route-kilomètre	milliers \$	52,96	67,18			
143	Direction/administration comme pourcentage du total		9,8%	8,4%			
144	Coûts de gare/vente de billets par voyageur	dollars	3,84	3,03			

Tableau D.35 : 300 km/h, scénario MOT coût réduit : Répartition de la clientèle

6 oct. 94		ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS			
RÉPARTITION DE LA CLIENTÈLE		Réduits (via Dorval) à 300 km/h MOT			
		Année 2005	Année 2025		
CLIENTÈLE					
301	Clientèle sur le tronçon	millions	s.o.	s.o.	
302	Clientèle entre les tronçons	millions	s.o.	s.o.	
303	Trafic aéroportuaire	millions	s.o.	s.o.	
304 [A]	Nombre total de voyageurs possibles	million	6,64	10,74	
305	Voyageurs non transportés en périodes de pointe	million	(0,07)	(0,11)	1,0% des voyageurs
306	Voyageurs supplémentaires	million	0,00	0,00	0,0% des voyageurs
307	Nombre net de voyageurs	million	6,57	10,64	
RECETTES - VOYAGEURS					
308	Estimation des recettes initiales de transport	millions \$	551,78	951,26	
309	TVP/TPS	millions \$	(42,85)	(73,88)	7,8% des recettes
310	Estimation des recettes nettes de taxes	millions \$	508,93	877,38	
311	Prix du transport en première classe	millions \$	0,00	0,00	0,0% des recettes
312	Vente de nourriture/boisson	millions \$	0,00	0,00	0,00 par voyageur
313	Recettes prévues en périodes de pointe	millions \$	(5,09)	(8,77)	1,0% des recettes
314	Recettes brutes finales	millions \$	503,84	868,61	
VOYAGEURS - KILOMÈTRES					
315	Clientèle sur les tronçons	milliards	2,41	3,97	
316	Clientèle entre les tronçons	milliards	0,10	0,16	
317	Trafic aéroportuaire	milliards	ci-dessus	ci-dessus	
318	Total		2,51	4,13	
319	Voyageurs-kilomètres prévus en périodes de pointe	milliards	(0,03)	(0,04)	1,0% des voyageurs-km
320	Voyageurs-kilomètres supplémentaires	milliards	0,00	0,00	0,0% des voyageurs-km
321	Total des voyageurs-kilomètres	milliards	2,49	4,09	
322	Longueur moyenne des parcours	km	378	385	

Tableau D.36 : 300 km/h, scénario MOT coût réduit : Données sur l'emploi

6 oct. 94		ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS				
DONNÉES SUR L'EMPLOI		Réduits (via Dorval) à 300 km/h MOT				
		<i>Salaire moyen</i>	<i>Total Année 2005</i>	<i>Total Année 2025</i>	<i>Québec Année 2005</i>	<i>Québec Année 2025</i>
401	Équipe de train	57 500	92	126	34	43
402	Répartiteurs	50 600	24	24	12	12
403	Gestion/administration/professionnel	58 324	359	406	157	179
404	Personnel de gare	35 347	34	41	9	11
405	Métiers mécaniques/qualifiés	39 402	193	272	81	116
406	Métiers d'entretien/qualifiés	36 349	266	284	17	18
407	Total de la main-d'oeuvre «qualifiée»	47 437	968	1 152	310	380
408	Personnel des services du bord	31 453	118	175	44	59
409	Personnel des ventes	29 007	80	106	28	37
410	Autres services à la clientèle	29 986	11	16	4	5
411	Personnel de soutien	34 206	27	32	14	16
412	Manoeuvres de gare (divers)	24 471	102	122	28	34
413	Personnel d'entretien du matériel non qualifié	30 603	14	20	7	10
414	Personnel d'entretien de la voie non qualifié	30 603	56	59	28	30
415	Nettoyeurs	24 270	144	207	65	84
416	Total de la main-d'oeuvre «non qualifiée»	27 931	552	737	217	275
417	Total de la main-d'oeuvre «sans affectation»		0	0	0	0
418	Total général de l'emploi	40 355	1 519	1 889	526	655
419	Total de la main-d'oeuvre «qualifiée» en Ontario		658	773		
420	Total de la main-d'oeuvre «non qualifiée» en Ontario		335	462		
421	Total de la main-d'oeuvre «sans affectation» en Ontario		0	0		
422	Total général de l'emploi en Ontario		993	1 235		
423	Total de la main-d'oeuvre «qualifiée» au Québec		310	380		
424	Total de la main-d'oeuvre «non qualifiée» au Québec		217	275		
425	Total de la main-d'oeuvre «sans affectation» au Québec		0	0		
426	Total général de l'emploi au Québec		526	655		

