



Transports
Canada



Gouvernement du Québec
Ministère des Transports



Ministère des Transports
de l'Ontario

Projet de train rapide Québec-Ontario

Vol. II : Stratégie industrielle

Rapport final

Février 1995

CONSORTIUM SIMPSON GUÉRIN

PROJET DE TRAIN RAPIDE QUÉBEC-ONTARIO

Étude sur les répercussions économiques
et la
stratégie industrielle

VOL II :

STRATÉGIE INDUSTRIELLE

RAPPORT FINAL

rédigé par le consortium suivant :

SIMPSON GUÉRIN INC.
INFORMETRICA LTD.
CANAC INTERNATIONAL INC.
ALPHA BETA GAMMA CONSULTANTS
GOTTLIEB & PEARSON

Février 1995

SOMMAIRE

La présente étude sur la stratégie industrielle a pour objectifs d'évaluer les éventuelles retombées industrielles de la mise en oeuvre du projet de train rapide Québec-Ontario, et d'élaborer une stratégie industrielle qui les maximiserait.

Les retombées industrielles sont définies comme les emplois directs, les revenus et les bénéfices découlant de l'augmentation de l'activité industrielle. Elles résulteraient de la participation de l'industrie canadienne à la réalisation du projet, de même que de sa participation à d'éventuels projets de train rapide américains et internationaux. L'étude d'impact économique, qui comprend une évaluation de ces répercussions et d'autres incidences directes, ainsi que d'incidences indirectes et conjecturales du projet en question, constitue un volume distinct.

La présente étude consiste en une évaluation des exigences technologiques du projet de train rapide, notamment en matière de transfert de technologie; une évaluation des possibilités industrielles canadiennes; une estimation du contenu canadien de ce projet Québec-Ontario, et la répartition dudit contenu entre les provinces. Une étude de marché portant sur les projets de train rapide américains et internationaux, ainsi qu'une évaluation de la part de ces débouchés qu'occuperait probablement l'industrie canadienne, ont également été effectuées. Une évaluation des projets sud-coréen et espagnol, de même qu'un examen de la politique de l'industrie canadienne, ont également été fournis pour une meilleure compréhension de la nature et de l'ampleur d'une stratégie industrielle du train rapide, et afin de tirer parti de l'expérience acquise pour élaborer une telle stratégie au Canada.

Profil de l'industrie ferroviaire canadienne

Après des années de rationalisation et de modernisation, le Canada s'est doté d'une industrie solide et pleinement intégrée, concurrentielle sur le plan international, qui fournit du matériel aux services ferroviaires voyageurs et aux services de transport en commun classiques de l'Amérique du Nord.

L'industrie canadienne comprend la conception technique, la fabrication et l'assemblage de voitures et de locomotives, de composants de véhicule, de matériel d'alimentation et de distribution électriques, de matériel de signalisation, de matériel de communication ainsi que de matériel ferroviaire pour les transports publics urbains de même que pour les services voyageurs et marchandises.

L'industrie canadienne est considérée comme étant de calibre international dans le domaine de la technologie ferroviaire classique de pointe. Le Canada a également acquis de l'expérience en matière de conception et de mise au point de la technologie du train rapide. Le turbotrain, mis au point au Canada mais de conception américaine, a atteint la vitesse de 226 km/h, et le train LRC, muni avantageusement d'un mécanisme d'inclinaison, a été conçu et mis au point pour rouler à une vitesse de 200 km/h.

Exigences relatives au train rapide

La technologie du train rapide n'a rien de révolutionnaire. C'est un amalgame de composants et de sous-systèmes de pointe (avec quelques composants dernier cri spécialisés) qui permet d'atteindre des vitesses beaucoup plus élevées que la technologie classique, d'une façon sécuritaire et confortable.

Les systèmes de train rapide européens ou japonais existants devront être modifiés, et leur conception devra être remaniée quelque peu, dès qu'ils seront adoptés pour les projets relatifs aux corridors canadien ou américains, puisque toute application nouvelle exige une nouvelle série de spécifications techniques et de rendement. Celles-ci sont surtout nécessaires à cause des normes de sécurité différentes, des caractéristiques géophysiques de chaque corridor et de l'évolution continue des possibilités technologiques du train rapide.

