

---

**Évaluation préliminaire des tracés, des technologies et des coûts d'implantation inhérents à un train haute vitesse entre Montréal et la frontière américaine (direction New York)**

**Revue des études antérieures en transport Interurbain voyageur par train rapide**

Présentée par :

**CANARAIL**

1140 boul. de Maisonneuve. Ouest, bureau 1050  
Montréal, Québec  
H3A 1M8 – CANADA

Téléphone: (514) 985-0930  
Fax (514) 985-0929  
E-Mail [inbox@canarail.com](mailto:inbox@canarail.com)

Mai 2003  
Projet No 03-108

Présentée au :

**MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC**

700, boul. René-Lévesque Est  
4e étage  
Québec (Québec)  
G1R 5H1

Évaluation préliminaire des tracés, des technologies et des coûts d'implantation inhérents  
à un train haute vitesse entre Montréal et la frontière américaine (direction New York)

---

**Titre du document :** Revue des études antérieures en transport interurbain  
voyageur par train rapide

**Description :**

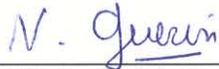
**Date :** 15 mai 2003

**No. Projet :** 03-108

---

---

**Rédacteur(s) :**



Nathalie Guérin, ing. jr



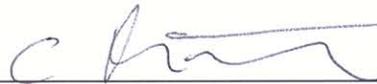
Jean-Luc Dupré, ing. stagiaire

\_\_\_\_\_  
Claude Messier, ing.



Carolyn Fitzpatrick, ing.

**Vérificateur :**



Carolyn Fitzpatrick  
Directrice de projet

**Approbateur :**



Don Gillstrom, ing  
Directeur de projet

## TABLE DES MATIÈRES

	Page
<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
<b>2. PROJET DE LIAISON FERROVIAIRE À TRÈS GRANDE VITESSE MONTRÉAL ET NEW YORK .....</b>	<b>3</b>
2.1 RECOMMANDATIONS ET SYNTHÈSES.....	3
2.2 TECHNOLOGIES, INFRASTRUCTURES ET IMPLANTATION .....	4
<b>3. ÉVALUATION DES OPTIONS TECHNOLOGIQUES, DES STRATÉGIES D'EXPLOITATION ET DES COÛTS .....</b>	<b>6</b>
3.1 RECOMMANDATIONS ET SYNTHÈSES.....	6
3.2 TECHNOLOGIES, INFRASTRUCTURES ET IMPLANTATION .....	9
<b>4. ÉVALUATION PRÉLIMINAIRE DES TRACÉS, DES INFRASTRUCTURES ET DES COÛTS.....</b>	<b>12</b>
4.1 RECOMMANDATIONS ET SYNTHÈSES.....	12
4.2 TECHNOLOGIES, INFRASTRUCTURES ET IMPLANTATION .....	13
<b>5. PROJET DE TRAIN HAUTE VITESSE QUÉBEC-ONTARIO : ANALYSE AVANTAGES-COÛTS .....</b>	<b>16</b>
<b>6. ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX À LONG TERME DE SERVICES DE TRANSPORT DE PASSAGERS PAR TRAIN RAPIDE COMPARATIVEMENT À D'AUTRES MODES .....</b>	<b>19</b>
<b>7. DÉTERMINATION DE L'ACHALANDAGE POTENTIEL D'UN TRAIN À HAUTE VITESSE SUR LES LIAISONS ENTRE LES VILLES DE QUÉBEC-MONTRÉAL ET BOSTON-NEW YORK.....</b>	<b>22</b>
<b>8. MIEUX SE DÉPLACER ENTRE MONTRÉAL ET LA RIVE-SUD.....</b>	<b>25</b>
<b>9. PROJET DE TRAIN À HAUTE VITESSE ENTRE MONTRÉAL ET BOSTON.....</b>	<b>27</b>
9.1 RECOMMANDATIONS ET SYNTHÈSES.....	27
9.2 TECHNOLOGIES, INFRASTRUCTURES ET IMPLANTATION .....	28
<b>10. TAIWAN .....</b>	<b>32</b>
<b>11. BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>33</b>

## 1. INTRODUCTION

L'objectif de ce travail est de passer en revue les rapports concernant les projets ferroviaires majeurs menés au Québec dans les 20 dernières années. La pertinence de ces études passées dans le contexte actuel sera évaluée.

Le premier rapport discuté, date de 1982, et porte sur un projet de liaison à grande vitesse par TGV entre Montréal et New York. Pour situer cette étude dans le contexte international, elle a été produite environ 6 mois après la mise en service des premiers TGV en France.

Le rapport du Groupe de Travail sur le Train Rapide Québec-Ontario, appuyé par les gouvernements du Québec et de l'Ontario et publié en mai 1991, était la première étape de l'évaluation d'un projet de train haute vitesse entre le Québec et l'Ontario. Ce rapport a recommandé que soient effectuées d'autres évaluations avec la participation du gouvernement fédéral. Ce qui a été mis en œuvre dans le cadre du projet de train rapide Québec-Ontario.

Ce projet de train rapide Québec-Ontario comportait une évaluation détaillée des tracés représentatifs, des coûts de construction et des prévisions de trafic sur le Corridor Québec-Windsor. Elle a aussi donné lieu à un examen approfondi des technologies, à une stratégie industrielle potentielle, une analyse financière, une évaluation des possibilités de financement et une analyse avantages-coûts, laquelle est présentée dans cette revue.

Les quatre études suivantes, soit : « *Évaluation des options technologiques, des stratégies d'exploitation et des coûts* », « *Évaluation préliminaire des tracés, des infrastructures et des coûts* », « *Analyse avantages-coûts* » et « *Aspects environnementaux à long terme de services de transport de passagers par train rapide comparativement à d'autres modes* », font partie intégrante de ce projet de train rapide Québec-Ontario.

Le rapport « *Détermination de l'achalandage potentiel d'un train à haute vitesse sur les liaisons entre les villes de Québec-Montréal et Boston-New York* » fournit des prévisions quant à l'achalandage et au transfert modal qui résulterait de l'introduction d'un train à grande vitesse sur ces liaisons.

Les deux derniers rapports présentés datent du début de l'année 2003.

« *Mieux se déplacer entre Montréal et la Rive-Sud* » présente différentes approches visant à promouvoir le transport en commun dans la région de Montréal et notamment le transport ferroviaire. Cette solution contribuerait à pallier le problème de pollution grandissant.

Le rapport « *Projet de train à haute vitesse entre Montréal et Boston* » examine les opportunités pour établir une liaison entre Boston et Montréal dans un corridor désigné pour la haute vitesse

par la Federal Railroad Administration (FRA). Cette dernière étude rapporte la volonté collective de privilégier un transport terrestre plutôt qu'aérien.

Un bref résumé de chaque rapport et des principales conclusions est proposé. Il est aussi accompagné d'un commentaire sur la pertinence de l'étude par rapport au projet actuel Montréal-New York. Quatre des huit rapports présentés font l'objet d'un ou plusieurs tableaux regroupant les caractéristiques - techniques et budgétaire - du matériel roulant, de l'infrastructure et de son implantation. Afin d'extraire de chaque étude les éléments les plus pertinents, CANARAIL a demandé à ce que chaque expert (infrastructure, matériel roulant, signalisation et environnement) étudie les points le concernant dans les différents rapports.

Finalement, CANARAIL profite de son expérience de Taiwan pour compléter cette revue avec un projet à haute vitesse en cours de réalisation.

**Nota Bene** : Tous les coûts spécifiés dans ce rapport sont exprimés en dollars canadiens sauf mention contraire.

## **2. PROJET DE LIAISON FERROVIAIRE À TRÈS GRANDE VITESSE MONTRÉAL ET NEW YORK**

Cette étude de pré faisabilité a été réalisée à la demande de la Ville de Montréal par CIDEM, groupe d'ingénieurs-conseils français, connu à l'heure actuelle sous le nom de SYSTRA. Le rapport final date de juin 1982.

Le but de l'étude est de déterminer si la création d'une ligne Montréal-New York à haute vitesse est techniquement possible, soit en empruntant les lignes de l'époque rénovées, soit des lignes nouvelles. Les investissements liés à cette ligne ont aussi été estimés approximativement. Les conditions d'accès et de desserte des villes de Montréal, Albany et New York ont été examinées.

### **2.1 RECOMMANDATIONS ET SYNTHÈSES**

En 1982, le trafic ferroviaire entre Montréal et New York était faible, en outre à cause de la lenteur et de la qualité insuffisante du service offert, soit 40 935 passagers (de octobre 1980 à septembre 1981) sur le train « The Adirondack » - Montréal-New York - et 90 716 sur « The Montrealer » - Washington à Montréal via New York. Suite à une étude datée de 1981, l'achalandage Montréal-New York a été estimé à 3 millions de passagers par an dans les deux sens. C'est ce chiffre qui est utilisé dans le rapport étudié.

La technologie considérée dans cette étude est celle du TGV français de la SNCF, circulant à des vitesses de 270 à 300 km/h. À l'époque à laquelle l'étude a été effectuée, la technologie TGV était celle qui permettait les vitesses les plus élevées et dont l'évolution semblait la plus prometteuse. Considérant la distance séparant Montréal et New York, elle semblait également la plus appropriée afin de permettre la réalisation de temps de parcours attrayants pour les voyageurs. Elle présente cependant l'inconvénient d'exiger une nouvelle ligne, adaptée à la grande vitesse.

L'option retenue pour la gare terminale de Montréal est la gare Centrale. La gare Windsor n'est pas retenue, en 1982, car elle est trop isolée et pas desservie par le métro régional. La sortie de la gare sera assurée via le Pont Victoria, bien que la vitesse soit limitée à 32km/h. Au delà du pont, la circulation s'effectuerait sur 2 voies, puis à partir de la gare de Saint-Lambert, une voie double pourrait être construite jusqu'à Albany Rensselaer.