Tableau D.37 : 300 km/h, scénario MOT coût réduit : Répartition des mouvements de trésorerie

6 oct. 94		ÉTUDE DU SYSTÈME DE TRAIN RAPIDE - ÉTABLISSEMENT DES COÛTS			
RÉPARTITION DES MOUVEMENTS DE TRÉSORERIE		Réduits (via Dorval) à 300 km/h MOT			
		Total Année 2005	Total Année 2025	Québec Année 2005	Québec Année 2025
501 [A]	CLIENTÈLE	6,6	10,6	s.o.	s.o.
502	RECETTES BRUTES RAJUSTÉES	503,8	868,6	169,0	291,4
503	Paiements aux agences de voyages	27,7	47,8	9,3	16,0
504	Paiements aux compagnies de cartes de crédit	4,7	8,1	1,6	2,7
505	Recettes disponibles pour l'exploitant du système de train rapide	471,4	812,7	158,2	272,7
EMPLOYÉS ITINÉRANTS					
904	Total des employés	1 519	1 889	526	655
905	Employés «qualifiés»	968	1 152	310	380
906	Employés «non qualifiés»	552	737	217	275
907	Employés en Ontario	993	1 235		
908	Employés au Québec	526	655	526	655
COÛTS D'EXPLOITATION					
Main-d'oeuvre					
506	Masse salariale de la main-d'oeuvre qualifiée	45,9	54,6	15,8	19,2
507	Masse salariale de la main-d'oeuvre non qualifiée	15,4	20,6	6,1	7,7
508	Cotisations sociales	5,1	6,3	1,8	2,2
509	Provisions pour régime de pension	4,6	5,6	1,6	2,0
Matériaux/services achetés					
510	Électricité	16,7	22,9	1,6	2,2
511	Publicité/promotion	10,1	10,1	3,5	3,5
512	Services d'entretien de l'infrastructure	10,3	8,0	1,4	1,1
513	Matériel/fournitures d'infrastructure	1,1	10,8	0,2	1,5
514	Matériel/fournitures de matériel roulant	9,3	13,5	4,6	6,7
515	Télécommunications/services informatiques	8,6	13,8	3,0	4,7
516	Services d'assurance/droits de concession	6,0	7,2	0,8	1,0
517	Nourriture/divers	1,1	1,7	0,4	0,6
518	Matériels/services imprévus	32,2	33,6	13,6	14,2
519	Éventualités	11,9	14,3	3,6	4,3
520	TOTAL DES COÛTS D'EXPLOITATION	178,2	223,1	58,1	70,9
521	BÉNÉFICES D'EXPLOITATION	293,2	589,6	s.o.	s.o.
909	RATIO COÛTS-RECETTES	2,65	3,64	s.o.	s.o.
522	Coûts d'exploitation (Ontario)	120,1	152,2		
523	Coûts d'exploitation (Québec)	58,1	70,9		
COÛTS D'IMMOBILISATION		Initiaux	Continus	Total	
524	Total dépensé au Québec	830,20	55,59	885,78	
525	Total dépensé en Ontario	2 713,09	55,59	2 768,67	
526	Total dépensé dans le reste du Canada	136,59	0,00	136,59	
527	Total dépensé dans le reste du monde	675,51	0,00	675,51	
528	Répartition géographique à venir	840,00	527,60	1 367,60	
529	Valeur résiduelle non répartie dans les régions	0,74	0,00	0,74	
530	Total des coûts d'immobilisation	5 196,13	638,78	5 834,91	
531	Total dépensé pour la main-d'oeuvre qualifiée	1 424,37	0,00	1 424,37	
532	Total dépensé pour la main-d'oeuvre non qualifiée	363,77	0,00	363,77	
533	Total dépensé pour le matériel	2 529,00	638,78	3 167,78	
534	Total dépensé pour les installations	878,99	0,00	878,99	
535	Valeur résiduelle non répartie entre les catégories de dépenses	(0,00)	0,00	(0,00)	
536	Total des coûts d'immobilisation	5 196,13	638,78	5 834,91	
TOTAL DES MOUVEMENTS DE TRÉSORERIE (À L'EXCEPTION DES RECETTES)					
537	Total dépensé au Québec			<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>	
538	Total dépensé en Ontario			<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>	
539	Total dépensé dans le reste du Canada			<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>	
540	Total dépensé dans le reste du monde			<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>	
541	Répartition géographique à venir			<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>	
542	Valeur résiduelle non répartie entre les régions			<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>	
543	Total			<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>	
910	MOUVEMENTS DE TRÉSORERIE			<i>[Cette ligne n'est définie que pour les tableaux par année]</i>	