Transfert de technologie

Le processus de transfert de technologie visant à un haut niveau de contenu canadien pour le projet de train rapide Québec-Ontario n'est pas considéré comme difficile, coûteux ou contraignant.

La propriété de la technologie du train rapide relève plus des aspects économiques que des aspects légaux. Il n'existe pas beaucoup de brevets dans ce domaine.

Le transfert de technologie comporte divers niveaux de complexité. En ce qui a trait aux composants et aux sous-assemblages, il a été estimé que :

- » de 70 à 75 p. 100 d'entre eux n'exigent pas de transfert de technologie, ou exigent tout simplement le transfert de dessins techniques;
- » de 10 à 15 p. 100 d'entre eux exigent une aide technique et peut-être un contrat de licence, outre les dessins techniques;
- » de 15 à 20 p. 100 d'entre eux sont considérés comme «nobles» ou «exclusifs» et comme ayant peu de chances d'être transférés pour de strictes raisons économiques et de propriété.

Il n'y a aucune autre restriction non négociable au transfert de technologie.

Étant donné que la technologie du train rapide est mise au point et vendue comme système, son contrôle efficace relève des maîtres d'oeuvre.

Recherche et développement

Dans le cas du projet de train rapide Québec-Ontario, la Recherche et le développement (R-D) est caractérisée tant par la nécessité d'adapter la technologie appropriée aux normes et aux conditions météorologiques de l'Amérique du Nord que par le travail effectué en permanence pour perfectionner davantage cette technologie en ce qui a trait à la vitesse, au confort et à la rentabilité.

Les frais à engager pour adapter la technologie du train rapide aux normes et aux conditions météorologiques de l'Amérique du Nord sont évalués à environ 20 millions de dollars, et ils portent sur quelque 40 projets de R-D.

Possibilités canadiennes en matière de train rapide

L'industrie canadienne est tout à fait en mesure d'exécuter le projet de train rapide Québec-Ontario.

Selon les estimations, de 70 à 75 p. 100 des composants pourraient à l'heure actuelle être fabriqués au Canada, en autonomie ou avec une aide minimum et certains dessins techniques.

Les sociétés canadiennes, seules ou au sein d'un consortium, pourraient agir comme maîtres d'oeuvre pour la plupart des sous-systèmes, notamment aux chapitres de l'électrification, des communications et de la signalisation.

Une enquête menée auprès de 40 fabricants canadiens, représentant tous les secteurs de l'industrie ferroviaire canadienne, a donné les résultats qui peuvent être résumés comme suit :

- » toutes les sociétés ne prévoient aucun obstacle technique ou économique à leur participation au projet; elles sont toutes qualifiées ou en train de se qualifier selon les normes de l'ISO ou des normes équivalentes;
- » vingt-six sociétés ont récemment acquis de l'expérience en matière de transfert de technologie, et six ont déclaré qu'aucun transfert de technologie n'était nécessaire;
- » vingt sociétés appartiennent entièrement à des Canadiens, et 20 sont des filiales étrangères;
- » vingt et une sociétés ont un mandat à l'échelle de l'Amérique du Nord pour certains produits relatifs au train rapide, et 33 exportent aux États-Unis;
- » toutes les sociétés déclarent que les volumes de composants nécessaires à l'exécution du projet canadien suffiraient à justifier tout investissement exigé dans les domaines de la formation, de l'outillage et de la machinerie.

Le projet canadien de train rapide

Avec des mesures stratégiques appropriées et un certain transfert de technologie, les sociétés canadiennes pourraient fournir environ 85 p. 100 des composants fabriqués pour l'exécution du projet de train rapide Québec-Ontario, en ne subissant à peu près pas de pénalités financières.

La valeur des composants fabriqués (pour le matériel au-dessus de la plate-forme) est estimée à environ 2,9 milliards de dollars, pour les deux technologies.