La ligne nouvelle passerait à l'est du Lac Champlain afin d'éviter les Appalaches et les Adirondack. Cette ligne franchirait donc la rivière Richelieu entre Chambly et Saint-Jean et s'établirait ensuite à l'est de la rivière jusqu'au lac Champlain puis le long du lac jusqu'à Albany. Toutes les caractéristiques de l'infrastructure et de l'implantation sont synthétisées dans le paragraphe suivant.

Pour les voies existantes, la signalisation classique en service doit être conservée et adaptée s'il y a lieu à la circulation des TGV.

Pour les vitesses d'exploitation supérieure à 300 km/h, les différents systèmes de signalisation évoqués, basés sur des circuits de voie codés (en particulier le système du TGV français TVM-Transmission Voie Machine) sont à l'heure actuelle implantés, moyennant quelques adaptations, sur de nouvelles lignes à travers le monde (Corée, Angleterre, Belgique). Ils ont prouvé leur fiabilité et leur excellente disponibilité. Grâce à la mise en œuvre des techniques numériques, de nouvelles générations de TVM sont maintenant disponibles.

La fréquence des trains a été établie en fonction d'un achalandage annuel de 3 millions de voyageurs. En utilisant un taux d'occupation de 66 % à 68 % et une répartition du trafic uniforme sur 365 jours par an, les besoins ont été établis à 16 trains par jour pour les rames de 8 voitures offrant 386 places ou à 12 trains par jour pour les rames de 10 voitures offrant 506 places. Une durée de trajet de 3h30 a été utilisée. Les départs s'effectueraient de Montréal et New York toutes les heures entre 06:00 et 21:00 (cas de 16 trains par jour).

Les coûts sont reportés dans le paragraphe suivant. Il n'y a pas eu d'estimation dans la région de Montréal. Pour le tronçon Saint-Lambert à la frontière américaine incluant les lignes à Grande vitesse sur les emprises CN, 57 km de voies nouvelles et l'électrification, le coût total représente \$ 215 millions.

### Pertinence en 2003

Cette étude définit les caractéristiques générales d'une liaison à grande vitesse (300km/h) entre Montréal et New York. Les temps de parcours calculés permettront de comparer cette alternative à celles que CANARAIL proposera. Les tracés de voie seront réévalués mais il est probable qu'ils soient toujours d'actualité et qu'ils pourront constituer la base de l'analyse de CANARAIL. Les coûts devront, quant à eux, être révisés. La solution technique proposée reste donc viable en 2003 même si elle demande une mise à jour notamment aux niveaux des coûts et de l'achalandage.

## **2.2 TECHNOLOGIES, INFRASTRUCTURES ET IMPLANTATION**

Voir tableau 2.1 page suivante.

**Tableau 2.1 - Projet de liaison ferroviaire à très grande vitesse Montréal-New York**

Technologie : TGV

Tracé : Montréal-New York avec Ligne à Grande Vitesse (LGV) de Saint-Lambert à Albany Rensselaer

Technologie	
Matériel roulant	TGV Alstom 1 locomotive + 8 voitures + 1 locomotive ou 1 locomotive + 10 voitures + 1 locomotive
Système de propulsion	Locomotives électriques 25 kV monophasé (plus un second voltage pour l'entrée à New York)
Puissance	
Vitesse, accélération et décélération maximum	270 à 300 km/h
Suspension	
Nombre de passagers	
Norme de construction	
Gabarit	
Coût	
Pertinence en 2003	Rapport datant de 1982, soit peu de temps après la mise en service du TGV. La technologie examinée est périmée.

Achalandage	
Origine/Destination	Montréal-New York
Nombre de trains/jour	16 dans chaque direction, entre 06:00 et 21:00 heures
Passagers/train	Achalandage annuel estimé à 3 millions de déplacements entre Montréal et New York, basé sur des données peu précises d'études datant de 1979 à 1980.
Hypothèses formulées	Temps de parcours : de 3h20 à 2h40, suivant les modifications apportées à la ligne.
Pertinence en 2003	Données périmées et très optimistes.

Signalisation	
Signalisation à bord	LGV : Cab signal et contrôle de vitesse Existante : Ajout d'information de régulation selon le trafic dans la zone Montréal. Entre Croton Harmon et Albany, indication de préannonce ou indication par cab signal pour TGV.
Signalisation au sol	LGV : transmission continue par rail Existante : ajout d'indication pour localiser la reprise en vitesse du TGV suite à une restriction de vitesse dans la zone Montréal
Communication	
Nombre de trains par heure	Non évoqué
Coût par km et coût total	Modification signalisation non-estimée
Pertinence en 2003	Nouvelles génération de technologies grâce aux techniques numériques

Infrastructure	
Type de voie	LGV : voie double ballastée dédiée avec communication tous les 30 km Existante : voie simple ou double réservée pour train
Armement	LGV : Rail soudée type UIC 60, traverses béton bi-bloc, attaches et semelles adaptés au GV, 0,35 m de ballast très dur sous traverses Existante : dépend des sections de voie
Vitesse maximum permise	LGV : 300 km/h Existante : 220 km/h partiellement
Rayon	LGV : rayon minimum de 4 000 m et exceptionnelle de 3 250 m Existante :
Pente	LGV : 3,5 % Existante :
Dévers	LGV : 180 mm avec insuffisance de 85 mm à 300 km/h Existante : 152 mm
Électrification	2 * 25 kW 50 Hz avec 8 sous stations (espacement : 50 km), 0,45 M\$ (en 1982) par km sur ligne nouvelle, 0,675 M\$ (en 1982) par km sur ligne nouvelle, 0,675 M\$ (en 1982) par km de la gare Centrale à Saint-Lambert
Passages à niveau	LGV : Pont pour tous les croisements Existante : aménagement des passages à niveau en signalisation automatique ou suppression
Voie d'évitement	
Gros ouvrages d'art	Saut de mouton ligne de Rouses Point : 2,35 M \$ Pont sur autoroute 10 : 3 M \$ Viaduc sur rivière Richelieu : 15 M \$
Coût par km et coût total	Coût Canada incluant électrification - 215 M \$ - LGV : 2,45 M\$/km Coût USA - 2 420 M \$ Coût total du projet : 2 635 M \$
Pertinence en 2003	Toujours pertinente

Implantation	
Tracé	Montréal gare Centrale à Saint-Lambert sur les voies du CN existantes De Saint-Lambert à Albany via Cannon et Rouses Point sur des voies nouvelles De Albany à New York sur des voies existantes
Longueur du tracé	Total de 585 km, dont 367 km de LGV
Voies existantes	LGV - Canada : 6,4 km      USA : 215,4 km
Voies nouvelles	LGV - Canada : 71,0 km      USA : 296,0 km
Co-habitation	
Contraintes environnementales	
Pertinence en 2003	

### **3. ÉVALUATION DES OPTIONS TECHNOLOGIQUES, DES STRATÉGIES D'EXPLOITATION ET DES COÛTS**

Au nom de leurs gouvernements respectifs, Transports Canada, les ministres des Transports du Québec et de l'Ontario ont donc convenu de créer une équipe fédérale-provinciale chargée d'examiner les perspectives et les répercussions de la mise en service d'un train rapide voyageurs dans le corridor Québec-Windsor, soit le projet de train rapide Québec-Ontario.

L'objectif de cette étude était de *recommander si oui ou non les gouvernements du Canada, de l'Ontario et du Québec doivent prendre la décision d'amorcer ou de financer la mise en service d'un train rapide voyageurs dans le corridor Québec-Windsor.*

Cette étude a mis l'accent sur les technologies de train rapide déjà exploitées sur le plan commercial. C'est ainsi que les technologies de train moyennement rapide de 200 km/h et plus et celles de trains très rapides de 300 km/h et plus ont été examinées.

Le corridor Québec-Windsor étudié couvre environ 1 200 kilomètres. Les principaux centres urbains traversés sont Québec, Montréal, Ottawa-Hull, Kingston, Toronto, London et Windsor.

L'étude, présentée dans ce chapitre, a été réalisée dans le cadre du projet de Train Rapide Québec-Ontario par le Canadian Institute of Guided Ground Transport (CIGGT) en collaboration avec CANARAIL, Swederrail, LGL & Associates et J.H. Parker & Associates. Le but de cette étude était d'analyser toutes les études précédentes en les comparant avec des coûts actualisés.

CANARAIL n'a pas pu se procurer le rapport final associé à cette étude. Par conséquent, il a établi les conclusions suivantes à partir des deux rapports suivants : Interim Technology Report – Octobre 1992, Preliminary Operating Plan for High Speed Rail Service in the Quebec City – Windsor Corridor, mai 1992. Ces deux rapports font partie du travail préparatoire qui a conduit à la rédaction du rapport étudié dans ce chapitre.

#### **3.1 RECOMMANDATIONS ET SYNTHÈSES**

Ce projet doit relier la ville de Québec à Windsor via Montréal et Toronto. Deux gammes de vitesses ont été proposées :

- une vitesse moyenne-élevée (200 à 250 km/h) pour des technologies pendulaires;
- la grande vitesse (300 km/h et plus) avec des technologies disponibles sans pendulation.

Pour être évaluées dans le cadre de cette étude, les technologies concernant le matériel roulant devaient déjà être en service commercial, permettre des vitesses supérieures au service de l'époque et offrir des possibilités de développement de nouvelles générations pouvant circuler sur

les mêmes voies. Par ailleurs, elles devaient aussi pouvoir s'adopter aux climat canadien, à la réglementation en vigueur et aussi aux besoins d'exploitation.

Parmi deux technologies pendulaires envisagées - le train X-2000 d'ABB exploité en Suède et le train ETR-450 de Fiat exploité en Italie, le X-2000 est celui qui a été jugé le plus représentatif et qui a donc été utilisé pour la suite de l'analyse. En effet, le X-2000 présentait une technologie plus récente, notamment pour la traction, domaine où ce dernier utilise un système de traction à courant alternatif alors que l'ETR-450 proposait encore une traction à courant continu au moment de l'étude (ce système a été modernisé depuis). Le ETR-450 aurait pu être intéressant, mais la technologie de certains de ses sous-systèmes subissait des changements importants au moment de l'étude.