APPENDICE E : RÉPERCUSSIONS DE L'UTILISATION D'UNE VOIE SIMPLE ENTRE MONTRÉAL ET QUÉBEC

E.1 Introduction

E.1.1 Raison d'étudier l'option «voie simple»

L'examen du plan d'exploitation visait à évaluer les répercussions de l'utilisation d'un système partiellement à voie double [ci-après «voie simple»]. Le but de cet examen était d'analyser les choix qui s'offrent, à savoir des réductions des coûts d'immobilisation ou la diminution des recettes découlant des temps de déplacement plus longs, et d'évaluer les répercussions, sur les coûts d'exploitation et d'entretien, du changement dans les plans d'exploitation.

La technologie de 300 km/h sur le tronçon Québec-Montréal a été retenue pour évaluer les répercussions d'une configuration de voie simple. C'est Montréal-Québec qui a été choisi parce que le nombre de voyageurs qu'il est prévu de transporter sur ce tronçon est inférieur à celui du tronçon Montréal-Ottawa-Toronto. Dans une analyse préliminaire de la voie simple par rapport à la double voie, les résultats seraient les mêmes, quelle que soit la technologie utilisée. Le présent appendice montre les répercussions de la configuration de voie simple utilisant la technologie de 300 km/h.

E.1.2 Description de la configuration de voie simple

Le cas de référence de 300 km/h suppose l'utilisation d'une double voie complète sur toute la longueur du tracé (ainsi que des voies supplémentaires aux gares). La configuration de voie simple est la suivante :

Montréal-Laval	Voie double
Laval-Trois-Rivières	Voie simple avec trois tronçons de croisement de 8 km
Autour de Trois-Rivières	Voie double
Trois-Rivières-Ancienne-Lorette	Voie simple avec trois tronçons de croisement de 8 km
Ancienne-Lorette-Québec	Voie double

En résumé, 41 p. 100 du tracé serait à voie double (30 p. 100 entre Laval et l'Ancienne-Lorette).

E.2 Répercussions sur la clientèle et les recettes

E.2.1 Temps de déplacement

La méthodologie suivante a été utilisée pour établir les temps de déplacement pour ce scénario :

- ▼ Une marge de manoeuvre de trois minutes a été ajoutée à tous les trains, pour tenir compte du fait qu'un plan d'exploitation à voie simple est en soi moins solide qu'un plan d'exploitation à voie double;
- ▼ D'après le modèle de performance des trains, chaque fois qu'un train emprunte la voie d'évitement, il est retardé d'environ cinq minutes.
- ▼ Selon le jour et l'heure, chaque train serait retardé pour avoir emprunté la voie d'évitement une ou deux fois, ou ne le serait pas du tout. La plupart des retards ont lieu durant les périodes de pointe du matin et du soir, lorsque les trains partent à une demi-heure d'intervalle dans la direction dominante. En ajustant l'horaire, il est généralement possible de s'assurer que les trains qui sont retardés à deux reprises circulent dans la direction opposée à la direction dominante à la limite de la période de pointe. L'horaire de certains trains peut être établi de façon qu'ils ne soient pas retardés en raison du passage d'un train circulant dans l'autre sens (par ex., les trains ne se croisent que sur une partie de route à double voie). En général, les trains qui circulent en dehors des heures de pointe ne sont pas beaucoup retardés.
- ▼ En 2025, en supposant que la configuration des voies et la taille des trains demeurent constantes, il faudrait ajouter approximativement deux minutes supplémentaires de retard en moyenne aux retards prévus en 2005, afin de tenir compte du trafic supplémentaire et des trains qui se rencontrent. Le plan d'exploitation exige quand même qu'aucun train ne soit retardé plus de deux fois, mais il y a très peu de trains qui ne subissent pas de retard. L'augmentation des retards devrait toucher davantage les trains aux heures de pointe qu'en dehors des heures de pointe, et il faudrait ajouter environ une minute (en moyenne) à tous les trains.
- ▼ La solution consiste à utiliser quelques trains à 10 voitures et à prolonger la voie double de façon à conserver les temps de déplacement de 2005. Sinon, il faudrait ajouter d'autres voies doubles après quinze ans d'exploitation entre Laval et Trois-Rivières.