Répartition de la production industrielle du projet de train rapide Québec-Ontario (pour les deux technologies)					
	Importations étrangères	Contenu canadien	Québec	Ontario	Reste du Canada
Matrice	22 %	78 %	36 %	42 %	
Voiture	12 %	88 %	44 %	44 %	
Alimentation électrique	14 %	86 %	43 %	43 %	
Distribution électrique	10 %	90 %	45 %	45 %	
Signalisation	30 %	70 %	26 %	44 %	
Communications	20 %	80 %	40 %	40 %	
Voie et matériel	13 %	87 %	15 %	47 %	25 %
Total des composants fabriqués	15 %	85 %	35 %	45 %	5 %

L'activité de fabrication se répartirait ainsi : 45 p. 100 en Ontario, 35 p. 100 au Québec et 5 p. 100 dans le reste du Canada, le solde de 15 p. 100 étant composé d'importations.

Le contenu étranger de 15 p. 100 résulte de la nécessité d'importer des composants «nobles», de l'aide technique ainsi que certains sous-composants et matériaux spécialisés pour le montage des composants.

Il a été constaté que le choix de technologie n'avait aucune incidence en matière de retombées industrielles, pour ce qui est du contenu canadien du projet, étant donné que les deux technologies concernées exigeront des composants fabriqués de même valeur et donneront lieu aux mêmes options canadiennes en matière d'approvisionnement.

Les diverses options de tracés autonomes conçues pour le projet de train rapide Québec-Ontario n'auraient aucune répercussion sur les constatations ou les conclusions en matière de possibilités canadiennes, de contenu canadien ou de répartition des activités de fabrication.

Débouchés internationaux pour les composants et les services relatifs aux projets de train rapide

Au total, le marché américain des composants situés au-dessus des rails et services afférents dans le cas des projets de train rapide, est estimé à 7,6 milliards de dollars sur une période de 20 ans. D'après des estimations optimistes et pessimistes, la valeur de ce marché varie de 5,2 à 10 milliards de dollars. Quant aux débouchés relatifs à d'autres projets internationaux en matière de train rapide, ils sont évalués à 6 milliards de dollars, ou à un montant variant de 3,6 à 8,4 milliards de dollars.

Marchés internationaux estimatifs des composants et des services relatifs aux projets de train rapide			
(en milliards \$ CAN)	Estimations optimistes	Estimations réalistes	Estimations pessimistes
Marché américain du train rapide	10,0	7,6	5,2
Autres marchés internationaux du train rapide	8,4	6,0	3,6
Total des marchés internationaux du train rapide	18,4	13,6	8,8

Il a été conclu que les projets de train rapide, aux États-Unis, seront mis en oeuvre progressivement, à cause surtout de leur coût élevé et des ressources financières limitées allouées pour leur exécution. La technologie qui sera probablement adoptée aux États-Unis sera la technologie pendulaire, car elle se prête mieux à une stratégie de mise en oeuvre progressive, aux ententes de partage des voies et aux caractéristiques géophysiques de la plupart des Corridors probables.

Contextes commerciaux nord-américain et mondial

Bien que l'industrie canadienne ait obtenu de bons résultats sur le marché américain, les exigences en matière d'«acheter américain» représentent encore un obstacle important aux exportations canadiennes pour les projets de train rapide. Par sa seule présence, ce protectionnisme incite les maîtres d'oeuvre d'éventuels projets américains à ne prendre en

considération que des producteurs des États-Unis, même lorsqu'il n'interdirait pas les achats de produits d'autres pays.

Vu que l'ALENA ne touche pas aux dispositions de la *Buy America Act*, il est peu probable que le Canada obtienne un traitement préférentiel en vertu de cette loi.

Mais il existe des occasions pour les exportateurs canadiens, grâce à des dérogations aux exigences en matière d'achats aux États-Unis. Après avoir analysé la *Buy America Act* et ses dispositions, et après une évaluation des règles autres que législatives sur le contenu local, il a été estimé que les sociétés étrangères seraient admissibles à soutenir la concurrence sur 50 p. 100 du marché américain des composants situés au-dessus des rails et services afférents.