Parmi trois technologies à grande vitesse - le TGV de GEC-Alstom exploité en France, le ICE de Siemens exploité en Allemagne et le Shinkansen Sr. 300 utilisé au Japon, la technologie TGV a été retenue parce qu'elle est en exploitation depuis plus longtemps et c'est la seule à circuler à plus de 300 km/h.

La technologie Maglev a été exclue, car elle n'était pas exploitée commercialement et soulevait des problèmes particuliers quant à l'infrastructure et aux coûts.

Les deux types de matériel roulant retenus sont accessibles aux personnes à mobilité réduite. Toutefois, le X-2000 est plus facile d'accès parce qu'il est plus large.

Aucune des technologies examinées n'est conforme aux normes FRA et aux normes de l'industrie, cependant, les constructeurs se sont engagés à s'y conformer. Par exemple, des modifications seront requises sur les locomotives TGV et le matériel roulant X-2000 pour les adapter aux normes de résistance à la compression plus élevées en vigueur en Amérique du Nord; cela semble faisable.

Afin d'adapter le matériel roulant au climat canadien, le rapport propose de réaliser des travaux de recherche et de développement sur les points suivants :

- l'adhérence (contact rail/roue) du matériel roulant dans certaines conditions climatiques (froid, glace, etc.);
- la conception des pantographes pour optimiser le contact pantographe/caténaire dans les conditions hivernales.

Au sujet de contraintes environnementales, le rapport conclut que :

- les émissions électromagnétiques produites par le matériel roulant électrique pourraient exiger des mesures d'atténuation;

- le niveau de bruit sur le nouveau corridor ou sur les emprises actuelles pourrait contrevenir à certains règlements (sur le bruit). Quatre de ces règlements ont été répertoriés (Ville de Montréal, Ontario, Québec et Canada Mortgage & Housing Corporation - CMHC).

L'augmentation de la vitesse des trains, prévu dans cette étude, conduirait à l'introduction d'un concept d'entretien préventif de type « aviation » destiné au matériel roulant. Ceci exigera l'utilisation de système de diagnostic à bord et aussi une évolution de la mentalité du personnel de maintenance.

Quelques données portant sur les prévisions d'exploitation et le coût des investissements pour les deux gammes de vitesse étudiées entre Québec et Windsor sont rassemblées dans le tableau 3.1 suivant.

**Tableau 3.1 - Prévision d'exploitation et d'investissements**

	Québec-Windsor via Dorval	
	200 km/h	300 km/h
<b>Données d'exploitation</b>		
Achalandage (000)	10 065	12 457
Revenus (millions \$ 1993)	694	944
Dépenses d'exploitation (millions \$ de 1993)	259	303
<b>Données techniques</b>		
Longueur de la ligne	1 228	1 228
Nombre de rames de trains	60	50
<b>Coût des investissements (millions \$ de 1993)</b>		
Infrastructures - Voie	6 010	6 831
Gares	475	388
Matériel roulant <sup>1</sup>	1 450	1 530
Autres coûts <sup>1</sup>	1 343	1 649
<b>Total</b>	<b>9 278</b>	<b>10 398</b>
<sup>1</sup> Estimés à partir du total connu et de la distribution des autres coûts		

Un plan préliminaire<sup>1</sup> a été présenté pour le service d'un train à grande vitesse dans le corridor Québec-Windsor pour une vitesse de 300 km/h selon les données développées par KPMG et fournies au CIGGT par IBI .

L'achalandage annuel (deux directions) est évalué à 8,2 millions de passagers, pour une moyenne de 11 232 passagers par jour dans le corridor Québec-Windsor.

<sup>1</sup> Issu du document « Preliminary Operating Plan for high speed rail service in the Quebec City-Windsor Corridor - Working paper », émis en mars 1992

La fréquence minimum des trains est de 12 par jour dans le corridor Montréal-Ottawa-Toronto-London et de 8 par jour entre London et Windsor la semaine, et uniquement de sept trains par jour la fin de semaine. Un peu moins de la moitié des passagers partent entre 07:00 et 09:00.

La capacité d'une rame de 10 voitures est d'environ 400 passagers. Le taux d'occupation des sièges varierait de 20 % à 50 %. Des rames de 5 voitures pourraient être exploitées pour augmenter le taux d'occupation en période hors-pointe.

Les temps de parcours ont été établis de manière optimiste, soit 2 heures et 31 minutes pour Montréal-Toronto à 300 km/h et plus et 3 heures 25 minutes sans arrêt intermédiaire à 200 km/h et plus.

### Pertinence en 2003

Les technologies de matériel roulant considérées au cours de cette étude sont toujours pertinentes. Elles ont cependant évolué depuis et une mise à jour devrait être effectuée. De plus, la technologie de l'ETR-450 a effectué un rattrapage considérable et elle mérite d'être ré-examinée.

D'autres technologies de matériel roulant ont également été mises au point au cours des dix dernières années et pourraient convenir à ce type de liaison. On peut penser, par exemple, au ICE de Siemens, à l'Acela ou au JetTrain de Bombardier. Certaines de ces technologies permettent d'atteindre des vitesses de 250 km/h sans toutefois nécessiter l'électrification de la ligne, puisqu'elles utilisent des locomotives de type diesel-électrique ou turbine-électrique. Cette approche permettrait de réduire le coût lié aux infrastructures.

## **3.2 TECHNOLOGIES, INFRASTRUCTURES ET IMPLANTATION**

Voir les tableaux 3.2 et 3.3 présentés aux pages suivantes.

Tableau 3.2 - Évaluation des options technologiques, des stratégies d'exploitation et des coûts - Train rapide Québec-Ontario (1992)

Technologie : X2000

Tracé : Vitesse entre 200 et 250 km/h

Technologie	
Matériel roulant	X-2000 de ABB, Voitures pendulaires Rame : 1 loco + 4 voitures + 1 voiture avec loge Construction en acier inox.
Système de propulsion	Locomotive électrique; moteurs à courant alternatif . Asynchrones; onduleurs à thyristors (GTO); bogies radiaux alimentation 15 kV, 16 2/3 Hz, 3 Ph
Puissance	3 260 kW Effort de traction max. : 160 kN
Vitesse, accélération et décélération maximum	Vitesse commerciale : 200 km/h et vitesse maximale atteinte : 250 km/h Freinage 200-0 km/h : 1,76 km ou 1,1 km (urgence); Freinage locos : électrique régénératif + disques; voiture: disques (+ magnétique en urgence)
Suspension	Primaire: chevrons de caoutchouc Secondaire : ressorts à air.
Nombre de passagers	Première classe seulement : 200 Classes mixtes : 281
Norme de construction	Résistance à la compression de 200 T.
Gabarit	Longueur (rame) : 141 m. Masse: 343 Tonnes métriques Pendulation activée par des accéléromètres situés sur le premier et le dernier bogie de la rame. Inclinaison max. : 8 degrés
Coût	
Pertinence en 2003	Technologie de 1986-90. Demande une mise à jour. Le devis de construction exige une fonctionnalité dans la neige et jusqu'à -40°C. Pertinent au climat du corridor

Achalandage	
Origine/Destination	
Nombre de trains/jour	
Passagers/train	
Hypothèses formulées	
Pertinence en 2003	

Signalisation	
Signalisation à bord	Signalisation en cabine avec contrôle de vitesse continu
Signalisation au sol	Automatic Train Control (ATC) avec informations provenant de balises. Présence de passages à niveau à 200 km/h avec détecteur de présence de voiture qui est lié à la signalisation
Communication	Par balises
Nombre de trains par heure	Non évoqué
Coût par km et coût total	240 000 \$/km Coût total : 85 855 \$
Pertinence en 2003	Nouveau type de balise avec plus d'information utile

Infrastructure	
Type de voie	
Armement	
Vitesse maximum permise	
Rmax et pente	
Dévers	
Électrification	Pas d'électrification
Passages à niveau	Avec détecteur de présence de véhicule routier et longues barrières
Voie d'évitement	
Gros ouvrages d'art	
Coût par km et coût total	
Pertinence en 2003	

Implantation	
Tracé	
Longueur du tracé	
Voies existantes	
Voies nouvelles	
Co-habitation	
Contraintes environnementales	
Pertinence en 2003	

Tableau 3.3 - Évaluation des options technologiques, des stratégies d'exploitation et des coûts - Train rapide Québec-Ontario - 1992

Technologie - TGV

Tracé : Vitesse supérieure à 300 km/h

Technologie	
Matériel roulant	TGV Atlantique de Alstom Rame de 1 loco + 10 voitures + 1 loco
Système de propulsion	Locomotives électriques, moteurs traction C.A. synchrones de 1100 kW
Puissance	2 locos X 4 400 kW = 8 800 kW continu 10 400 kW au démarrage, effort de traction : 220 kN Pleine puissance disponible de 126 à 300 km/h
Vitesse, accélération et décélération maximum	Vitesse opérationnelle : 300 km/h, et vitesse maximale atteinte : 515,3 km/h Freinage 300-0 km/h : 3,35 km (service) ; Freinage locos : électrique rhéostatiques + sabots ; voitures : doubles disques
Suspension	Primaire: boudins d'acier Secondaire : ressorts à air. Bogies porteurs entre les voitures
Nombre de passagers	369 coach + 116 en 1ère. = 435
Norme de construction	
Gabarit	Longueur (rame) : 238 m. 2,9 m larg. X 4,1 m haut. Masse: 490 Tonnes métriques ; 17 T/essieu
Coût	
Pertinence en 2003	Technologie TGV pertinente. Voir les évolutions depuis le TGV Atlantique