En résumé, les augmentations moyennes suivantes sont prévues dans les temps de déplacement :

2005	5,7 minutes ¹³	
2025	8,0 minutes	Aucun changement dans les voies/la taille des trains
	ou	5,7 minutes
		Ajout de voies et trains plus longs

Aux fins de cette analyse, une augmentation de huit minutes en moyenne a été prévue dans les temps de déplacement en 2025.

E.2.2 Clientèle

En se basant sur les augmentations des temps de déplacement décrites ci-dessus, le gestionnaire de projets a fourni des prévisions concernant la clientèle et les recettes brutes pour 2005 et 2025. Aux fins de cette analyse, les prévisions composites ont été utilisées. Voici une comparaison de la voie simple et de la voie double :

Tableau E.1 : Comparaison de la clientèle prévue sur le tronçon MQ
(Milliers)

	Voie double	Voie simple	Différence
2005			
MQ - MQ	1 877	1 780	-5.2%
MQ - MOT	399	391	-2.0%
2025			
MQ - MQ	2 913	2 701	-7.3%
MQ - MOT	647	630	-2.6%

Ces prévisions de la clientèle se traduisaient par une diminution dans les recettes brutes (et nettes) de 5,6 p. 100 en 2005, et de 7,4 p. 100 en 2025.

¹³ Une moyenne de 6 minutes les jours normaux (160), de 4 minutes en semaine (104 jours), et de 7 minutes les vendredis ou les jours de pointe (100).

E.3 Incidences sur les coûts

E.3.1 Coûts d'immobilisation

Le tableau E.2 établit une comparaison des coûts d'immobilisation initiaux et continus des scénarios de voie simple et de voie double.

Tableau E.2 : Comparaison des coûts d'immobilisation sur le tronçon MQ

	Voie double	Voie simple	Différence
Démarrage/adm./formation/autres coûts «accessoires»	47	43	-8,0%
Construction des voies	1 464	1 216	-16,9%
Construction des gares	39	39	-0,1%
Construction des installations d'entretien	36	36	-0,9%
Acquisition du matériel roulant	270	240	-11,1%
Total des coûts d'immobilisation initiaux	1 857	1 575	-15,2%
Total des coûts d'immobilisation continus	177	138	-22,2%
Coûts d'immobilisation initiaux par route-km (à l'exception du MR)	6,21	5,23	-15,9%

La différence dans les coûts d'immobilisation initiaux est de presque 16 p. 100. La principale différence réside dans les coûts de construction. Les coûts de construction des voies ne seraient pas réduits dans la même proportion que les voies-km (-34 p. 100), à cause de l'incidence des coûts des facteurs non variables comme les croisements étagés et les structures.

La réduction dans les prévisions de la demande nécessiterait un parc un peu plus petit, au début et jusqu'en 2025.

E.3.2 Coûts d'exploitation et d'entretien

Le tableau E.3 donne une comparaison des statistiques d'exploitation clés concernant la voie simple et la voie double. Les réductions dans la charge de travail et l'emploi sont en gros proportionnées aux diminutions prévues dans la clientèle. Étant donné qu'il serait possible d'éliminer une rame qui, en vertu du plan d'exploitation de voie double, serait relativement peu utilisée, tout porte à croire que l'utilisation des rames augmentera quelque peu dans un scénario de voie simple.

Tableau E.3 : Comparaison des statistiques d'exploitation

	2005	2005	2005	2025	2025	2025
	VD	VS	DIF.	VD	VS	DIF.
CLIENTÈLE						
Voyageurs (millions)	2,25	2,15	-4,6%	3,52	3,30	-6,4%
Voyageurs-kilomètres (milliards)	0,55	0,52	-4,9%	0,86	0,80	-6,9%
STATISTIQUES D'EXPLOITATION						
Voyages (allers simples) (milliers)	4,52	4,33	-4,1%	6,14	5,72	-6,9%
Rames-km (millions)	2,45	2,35	-4,0%	3,31	3,08	-7,0%
Sièges-km (milliards)	0,88	0,84	-4,0%	1,19	1,10	-7,0%
Rames du parc actif	8	7	-12,5%	11	9	-18,2%
Utilisation moyenne des rames ('000 km)	306	336	9,7%	301	343	13,7%
taux d'occupation	63%	62%	-1,0%	73%	73%	0,0%
Consommation totale d'énergie (gigaW-h)	62	60	-2,2%	83	79	-4,9%
Total de l'emploi	495	471	-4,8%	584	544	-6,8%

Les prévisions des recettes et des coûts d'exploitation et d'entretien pour 2005 et 2025 sont indiquées au tableau E.4. Elles montrent que la baisse prévue des coûts d'exploitation et d'entretien est légèrement inférieure à la baisse prévue dans les recettes, de telle sorte que les bénéfices d'exploitation devraient être inférieurs d'approximativement 4 millions de dollars à ceux du scénario de voie simple en 2005, et de 10 millions de dollars en 2025.