Également en vertu de l'ALENA, tant VIA Rail Canada Incorporée que la Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada ont été inscrites et doivent remplir les obligations sur les marchés publics. Elles doivent suivre des procédures rigoureuses en matière d'adjudication de marchés importants, c'est-à-dire dépassant 250 000 \$ (8 millions de dollars dans le cas des marchés de construction).

Les retombées connexes de l'adoption de l'ALENA pour les sociétés canadiennes sont l'élimination des droits de douane, qui s'appliquent encore aux importations de pays tiers, et les précisions sur les règles d'origine, qui ont valu aux entrepreneurs une interprétation plus exacte de ces dernières par les douanes américaines, ainsi qu'une réduction des cas de détermination arbitraire. Quant aux retombées du GATT qui concernent la présente étude, elles soustraient notamment les subventions de R-D et de développement régional aux droits compensateurs.

Éventuelles exportations canadiennes

Exportations canadiennes totales de composants et de services relatifs aux projets de train rapide (fondées sur des estimations réalistes du marché)						
Total pour 20 ans	États-Unis		Autres pays		Totaux	
Scénarios de projet canadien	%	M \$ CAN	%	M \$ CAN	Moyennes pondérées (%)	M \$ CAN
Avec adoption du projet canadien et de la technologie pendulaire	8,5	640	3,7	220	6,4	860
Avec adoption du projet canadien et de la technologie non pendulaire	4,5	330	2,8	170	3,7	500
Sans le projet canadien	2,5	190	1,3	70	1,9	260
Exportations nettes maximums relatives au projet	6,0	450	2,4	150	4,5	600

Les exportations totales de composants et de services canadiens, fondées sur des estimations réalistes pour les États-Unis et d'autres marchés internationaux, totalisent 860 millions de dollars si la technologie pendulaire est adoptée pour le projet Québec-Ontario, 500 millions de dollars si c'est la technologie non pendulaire qui est choisie, et 260 millions de dollars en l'absence de projet canadien. Les exportations nettes maximums réalisables par suite du projet en question, soit la différence entre les prévisions advenant l'absence de projet canadien et les prévisions dans le cas de l'adoption de la technologie pendulaire, totalisent 600 millions de dollars.

Pour ce qui est des États-Unis, les principaux facteurs de compétitivité devant permettre de conquérir une part du marché relatif au projet de train rapide sont les produits conçus en fonction de la technologie pendulaire, et la souplesse nécessaire pour répondre aux exigences en matière de stratégie de mise en oeuvre progressive.

Conception étrangère de la stratégie industrielle relative au projet de train rapide

Les différences entre les objectifs stratégiques industriels relatifs aux projets espagnol, sud-coréen et canadien de mise en service d'un train rapide sont les suivantes :

- » en Espagne, le principal objectif était de revivifier une industrie nationale laissant à désirer;

- » en Corée du Sud, il est d'instaurer une industrie de fabrication de composants ferroviaires qui offrirait des possibilités d'exportation et vaudrait à d'autres secteurs industriels des retombées dans le domaine de la haute technologie;
- » au Canada, il est de maximiser les éventuels retombées industrielles d'une industrie qui existe et qui est relativement vigoureuse.

En Espagne, le projet de train rapide s'est traduit par un coût minimum en matière de transfert de technologie, car l'industrie espagnole a atteint un niveau de qualité comparable à celui des principaux fournisseurs. Mais les Espagnols n'ont pas adopté la technologie pendulaire TALGO (conçue aux États-Unis mais perfectionnée et exploitée en Espagne) pour leur projet de train rapide, ce qui a réduit leurs chances de pénétrer le marché américain relatif à cette technologie. Comme ils ne se sont pas servis d'une stratégie de négociation opportune pour maximiser les avantages industriels, le contenu national n'a été que d'environ 55 p. 100, pourcentage bien inférieur au pourcentage maximum qu'auraient laissé supposer les capacités de leur industrie.