Achalandage	
Origine/Destination	
Nombre de trains/jour	
Passagers/train	
Hypothèses formulées	
Pertinence en 2003	

Signalisation	
Signalisation à bord	Signalisation en cabine avec contrôle de vitesse continu
Signalisation au sol	Commande Centralisée des Circulations (CCC) par circuits de voie codés
Communication	Par circuits de voie codés, balises et boucle de courant
Nombre de trains par heure	1 train toutes les 4 minutes (TVM 300 à 300 km/h),
Coût par km et coût total	Signalisation et communication - nouvelle voie : 425 000 \$/kilomètre Coût total : 152 086 \$
Pertinence en 2003	1 train toutes les 3 minutes avec TVM 430 (320 km/h) sur le TGV nord

Infrastructure	
Type de voie	Voie ballastée, sur dalle, existante, nouvelle, simple ou double, etc.
Armement	Rail, traverses, etc.
Vitesse maximum permise	
Rmax et pente	
Dévers	
Électrification	2 * 25 KV, 50 Hz 500 000 \$/kilomètre Coût total : 291 600 \$
Passages à niveau	Pas de passages à niveau
Voie d'évitement	
Gros ouvrages d'art	
Coût par km et coût total	
Pertinence en 2003	

Implantation	
Tracé	
Longueur du tracé	
Voies existantes	
Voies nouvelles	
Co-habitation	
Contraintes environnementales	
Pertinence en 2003	

## 4. ÉVALUATION PRÉLIMINAIRE DES TRACÉS, DES INFRASTRUCTURES ET DES COÛTS

En juillet 1992, le Comité Directeur du projet de train rapide Québec-Ontario a initié l'étude intitulée « Évaluation préliminaire des tracés, des infrastructures et des coûts ». Les objectifs de cette étude étaient d'examiner les options d'alignements et d'arrêts en gare en vue d'identifier les tracés qui offrent les vitesses commerciales les plus élevées, les coûts en capitaux les plus bas et une pénétration du marché la plus importante en prenant avantage des alternatives de matériel roulant disponibles.

### 4.1 RECOMMANDATIONS ET SYNTHÈSES

Cette étude a permis d'établir des tracés représentatifs basés sur deux approches différentes. La première maximise l'utilisation des emprises ferroviaires existantes en considérant deux variantes basées sur des vitesses de 200 à 250 km/h et 300 km/h et plus. La seconde utilise le maximum de section de voies nouvelles pour des vitesses de 300 km/h et plus.

Les données générées pour évaluer ces trois possibilités de tracés : 200 à 250 km/h et 300 km/h sur des emprises existantes et 300 km/h avec des voies nouvelles, ont aussi été utilisés pour proposer des tracés combinés, un pour chacune des deux gammes de vitesses, soit 200 à 250 km/h et 300 km/h et plus. Ces tracés combinés faisaient intervenir conjointement la voie sur emprise existante et la voie nouvelle et constituaient des tracés légèrement différents de ceux sur emprise existante et de ceux sur voie nouvelle.

Pour les vitesses de 200 à 250 km/h, les tracés combinés conduisent à :

- 5 % de réduction des coûts des capitaux;
- un tracé avec un achalandage potentiel plus élevé entre London et Toronto;
- un gain de temps entre Kingston et Smiths Falls;
- l'opportunité de desservir Dorval.

Le tracé combiné pour les vitesses de 300 km/h et plus conduit à :

- une réduction de 11 % du coût en capital en comparaison avec le tracé maximisant l'usage de l'emprise existante;
- Une réduction de 24 % du coût en capital en comparaison avec le tracé maximisant l'usage de voie nouvelle;
- le tracé avec l'achalandage potentiel le plus important entre London et Toronto;
- l'option de tracé à coût le plus faible entre Cobourg et Smiths Falls;

- une opportunité de desservir Mirabel;
- l'option de tracé à coût le plus faible entre Ottawa et Montréal et entre Dorval et la ville de Québec.

Outre les contraintes environnementales, telles que les parcs naturels ou les sites historiques, les nuisances acoustiques ont été évaluées. CANARAIL rappelle le règlement 4996 en application à Montréal qui impose des limites Laeq 1h de 80 dBA entre 07:00 et 23:00 et de 50 dBA entre 23:01 et 06:59 ainsi que le règlement du Ministère de l'Environnement du Québec qui impose les limites suivantes : Laeq 24 h de 55 dBA pour les nouvelles sources mobiles.

Les résultats obtenus pour les deux types de matériels roulants respectent la règlement de la Ville de Montréal durant le jour. Toutefois, ces résultats dépendent de la structure de la voie et de l'état d'usure des roues.

### Pertinence en 2003

Un des aspects importants du projet est le suivant. L'évaluation basée sur des hypothèses prédéfinies, tels que 300 km/h ou une utilisation maximale des emprises ferroviaires, ne conduirait pas nécessairement aux résultats les plus logiques. En effet, pour qu'un projet soit rentable, il est plus judicieux de commencer par évaluer les besoins de la clientèle et par la suite de rechercher les différentes possibilités pour satisfaire les besoins clairement identifiés.

Toutefois, la démarche d'optimisation des tracés est très intéressante. Une telle approche pourrait être mise en œuvre pour proposer des tracés mixtes (CN et CP et aussi pour différentes vitesses) avec pour objectif la diminution des coûts et aussi l'amélioration du service.

## **4.2 TECHNOLOGIES, INFRASTRUCTURES ET IMPLANTATION**

Voir les tableaux 4.1 et 4.2 présentés aux pages suivantes.

Tableau 4.1 - Évaluation préliminaires des tracés, infrastructures et des coûts Québec-Ontario High Speed (1993)

Technologie : X2000

Tracé : Vitesse entre 200 et 250 km/h

Technologie	
Matériel roulant	X2000 de ABB
Système de propulsion	Électrique
Puissance	
Vitesse, accélération et décélération maximum	2,5 km ou 100 secondes de 0 à 160 km/h et 2,6 km ou 120 secondes de 160 à 0 km/h 5 km ou 150 secondes de 0 à 200 km/h et 3,8 km ou 145 secondes de 200 à 0 km/h
Suspension	
Nombre de passagers	
Impact environnemental	Niveau de bruit Laeq 1 h de 63 dBA à 25 m et 58 dBA à 75 m pour 240 km/h
Gabarit	
Coût	
Pertinence en 2003	

Achalandage	
Origine/Destination	
Nombre de trains/jour	
Passagers/train	
Hypothèses formulées	
Pertinence en 2003	

Signalisation	
Signalisation à bord	Non évoqué
Signalisation au sol	Non évoqué
Communication	Non évoqué
Nombre de trains par heure	Non évoqué
Coût par km et coût total	Inclus dans les coûts de la voie
Pertinence en 2003	N/A

Infrastructure	
Type de voie	Voie ballastée, simple ou double, etc.
Armement	Rail non spécifié, traverses béton et attaches élastiques
Vitesse maximum permise	250 km/h
Rmax et pente	Rayon de 2 000 m minimum 2 % de pente avec exception à 3,5 % maximum
Dévers	150 m de dévers 0,08 g d'accélération non compensée
Électrification	2 * 25 kV, 50 Hz = coût : 780 000 \$/km
Passages à niveau	356 passages à niveau équipés de détecteurs de présence de véhicule routier et longues barrières, plus 148 passages étagés
Voie d'évitement	Voie simple de Windsor à London et de Laval à Québec
Gros ouvrages d'art	6,2 km de viaduc
Coût par km et coût total	5 281 000 \$/km
Pertinence en 2003	Protection aux passages à niveau et passages étagés représentent 17 % du coût total. Toujours d'actualité

Implantation	
Tracé	Windsor-London-Kitchener/Cambridge-Aéroport Pearson-Toronto-Oshawa-Napanee-Kingston-Smiths Falls-Ottawa-Dorion-Dorval-Montréal-Laval-Trois-Rivières-Ancienne-Lorette-Québec
Longueur du tracé	1 228 km
Voies existantes	Windsor à London, Aéroport Pearson à Napanee et Smith Falls à Québec : voies existantes et voies nouvelles sur emprises existantes
Voies nouvelles	London-Aéroport Pearson Napanee-Smith Falls
Co-habitation	Aucune sur les voies - Emprises partagées
Contraintes environnementales	Naturel : réserves provinciales, écologiques, fauniques, pêcheraies et forêt Social : sites historiques & touristiques, périmètres urbains, communautés rurales, réserves fédérales et ressources naturelles
Pertinence en 2003	Combinaison intéressante de voies nouvelles et existantes sur l'emprise existante

Tableau 4.2 - Évaluation préliminaire des tracés, infrastructures et des coûts Québec-Ontario High Speed - 1993

Technologie - TGV

Tracé : Vitesse supérieure à 300 km/h

Technologie	
Matériel roulant	TGV GEC-Alstom
Système de propulsion	Électrique
Puissance	
Vitesse, accélération et décélération maximum	5,2 km ou 160 secondes de 0 à 200 km/h et 4,0 km ou 155 secondes de 200 km/h à 0 16,0 km ou 330 secondes de 0 à 300 km/h et 9,0 km ou 230 secondes de 300 km/h à 0
Suspension	
Nombre de passagers	
Impact environnemental	Niveau de bruit de 65 dBA à 25 m et 60 dBA à 75 m à 300 km/h, pour 1 train par heure
Gabarit	
Coût	
Pertinence en 2003	Actuel

Achalandage	
Origine/Destination	
Nombre de trains/jour	
Passagers/train	
Hypothèses formulées	
Pertinence en 2003	

Signalisation	
Signalisation à bord	Non évoqué
Signalisation au sol	Non évoqué
Communication	Non évoqué
Nombre de trains par heure	Non évoqué
Coût par km et coût total	Inclus dans les coûts de la voie
Pertinence en 2003	N/A