Le comportement des coûts d'exploitation et d'entretien varie selon le secteur fonctionnel. Il semblerait que les coûts de direction, d'administration et d'assurance et les taxes et autres coûts ne varieraient pas dans un champ aussi étroit. Les coûts d'exploitation des trains sont demeurés presque constants (les coûts des équipes et de l'énergie ont augmenté légèrement par parcours de train, mais le nombre de parcours a diminué). Les coûts d'entretien du matériel variaient de façon presque linéaire avec le volume. La configuration de voie simple est moins coûteuse à entretenir, même si la diminution des coûts n'est pas proportionnée au changement dans les voies-kilomètres parce que certaines activités ne dépendent pas de la configuration de voie (par exemple, activités EMP, signalisation, communications).

**Tableau E.4 : Comparaison des recettes et des coûts d'exploitation et d'entretien
(Millions de dollars sauf indication contraire)**

	2005 VD	2005 VS	2005 DIF.	2025 VD	2025 VS	2025 DIF.
RECETTES VOYAGEURS						
Recettes brutes	123,4	116,5	-5,6%	207,1	191,7	-7,4%
Recettes nettes	115,4	109,0	-5,6%	193,8	179,4	-7,4%
COÛTS D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN						
Exploitation des trains	6,7	6,7	0,2%	8,6	8,4	-1,7%
Services à la clientèle	12,2	11,9	-2,7%	15,2	14,6	-4,2%
Entretien du matériel	7,1	6,7	-5,7%	9,4	8,6	-9,3%
Entretien de l'infrastructure	15,0	13,6	-9,5%	17,9	16,0	-10,6%
Direction/administration	3,7	3,7	0,0%	4,0	3,9	-0,7%
Assurance/taxes/autres coûts	7,2	7,2	0,0%	8,3	8,2	-0,9%
Éventualités	3,7	3,5	-6,5%	4,4	4,1	-7,7%
Total des coûts d'exploitation et d'entretien	52,0	49,6	-4,6%	63,9	59,9	-6,2%
BÉNÉFICES D'EXPLOITATION	63,5	59,4	-6,4%	129,9	119,4	-8,0%
RATIO COÛTS-RECETTES						
Ratio recettes nettes-coûts d'exploitation et d'entretien	2,22	2,20	-1,1%	3,03	2,99	-1,3%
Coûts d'exploitation et d'entretien par rame-km (dollars)	21,20	21,07	-0,6%	19,28	19,43	0,8%
Coûts d'exploitation et d'entretien par siège-km (cents)	5,92	5,88	-0,6%	5,39	5,43	0,8%
Coûts d'exploitation et d'entretien par voyageur (dollars)	23,06	23,06	0,0%	18,13	18,17	0,2%
Coûts d'exploitation et d'entretien par voyageur-km (cents)	9,47	9,51	0,3%	7,43	7,48	0,8%
Recettes nettes par voyageur (dollars)	51,24	50,68	-1,1%	54,98	54,39	-1,1%
Recettes nettes par voyageur-km (cents)	21,04	20,89	-0,7%	22,52	22,40	-0,5%

Les ratios coûts-recettes sont peu touchés par la configuration de voie.

En général, il semble que le changement dans les coûts d'immobilisation surpasserait les changements dans les bénéfices d'exploitation annuels.

E.4 Limites de l'analyse

Les résultats de cette analyse ne peuvent pas être considérés comme définitifs, parce qu'ils n'incluent pas une évaluation de :

- ▶ la «fiabilité» d'un système partiellement à voie double (c.-à-d. les conséquences du retard d'un seul train dans l'horaire global),
- ▶ la réaction du marché à un tel système.

Les répercussions d'un retard, par exemple, d'une demi-heure d'un seul train dépendent du lieu et du moment où se produit ce retard : sur un tronçon à une seule voie ou sur un tronçon de voie double, pendant la période de pointe ou en dehors de la période de pointe. Elles dépendraient également des hypothèses concernant les stratégies destinées à minimiser les effets de l'interruption, par exemple la création d'un train double par suite d'un retard afin de réduire le nombre de rencontres.

Pour modéliser les répercussions des retards sur l'horaire, il faudrait utiliser un modèle de simulation de retard. Il n'a pas été possible de le faire dans le cadre de ce travail.