Infrastructure	
Type de voie	Voie ballastée, simple ou double, etc.
Armement	Rail non spécifié, traverses béton et attaches élastiques
Vitesse maximum permise	350 km/h
Rmax et pente	Rayon de 6 000 m minimum 2 % avec exception à 3,5 % maximum
Dévers	188 mm de dévers 0,08 g d'accélération non compensée
Électrification	2 * 25 KV, 50 Hz - Coût : 895 000 \$/km
Passages à niveau	Pas de passages à niveau permis, soit 467 passages étagés
Voie d'évitement	
Gros ouvrages d'art	4,3 km de viaduc
Coût par km et coût total	5 820 000 \$/km Total 7 219 M \$
Pertinence en 2003	Le coût des passages à niveau séparés est de 22 % du coût total

Implantation	
Tracé	Windsor-London-Kitchener/Cambridge-Aéroport Pearson-Toronto-Oshawa-Napanee-Kingston-Smiths Falls-Ottawa-Dorion-Dorval-Montréal-laval-Trois-Rivières-Ancienne Lorette-Québec
Longueur du tracé	1 240 km
Voies existantes	Windsor à London, Aéroport Pearson à Oshawa, Smith Falls à Hull et Mirabel à Montréal à Québec : voies existantes et voies nouvelles sur emprises existantes
Voies nouvelles	London-Aéroport Pearson Oshawa-Smith Falls Hull-Mirabel
Co-habitation	Aucune sur les voies Emprises partagées
Contraintes environnementales	Naturel : réserves provinciales, écologiques, fauniques, pêcheries et forêts Social : sites historiques, aires touristiques, périmètres urbains, communautés rurales, réserves fédérales et ressources naturelles
Pertinence en 2003	Service vers Mirabel pas justifié. Combinaison intéressante de voies nouvelles et existantes sur l'emprise existante.

## **5. PROJET DE TRAIN HAUTE VITESSE QUÉBEC-ONTARIO : ANALYSE AVANTAGES-COÛTS**

L'analyse avantages-coûts a donc été réalisée dans le cadre de l'étude tri-partite de Train rapide Québec-Ontario. Elle a été présentée en février 1995 par Transurb Inc.

L'objectif de cette étude était d'évaluer la rentabilité économique du projet de train rapide en se servant, comme outil d'évaluation, de l'analyse avantages-coûts. Cet outil permet d'évaluer le projet du point de vue de la collectivité et des gouvernements qui le financent en partie.

Les deux technologies choisies pour représenter les deux gammes de vitesse sont :

- le train pendulaire X-2000 de ABB, pour les vitesses de 200 à 250 km/h circulant sur les voies existantes;
- le train à grande vitesse TGV de GEC-Alstom pour les vitesses supérieures à 300 km/h circulant sur une nouvelle emprise.

Six scénarios sont analysés dans l'étude avantages-coûts :

- Scénario 1 : Québec-Windsor par TGV à 300 km/h (via Mirabel);
- Scénario 2 : Québec-Windsor par X-2000 à 200 km/h (via Dorval);
- Scénario 3 : Québec-Windsor par TGV à 300 km/h (via Dorval);
- Scénario 4 : Montréal-Toronto par TGV à 300 km/h (via Mirabel);
- Scénario 5 : Montréal-Toronto par X-2000 à 200 km/h (via Dorval);
- Scénario 6 : Montréal-Toronto par TGV à 300 km/h (via Dorval).

L'analyse avantage-coût compare les coûts économiques associés à l'implantation du projet sur une période de 30 ans -soit de 1995 à 2025 aux bénéfices qu'il génère. Ces coûts et avantages sont ramenés à une même période de référence par le biais de l'actualisation. La valeur actuelle nette permet d'évaluer si le projet est économiquement rentable. Si la valeur actuelle nette est positive, le projet génère alors des bénéfices supérieurs aux coûts et peut être considéré comme rentable pour la collectivité.

Deux modèles ont été développés, un pour l'analyse du projet d'un point de vue de la collectivité canadienne et un autre pour l'examen du projet du point de vue du Québec et de l'Ontario. Le modèle canadien d'analyse prend en compte tous les avantages et tous les coûts du point de vue de la collectivité canadienne, mais les méthodes de financement n'entrent pas en jeu. Les modèles provinciaux combinent uniquement les avantages générés par le projet et les coûts subis à l'intérieur de chacune des provinces, les fonds que les provinces auront à déboursier pour financer le projet sont pris en compte.

Le tableau 5.1 donne les valeurs actuelles nettes obtenues à partir des trois modèles pour une hypothèse de base et pour une autre hypothèse prenant en compte l'impact sur les autres modes de transport (aérien et routier).

**Tableau 5.1 - Valeurs actuelles nettes exprimées en millions de dollars, pour le modèle du Canada, du Québec et de l'Ontario**

Scénario	Canada		Québec		Ontario	
	Sans l'impact des autres modes	Avec l'impact des autres modes	Sans l'impact des autres modes	Avec l'impact des autres modes	Sans l'impact des autres modes	Avec l'impact des autres modes
Québec-Windsor 300 km/h via Mirabel	683,5	347,8	- 166,2	- 159,7	171,4	221,3
Québec-Windsor 200 km/h via Dorval	- 319,7	- 747,4	- 222,1	- 216,6	- 531,7	- 490,8
Québec-Windsor 300 km/h via Dorval	1 186,8	851,1	122,6	129,1	260,9	310,8
Montréal-Toronto 300 km/h via Mirabel	687,9	244,8	- 53,0	- 50,2	283,0	320,3
Montréal-Toronto 200 km/h via Dorval	82,7	- 409,5	6,9	9,1	- 212,5	- 182,3
Montréal-Toronto 300 km/h via Dorval	1 284,8	841,7	245,1	247,7	430,1	467,7

Les principales conclusions se résument sous la forme suivante :

**Au niveau du Canada :**

- à un taux social d'actualisation de 8 %, avec un surplus de 21 \$ par voyageur, le projet de train rapide est économiquement rentable pour la collectivité canadienne quel que soit le scénario à l'exception de Québec-Windsor 200 km/h via Dorval;
- les scénarios à 200 km/h sont moins rentables que ceux à 300 km/h;
- les scénarios ne couvrant que le tronçon Montréal-Ottawa-Toronto sont un peu plus rentables que ceux couvrant l'intégralité du Corridor. Les scénarios via Dorval à 300 km/h sont supérieurs à ceux passant par Mirabel.

**Au niveau du Québec :**

- avec les hypothèses de base, seuls les scénarios à 300 km/h passant par Dorval sont rentables;
- les scénarios ne couvrant que le tronçon Montréal-Ottawa-Toronto sont un peu plus rentables que ceux couvrant l'intégralité du Corridor

Aux niveaux fédéral et provinciaux, le scénario Montréal-Toronto 300 km/h via Dorval est le plus rentable. Les analyses de sensibilité montrent que les résultats sont sensibles au taux d'actualisation, au surplus du consommateur, aux coûts d'investissement et aux revenus. La prise en compte de l'impact sur les autres modes de transport concurrents réduit la rentabilité économique de tous les scénarios.

*Pertinence en 2003*

Cette analyse a permis d'identifier le scénario le plus rentable pour les trois gouvernements fédéral et provinciaux. Les conclusions devraient être mises à jour pour refléter le nouveau rôle de Dorval en tant qu'aéroport international de Montréal.

La méthode d'analyse utilisée est toujours actuelle. Les économistes préconisent de façon systématique l'utilisation de tels modèles pour évaluer la rentabilité des projets et aussi l'impact sur la société. Dans le cadre du projet Montréal-New York étudié, outre l'identification du scénario le plus rentable, ce type d'analyse permettrait d'évaluer la rentabilité d'une telle liaison pour la collectivité québécoise.

## **6. ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX À LONG TERME DE SERVICES DE TRANSPORT DE PASSAGERS PAR TRAIN RAPIDE COMPARATIVEMENT À D'AUTRES MODES**

Le rapport « Aspects environnementaux à long terme de services de transport de passagers par train rapide comparativement à d'autres modes » contribue à l'analyse avantages-coûts du projet de train rapide Québec-Ontario. Cette étude fait partie de l'étude de faisabilité du projet de train rapide datée de mois de mai 1995. Il fait état des questions environnementales liées au projet (milieu biophysique, considérations socio-économiques et culturelles), les analyse, les quantifie (si possible) et en détermine les coûts et les bénéfices en regard des différents scénarios d'investissement à l'étude.

L'objectif de la présente étude était de fournir suffisamment de données pour faciliter la prise d'une décision relativement à la question d'entreprendre et/ou d'appuyer ou non la mise en place d'un service de transport par train rapide dans le corridor Québec-Windsor. La décision devra également prendre en compte les analyses techniques, économiques et financières de l'étude de faisabilité ainsi que d'autres études pertinentes.

Quatre scénarios multimodaux de transport de passagers dans le corridor Québec-Windsor sont examinés dans la présente étude. La comparaison des scénarios est fondée sur une comparaison entre un projet et la situation existante (le statu quo) et sur une comparaison entre le projet proposé et des projets de rechange. Les trois scénarios d'investissement comparés à un état initial de référence pour l'année 1993 sont :

- investissement dans les modes de transport conventionnels;
- investissement dans une technologie ferroviaire non pendulaire de plus de 300 km/h;
- investissement dans une technologie ferroviaire pendulaire à 200-250 km/h.

Chacun de ces scénarios est projeté sur un horizon de 10 ans (année 2005) et de 30 ans (2025) et est construit sur la base de quatre modes de transport interurbain de passagers dans le corridor (train rapide ou conventionnel, avion, autocar et automobile) dont la répartition en termes d'achalandage varie respectivement d'un scénario à l'autre. L'évaluation comparative des scénarios est réalisée pour l'ensemble du corridor Québec-Windsor et pour les sections de corridor en Ontario et au Québec. La mise en service d'un système de train rapide dans le corridor débiterait en l'an 2005 et atteindrait sa pleine maturité en 2025.

Les scénarios sont comparés selon :

- les aspects spécifiques de l'exploitation des systèmes de transport (consommation énergétique, mobilité, pollution atmosphérique, sécurité publique);

- les aspects spécifiques de la localisation des infrastructures (bruits et vibrations, développement économique régional, écosystèmes naturels, perceptions et modifications sociales, utilisation du sol et aménagement du territoire);
- leurs coûts et bénéfices environnementaux et socio-économiques.

Trois principales conclusions peuvent être tirées de cette étude. Tout d'abord, en comparaison avec un service basé sur une technologie ferroviaire conventionnelle, l'investissement dans des services de transport de passagers par train rapide contribuerait à une amélioration des conditions environnementales à long terme dans le corridor Québec-Windsor. L'exploitation de tels services permettrait de réduire la consommation énergétique, la pollution atmosphérique et le nombre de décès et de blessures graves d'origine accidentelle dans le corridor, tout en augmentant les bénéfices liés à l'accessibilité pour les usagers actuels et futurs.

Deuxièmement, parmi les deux scénarios étudiés de train rapide, l'exploitation d'un service basé sur une technologie ferroviaire non pendulaire de plus de 300 km/h permettrait d'améliorer davantage les conditions environnementales à long terme dans le corridor Québec-Windsor que l'exploitation d'un service basé sur une technologie pendulaire à 200-250 km/h. L'avantage comparatif du scénario basé sur une technologie non pendulaire de plus de 300 km/h est attribuable à un transfert plus important de passagers en provenance des modes de transport aérien et automobile dans le corridor.

Finalement, contrairement à un service basé sur une technologie ferroviaire conventionnelle, l'investissement dans des services de transport de passagers par train rapide implique l'implantation de nouvelles infrastructures ferroviaires dans le corridor Québec-Windsor, ce qui entraîne, à court terme, des impacts négatifs sur l'environnement. Ces impacts négatifs, liés à la localisation des infrastructures comprennent les modifications au climat sonore, les incidences sur les écosystèmes naturels et sur les communautés rurales, ainsi que les empiètements sur les usages existants et les contraintes à l'aménagement du territoire. L'ensemble de ces impacts devra faire l'objet d'une gestion serrée au cours d'études subséquentes en vue de développer des mesures d'atténuation, de restauration et de compensation appropriées.

### Pertinence en 2003

Le présent rapport est intéressant en ce qui concerne les critères étudiés. L'étude du projet de train à haute vitesse entre Montréal et New York devrait, lors de la réalisation d'une étape plus détaillée, prendre en considération ces critères. Ces derniers portent sur la consommation énergétique, la mobilité, la pollution atmosphérique (les émissions de CO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, composés organiques volatiles, particules en suspension), la sécurité publique (nombre de décès accidentels et nombre de blessures graves accidentelles), les bruits et les vibrations, le développement économique régional, les écosystèmes naturels, les perceptions et les modifications sociales, l'utilisation du sol et l'aménagement du territoire, les coûts et bénéfices environnementaux et socio-économiques.

L'étude environnementale mériterait d'être débutée assez tôt lors d'un plan ultérieur afin que l'impact de critères tels que le bruit ou la pollution atmosphérique puissent être corrigé au besoin.

## 7. DÉTERMINATION DE L'ACHALANDAGE POTENTIEL D'UN TRAIN À HAUTE VITESSE SUR LES LIAISONS ENTRE LES VILLES DE QUÉBEC-MONTRÉAL ET BOSTON-NEW YORK

À la demande du ministère des Transports du Québec, Transurb Inc a effectué une étude visant à déterminer et à caractériser les achalandages passés entre les villes de Québec et Montréal, vers Boston et New York et réciproquement pour les différents modes de transport, et aussi à effectuer des prévisions de croissance en fonction des tendances passées et des projections d'achalandage des liaisons ferroviaires. Le rapport final a été remis en décembre 1996.

En fonction des taux de croissance envisagé, l'achalandage d'un service de train à grande vitesse à 300 km/h<sup>2</sup> pour chacune des quatre liaisons étudiées, en 2005, serait celui prévu dans le tableau 7.1. Ces chiffres d'achalandage représentent uniquement le nombre de passagers dont l'origine et la destination sont les villes indiquées, sans tenir compte de l'achalandage additionnel provenant des points intermédiaires de la liaison.

**Tableau 7.1 - Achalandage annuel prévu en 2005 pour 2 scénarios**

Liaison	Scénario	
	Croissance minimale	Croissance maximale
Montréal-New York	529 909	589 511
Montréal-Boston	220 243	245 453
Québec-New York	47 351	52 502
Québec-Boston	16 069	17 860

Les taux de croissance utilisés sont définis de la façon suivante :

- croissance minimale : les déplacements par train et autocar demeurent stables sur la période d'analyse de 1996 à 2005; les déplacements par avion et par automobile augmentent à un taux annuel moyen de 1%;
- croissance maximale : les déplacements par tous les modes de transport augmentent à un taux de 2 % par an.

Avec les mêmes paramètres financiers que pour la liaison Montréal-Toronto, pour laquelle l'achalandage prévu est de 1 540 000 passagers par an pour une distance similaire, la liaison Montréal-New York ne peut pas être considérée comme rentable.

Les rapports ayant servi de base à l'étude sont ceux de Peat Marwick (« Étude de faisabilité d'un service voyageurs par trains à grande vitesse entre Montréal et New York via le Vermont »)

<sup>2</sup> Par souci de cohérence, CANARAIL a choisi de remplacer le terme haute vitesse utilisée dans ce rapport sur l'achalandage par grande vitesse, puisqu'il s'agit de 300 km/h.

produits en 1985, et les études de Transports Canada et des ministères des Transports de Québec et de l'Ontario sur un projet de train à haute vitesse Québec-Ontario, produit en 1995.

Des données récentes ont été obtenues pour le transport par train, par avion et par autocar. Mais aucune donnée récente sur les déplacements en automobile n'a pu être obtenue, ni du côté canadien, ni du côté américain. Les données utilisées remontent donc à la plus récente enquête O/D effectuée par le ministère des Transports du Québec en 1983 et des comptages réguliers effectués aux postes frontaliers des routes 15, 55 et 133. Une répartition par origine destination a été effectuée en utilisant certaines données démographiques.

Les données pour le transport aérien proviennent des données courantes fournies par Transports Canada et compilées à partir de chiffres fournis par les transporteurs aériens.

Les caractéristiques des services de transport offerts (fréquence, durée du trajet et tarification) ont été établies en fonction de données fournies par les transporteurs.

Les passagers en provenance de Québec doivent transiter par Montréal pour se rendre à Boston ou à New York en train ou en autocar. Des estimations du trafic de Québec transitant par Montréal ont été effectuées pour chaque mode de transport.

Le voyage en train Montréal-New York dure entre 9 heures et 30 minutes et 14 heures et 47 minutes. Le parcours Montréal-Boston dure, quant à lui, 14 heures et 15 minutes. Ces valeurs reflètent les temps de parcours de 1996.

La répartition de l'achalandage entre Montréal et New York, par mode de transport, avant et après la mise en place d'un service de train à haute vitesse est montrée au tableau suivant.

<b>Mode</b>	<b>Avant train à haute vitesse</b>	<b>Après train à haute vitesse</b>
Avion	24,5 %	24,0 %
Automobile	60,0 %	34,3 %
Autocar	9,8 %	10,3 %
Train	5,6 %	31,4 %
<b>Total</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

La part des déplacements allant au train augmente au détriment de l'automobile.

On suppose qu'une augmentation de l'achalandage pourrait survenir par le trafic induit (nouvelle demande de transport inexistante auparavant) que l'on a estimé à 20 % du trafic détourné des autres modes.

Avec les hypothèses suivantes, une liaison Québec-Montréal-Albany-New York et une liaison Albany-Boston à une vitesse de 300 km/h, les temps de parcours seraient les suivants :

<b>Liaison</b>	<b>Temps de parcours selon le nombre d'arrêts</b>
Montréal-New York	2h09 à 2h24
Montréal-Boston (transfert à Albany)	2h22 à 2h37
Quebec-New York (via Montréal)	2h58 à 3h14
Québec-Boston (via Montréal et transfert à Albany)	3h19 à 3h34

Pour optimiser l'achalandage, la fréquence des trains devrait être attrayante pour les voyageurs. Les tarifs devraient être fixés entre 150 % de ceux de Amtrak et 75 % des tarifs aériens (au moment de l'étude).

En supposant 430 places par train (train TGV de 8 voitures), moins de 2 trains par jour dans chaque direction seraient requis sur la liaison Montréal-New York.

#### Pertinence en 2003

La méthode d'analyse est toujours d'actualité. Toutefois, l'analyse est basée sur des chiffres quelques peu périmés. Les chiffres d'achalandage proposés pour ces liaisons -air, route et fer- semblent toutefois réalistes mais ils demandent à être mis à jour notamment pour les données relatives aux déplacements par automobile qui datent du début des années 80.

## 8. MIEUX SE DÉPLACER ENTRE MONTRÉAL ET LA RIVE-SUD

La Commission de consultation sur l'amélioration de la mobilité entre Montréal et la Rive-Sud a présenté ce rapport au Ministre des Transports du Québec et au Ministre de la Sécurité Publique en janvier 2003. Le mandat de cette Commission était de déterminer l'opportunité d'établir un nouveau lien de transport entre Montréal et la Rive-Sud et, le cas échéant, d'identifier le ou les corridors et les types de liens susceptibles d'améliorer la mobilité inter-rives des personnes et des marchandises.

Ce rapport traite :

- des besoins générés par l'évolution des déplacements;
- de l'impact des activités de transport sur l'environnement;
- de l'aménagement du territoire;
- du financement des infrastructures de transport et de leur entretien;
- des solutions envisageables pour mieux gérer l'accroissement du transport individuel;
- des projets à privilégier;
- d'amélioration des modes de concertation inspirée sur les principes de l'évaluation environnementale stratégique.

Ce rapport met l'accent sur l'obstacle à la croissance et au développement de la région montréalaise si les phénomènes de congestion ne sont pas solutionnés.

Les préoccupations environnementales sont prises en compte dans cette étude. Il appert que le secteur des transports constitue une source significative de pollution de l'air et d'émissions de gaz à effets de serre dans les régions urbaines. Au Québec, l'application du protocole de Kyoto concernera au premier chef le secteur des transports. La Commission remarque qu'il existe un lien entre fluidité et consommation de carburants et donc pollution. Toute intervention permettant d'augmenter la fluidité permet de réduire la consommation. Elle souligne également que les préoccupations environnementales conduisent à prioriser le transport en commun pour le déplacement des personnes. Toutefois, le transport en commun requiert des investissements importants et doit constituer un avantage clair et attrayant pour les clientèles visées. La commodité et la qualité du service sont donc primordiaux à cet égard.

Afin de faire en toute connaissance de cause l'arbitrage entre les mesures favorisant le transport en commun et celles améliorant la mobilité des personnes et des biens, la Commission recommande d'identifier avec soin les impacts environnementaux de chaque projet, notamment au chapitre de la quantification et de la dispersion des émissions polluantes, les impacts sur le milieu aquatique et les impacts visuels.

Trois technologies de transport sont énoncées, il s'agit de Système Léger sur Rail (SLR), d'un monorail, ou d'un train à lévitation magnétique (Maglev).

*Pertinence en 2003*

S'il s'agissait de positionner le rapport de la Commission par rapport à l'étude CANARAIL, il pourrait être dit que l'étude de la Commission se situerait en amont du travail que doit réaliser CANARAIL pour le projet Montréal-New York. En effet, ce rapport documente les besoins, les corridors ou les modes de financement davantage que les technologies contrairement à l'étude en cours qui visent plus la faisabilité technique d'une nouvelle liaison de transport.

Toutefois, ce rapport pourrait aider à établir une méthodologie simple pour l'évaluation de l'achalandage et des besoins.

Par ailleurs, il pourrait aussi aider à définir une politique de concertation pour les phases ultérieures du projet de ligne à haute vitesse entre Montréal et New York.

Ce rapport fournit aussi un éclairage sur le rôle que peut jouer le transport en commun, et par extension un mode de transport collectif tel un train à haute vitesse, pour atteindre les objectifs du protocole de Kyoto. Dans ce cadre, il serait donc utile de quantifier les émissions atmosphériques qui pourraient être évitées grâce à l'implantation de ce mode de transport. De plus, les projets doivent faire l'objet, conformément aux lois et règlements en vigueur, d'études d'impact environnemental en bonne et due forme.

## **9. PROJET DE TRAIN À HAUTE VITESSE ENTRE MONTRÉAL ET BOSTON**

À la fin 2000, le Federal Railroad Administration (FRA) a désigné la route ferroviaire Boston-Montréal comme l'un des trois nouveaux corridors nationaux « High Speed Rail ». Ainsi, une étude de faisabilité de développement d'une alternative en terme de transport ferroviaire entre les villes de Boston, et Montréal ainsi que des points intermédiaires a été initié à la demande de l'état du Vermont, du New Hampshire et du Massachusetts. Le rapport de la Phase I de cette étude est disponible depuis mars 2003.

### **9.1 RECOMMANDATIONS ET SYNTHÈSES**

Cette étude a évalué l'alignement et les conditions d'utilisation de la voie existante pour un estimé de différentes possibilités de service et achalandage sur le corridor Montréal-Boston. Trois cas d'exploitation sont considérés :

- possibilités de services optimales avec une vitesse d'exploitation maximum de 96 km/h en considérant l'infrastructure dans son état actuel, c'est à dire sans amélioration de la voie et de la signalisation. La portion de voie manquante situé dans l'état du New Hampshire serait reconstruite selon les normes permettant d'effectuer le parcours en respectant les temps publiés dans le dernier horaire de service.
- possibilités de services optimales avec une vitesse maximum de 177 km/h et avec des améliorations pour la signalisation et pour les courbes (tout en restant à l'intérieur de l'emprise existante) ainsi que l'ajout de protection aux passages à niveau. La portion de voie manquante serait reconstruite selon les normes permettant d'effectuer le parcours en respectant les temps publiés dans le dernier horaire de service;
- même scénario que le précédent mais avec une rectification des courbes pour autoriser des vitesses à 177 km/h.

Les vitesses supérieures à 177 km/h n'ont pas été considérées, car elles impliquent un ensemble de quatre barrières de protection pour les passages à niveau.

L'étude évalue aussi l'impact de la fréquence des trains, le nombre de gares desservies et le tarif du voyage ou la demande passager. Une réduction de 66 % de la fréquence des trains conduit à une réduction de 80 % de l'achalandage. Une augmentation de 33 % des gares desservies n'a pas d'impact sur le voyage Boston-Montréal mais permet d'augmenter l'achalandage total de 32 %. L'impact le plus important sur l'achalandage est le tarif.

L'étude conclut que pour la vitesse moyenne (177 km/h maximum sur l'emprise existante) et un scénario ayant un tarif bas génèrent un achalandage et des revenus maximaux.

### Pertinence en 2003

Cette étude, menée en début d'année 2003, est évidemment très pertinente, d'une part grâce à son approche logique et d'autre part, car elle est similaire, contemporaine et concurrente au projet étudiée par CANARAIL.

L'intérêt de l'approche réside dans le fait qu'elle a, tout d'abord, déterminé le niveau de besoin et d'achalandage pour ensuite proposer différents scénarios combinant des améliorations de la voie à une proposition de technologies associées tout en prenant en compte l'exploitation. Finalement, le scénario le plus intéressant a été identifié en considérant l'achalandage, le service, le revenu et la rentabilité globale du projet.

L'étude que réalise CANARAIL s'intéresse davantage à la faisabilité technique tout en produisant aussi une estimation financière du projet. Le rapport portant sur Montréal-Boston permettra de garder à l'esprit que le niveau d'achalandage et de besoin sont des paramètres primordiaux dans la réalisation d'un tel projet.

## **9.2 TECHNOLOGIES, INFRASTRUCTURES ET IMPLANTATION**

Voir les tableaux 9.1, 9.2 et 9.3 présentés aux pages suivantes.

**Tableau 9.1 - Projet de liaison ferroviaire Boston-Montréal**

**Technologie - Basse vitesse (Max de 96 km/h (60 mph) correspondant au service actuel et voie actuelle**

Technologie	
Matériel roulant	Locomotive F59PH et voitures conventionnelles pour la basse vitesse
Système de propulsion	Diesel Electric
Puissance	N/A
Vitesse, accélération et décélération maximum	N/A
Suspension	N/A
Nombre de passagers	N/A
Norme de construction	N/A
Gabarit	N/A
Coût	N/A
Pertinence en 2003	

Achalandage	
Origine/Destination	Boston-Montréal
Nombre de trains/jour	4
Passagers/train	13 469 passagers par an pour les deux directions Soit en moyenne 5 passagers de Boston à Montréal Soit 73 passagers pour toutes les autres liaisons
Hypothèses formulées	Temps de parcours de 8 heures et 55 minutes Scénario avec le temps de parcours le plus long
Pertinence en 2003	

Signalisation	
Signalisation à bord	
Signalisation au sol	
Communication	
Nombre de trains par heure	
Coût par km et coût total	Non étudié, fera l'objet de la Phase 2.
Pertinence en 2003	

**Tracé : Montréal-Boston en passant par le Vermont**

Infrastructure	
Type de voie	Voie ballastée existantes et 82 km de voie nouvelle FRA Class 3 et 4 de Boston-Lowell, environ 32 km FRA Class 6 de Saint-Lambert à Cannon, environ 3,2 km
Armement	N/A
Vitesse maximum permise	Variant de 16 à 96 km/h selon la voie
Rmax et pente	Conditions existantes
Dévers	Conditions existantes
Électrification	Aucune
Passages à niveau	360 au total, dont 51 sur voie à déplacer, 2 à fermer, 127 pour les fermes, 47 privés, 184 publics. Protection : 35 avec barrières et feux, 84 avec feux, 35 avec panneaux et 155 sans indication
Voie d'évitement	N/A
Gros ouvrages d'art	N/A
Coût par km et coût total	
Pertinence en 2003	Très actuel

Implantation	
Tracé	Montréal-Cantic-Burlington-Montpellier-White River Junction-Franklin-Concord-Mancheser-Lowell-Anderson-Boston
Longueur du tracé	530 km
Voies existantes	Canada : 81 km      USA : 448 km
Voies nouvelles	82 km
Co-habitation	Fret sur toute la voie existante aux USA. Trains longues distances sur 300 km de Montréal à White River Junction, et trains de banlieues pour Montréal et Boston
Contraintes environnementales	Aucune
Pertinence en 2003	Bonne approche pour avoir un projet rentable

**Tableau 9.2 - Projet de liaison ferroviaire Boston-Montréal**

**Technologie : Vitesse moyenne 177 km/h max (110 mph) avec restriction de vitesse dans les courbes**

Technologie	
Matériel roulant	Rame Talgo pendulaire
Système de propulsion	Diesel Electric
Puissance	
Vitesse, accélération et décélération maximum	
Suspension	
Nombre de passagers	
Norme de construction	
Gabarit	
Coût	
Pertinence en 2003	

Achalandage	
Origine/Destination	Boston-Montréal, terminus du corridor
Nombre de trains/jour	2 ou 6
Passagers/train	27 143 passagers par an pour les deux directions avec 2 trains par jour de 84 428 à 221 227 passagers pour 6 trains par jour
Hypothèses formulées	Achalandage selon le prix du billet et la fréquence. Sur tout le corridor, l'achalandage augmente si le nombre de gares augmentent. Temps de parcours de 5 :48 heures (mieux que le bus et la voiture)
Pertinence en 2003	

Signalisation	
Signalisation à bord	Pas abordée
Signalisation au sol	
Communication	
Nombre de trains par heure	
Coût par km et coût total	
Pertinence en 2003	

**Tracé : Montréal-Boston en passant par le Vermont**

Infrastructure	
Type de voie	Voie ballastée FRA Class 6
Armement	N/A
Vitesse maximum permise	177 km/h
Rmax et pente	Conditions existantes
Dévers	N/A - À changer pour permettre des vitesses passager plus élevées en courbe
Électrification	Aucune
Passages à niveau	Aucun éliminé. Amélioration des protections non précisée Aucun passage avec 4 barrières
Voie d'évitement	
Gros ouvrages d'art	
Coût par km et coût total	
Pertinence en 2003	

Implantation	
Tracé	Montréal-Cantic-Burlington-Montpellier-White River Junction-Franklin-Concord-Mancheser-Lowell-Anderson-Boston
Longueur du tracé	530 km
Voies existantes	Canada : 81 km      USA : 448 km
Voies nouvelles	82 km
Co-habitation	Fret sur toute la voie existante aux USA. Trains longues distances sur 300 km de Montréal à White River Junction, et trains de banlieue pour Montréal et Boston
Contraintes environnementales	Aucune
Pertinence en 2003	

**Tableau 9.3 - Projet de liaison ferroviaire Boston-Montréal**

**Technologie - Vitesse élevée : 177 km/h max (110 mph) incluant les courbes**

Technologie	
Matériel roulant	Rame Talgo pendulaire
Système de propulsion	Diesel Electric
Puissance	
Vitesse, accélération et décélération maximum	
Suspension	
Nombre de passagers	
Norme de construction	
Gabarit	
Coût	
Pertinence en 2003	

Achalandage	
Origine/Destination	
Nombre de trains/jour	8
Passagers/train	220 564 passagers par an pour les deux directions
Hypothèses formulées	Temps de parcours de 4 :31 heures. Achalandage plus important pour le scénario 6 trains par jour avec tarif plus bas et vitesse moyenne
Pertinence en 2003	

Signalisation	
Signalisation à bord	Pas abordée
Signalisation au sol	
Communication	
Nombre de trains par heure	
Coût par km et coût total	
Pertinence en 2003	

**Tracé : Montréal-Boston en passant par le Vermont**

Infrastructure	
Type de voie	Voie ballastée FRA Class 6
Armement	N/A
Vitesse maximum permise	177 km/h
Rmax et pente	N/A Amélioration des courbes qui impliquent une restriction de vitesse tout en restant à l'intérieur de l'emprise ferroviaire
Dévers	
Électrification	Aucune
Passages à niveau	Aucun éliminé Amélioration des protection non précisée Aucun passage avec 4 barrières
Voie d'évitement	
Gros ouvrages d'art	
Coût par km et coût total	
Pertinence en 2003	

Implantation	
Tracé	Montréal-Cantic-Burlington-Montpellier-White River Junction-Franklin-Concord-Mancheser-Lowell-Anderson-Boston
Longueur du tracé	530 km
Voies existantes	Canada : 81 km      USA : 448 km
Voies nouvelles	82 km
Co-habitation	Fret sur toute la voie existante aux USA. Trains longues distances sur 300 km de Montréal à White River Junction, et trains de banlieue pour Montréal et Boston
Contraintes environnementales	Aucune
Pertinence en 2003	

## 10. TAIWAN

Taiwan High Speed Rail se caractérise par un tracé de 326 km reliant Taïpei à Kao Chung. Ce tracé compte 244 km de viaduc, 50 km de tunnel et 32 km en terrassement. La particularité de ce projet est la forte contrainte environnementale qui a conduit à mener le projet en structure élevée pour pallier le problème d'expropriation de terres agricoles relativement chères et rares compte tenu de la densité de population. Le coût total estimé du projet est de 15 milliards de \$US. Aujourd'hui, des dépassements de budget sont prévus. L'achalandage estimé pour 2005 est de l'ordre de 163 000 passagers par jour.

Lors de l'étude de faisabilité, aucun matériel roulant n'était spécifié. La voie devait permettre une vitesse maximale de 350 km/h et le mode de traction du matériel roulant était électrique. Le Consortium qui travaillait sur l'étude de faisabilité devrait veiller à ne pas « promouvoir » un type de matériel roulant.

Entre l'étude de faisabilité et la conception, il n'y a pas eu de changement majeur mis à part l'ajout de 3 gares intermédiaires.

Les différentes étapes du projet sont les suivantes :

- début des années 1990, première étude de faisabilité;
- mi-1990, programme détaillé du projet (réalisé en 15 mois) qui a établi de façon définitive toutes les modalités du projet (technique, budgétaire, etc.);
- 6 ans plus tard soit en novembre 96, le Taiwan High Speed Rail Consortium (privé) a été formé et lance les appels d'offres pour la construction;
- en 1998, approbation du budget par le gouvernement;
- 3 ans plus tard soit en mars 2000, attribution des contrats de construction majeurs;
- en 2000, le Shinkansen est retenu pour circuler sur cette nouvelle ligne;
- fin 2000, début des travaux;
- en 2005, ouverture et exploitation de la moitié du tracé (prévision).

Ce projet de ligne à grande vitesse est l'un des plus importants du moment. Son déroulement pourrait permettre d'évaluer la durée totale de réalisation d'un train à grande vitesse entre New York et Montréal et d'en définir les différentes étapes de la faisabilité jusqu'à l'exploitation.

Ce projet montre bien que, malgré une volonté gouvernementale en faveur du projet, le montage financier d'un tel projet reste une étape longue et fastidieuse.

## 11. BIBLIOGRAPHIE

- **Projet de liaison ferroviaire à très grande vitesse Montréal/New York**  
Étude de préfaisabilité, effectuée par Gaston de Courtois, Roland Courjault Rade ingénieurs-conseil Paris - France pour la Ville de Montréal. CIDEM. Juin 1982.
- **Examen des études antérieures sur un train à grande vitesse dans le corridor Québec-Ontario**  
Rapport final présenté au Groupe de Travail Train Rapide Québec/Ontario. Canadian Institute of Guided Transport Queen's University, Kingston (Ontario), en collaboration avec Peat Marwick Stevenson and Kellogg Montréal. Mai 1990.
- **Études des stratégies opérationnelles pour la réalisation d'une liaison ferroviaire rapide dans le corridor Québec-Ontario**  
Transportation Economics and Management Systems, Inc., en collaboration avec Robert Sward, ing. Groupe de travail train rapide Québec-Ontario GTTRQO. Octobre 1990.
- **Preliminary Operating Plan for High Speed Rail Service in the Quebec City-Windsor Corridor.**  
Working Paper, prepared for The Quebec-Ontario High Speed Rail Project, by The Canadian Institute of Guided Ground Transport Queen's University, Kingston (Ontario), Canada. March 1992.
- **Interim Technology Report**  
Draft, Prepared for The Quebec-Ontario High-Speed Rail Project, by: The Canadian Institute of Guided Ground Transport, Queen's University, Kingston (Ontario), Canada. October 16, 1992
- **Évaluation des options technologiques, des stratégies d'exploitation et des coûts**  
Canadian Institute of Guided Ground Transport, Queen's University, Kingston (Ontario), en association avec CANARAIL, Swederail, LGL & Associates, J.H. Parker & Associates. Projet de Train Rapide Québec-Ontario GTTRQO. 1993.
- **Québec-Ontario High Speed Project, Preliminary Routing Assessment and Costing Study**  
Final report, SNC-Lavalin and Delcan in association with CANARAIL, Sofrerail, Swederail. July 1994.
- **Projet de train haute vitesse Québec-Ontario – Analyse avantages-coûts**  
Rapport final présenté à Transports Canada, Ministère des Transports du Québec, Ministère des Transports de l'Ontario, par Transurb Inc. Février 1995.

- **Projet de train rapide Québec-Ontario**

Rapport final présenté à Transports Canada, Ministère des Transports du Québec et Ministère des Transports de l'Ontario. Août 1995.

- **Projet de train rapide Québec-Ontario**

Rapport final. Transports Canada, Ministère des Transports du Québec, Ministère des Transports de l'Ontario. Projet de train rapide Québec-Ontario. Août 1995

- **Aspects environnementaux à long terme de services de transport de passagers par train rapide comparativement à d'autres modes**

Dessau/Marshall Macklin Monaghan, en collaboration avec Acres International Ltd, Europe Études GECTI, Rousseau, Sauvé, Warren, inc., et Rowan Williams Davies & Irwin Inc. Projet de train rapide Québec-Ontario. Mai 1995.

- **Étude de faisabilité sur l'implantation d'un train à haute vitesse dans le corridor Québec/Montréal**

Rapport final présenté au Ministère des Transports du Québec. Février 1996.

- **Détermination de l'achalandage potentiel d'un train à haute vitesse sur les liaisons entre les villes de Québec/New York**

Rapport final présenté au Ministère des Transports du Québec par Transurb Inc. Décembre 1996.

- **About Taiwan High Speed Rail**

Documents from the web, November 2001.

- **Mieux se déplacer entre Montréal et la Rive-Sud**

Rapport et annexes en deux volumes. Commission de consultation sur l'amélioration de la mobilité entre Montréal et la Rive-Sud. Dépôt Légal 2003.

- **Boston to Montréal High Speed Rail Planning and Feasibility Study Phase I**

Final report-Executive Summary. Prepared for: Vermont Agency of Transportation, New Hampshire Department of Transportation and Massachusetts Executive Office of Transportation and Construction. Prepared by: Parsons Brinckerhoff Quade & Douglas with Cambridge Systematics Fitzgerald and Halliday, HNTB Inc. KKO and Associates. March 2003.