En Corée du Sud, le projet de train rapide entraînera probablement un contenu national de 55 p. 100 et des perspectives industrielles à long terme. L'adoption d'un processus de soumission et de négociation efficace, comprenant des exigences claires en vue de maximiser les retombées industrielles, a réussi à porter la participation de l'industrie sud-coréenne à un niveau bien supérieur à celui qu'indiqueraient les capacités actuelles de cette dernière.

En s'inspirant de ces expériences menées à l'étranger, le Canada s'assurerait de l'instauration d'un processus de soumission et de négociation efficace avant de mettre en oeuvre tout élément du projet Québec-Ontario. Il s'agirait d'un processus ayant des objectifs clairs en matière de retombées industrielles.

Expérience canadienne en matière de politique et de stratégie relatives à d'importants projets d'acquisition

Le Canada a acquis beaucoup d'expérience au chapitre de la maximisation des retombées industrielles de projets d'infrastructure et d'acquisition.

Les politiques touchant les retombées industrielles régionales ont réussi à avantager le Canada dans ce domaine. Par exemple, d'après une évaluation interne d'Industrie Canada ayant porté sur 25 grands projets de l'État évalués à plus de 100 millions de dollars chacun, il a été estimé que chaque dollar consacré aux acquisitions pour l'exécution de ces projets avait rapporté 1,16 dollar.

Une enquête menée en 1992 par le Conseil des sciences du Canada, relativement à une expérience portant sur la stratégie technologique sectorielle, a révélé que les initiatives de R-D les plus efficaces en ce qui concerne les retombées industrielles étaient les stratégies d'«innovation» ou de «percée» en vue d'occuper des créneaux précis, plutôt que les stratégies

d'«adoption et adaptation». Bien qu'il soit impossible d'utiliser les premières pour mettre au point une nouvelle technologie du train rapide, il existe néanmoins certains projets de R-D, surtout pour ce qui est de la mise au point de technologies de sous-système distinctes, où elles pourraient tirer des retombées à long terme de la participation à des projets internationaux.

Projet de stratégie industrielle canadienne en matière de train rapide

Les possibilités sont limitées en matière d'élaboration d'une stratégie industrielle du train rapide au Canada, puisqu'il existe déjà une industrie canadienne qui possède la plupart des compétences nécessaires, que le transfert de technologie n'est pas restrictif, et que les obstacles commerciaux à la participation sur les marchés d'exportation n'ont rien à voir avec l'intérêt public.

Dans ce champ d'activité restreint, il est tout de même possible d'envisager sept éléments stratégiques susceptibles de porter au maximum les éventuelles retombées industrielles de la mise en oeuvre du projet de train rapide Québec-Ontario. Les moyens de maximiser ces retombées, contenus implicitement dans ces initiatives stratégiques, sont les suivants :

- maximiser le contenu canadien en ce qui a trait aux composants fabriqués exigés pour l'exécution du projet en question;
- maximiser les exportations canadiennes sur les marchés américain et internationaux de composants et de services relatifs au train rapide;
- maximiser la participation canadienne aux frais de R-D occasionnés par l'adaptation et par la mise au point permanente de la technologie choisie.

Sur les sept éléments stratégiques fournis, seul le premier a trait à la technologie. Les six autres ne se rapportent pas à cette dernière, et ils devraient être instaurés, peu importe laquelle des deux technologies est adoptée dans le corridor Québec-Ontario.

1) Choix technologique

Vu que tout porte à croire que les retombées industrielles découlant de la construction et de l'exploitation du train rapide canadien seront les mêmes, peu importe la technologie utilisée, et que les exportations seront portées au maximum par l'adoption de la technologie pendulaire, il serait indiqué qu'au strict point de vue de ces retombées, cette dernière soit adoptée dans le corridor Québec-Ontario. Cette recommandation est conforme aux conclusions de l'étude sur les répercussions économiques (volume I), lorsque considérées sous l'angle des incidences directes et indirectes sur l'industrie ferroviaire et ses fournisseurs connexes.

L'ensemble des incidences économiques constatées, toutefois, donne à penser que l'adoption de la technologie pendulaire pourrait générer un peu moins d'emplois et de revenus, et diminuer légèrement le produit intérieur brut (PIB), vu qu'il a été constaté que cette technologie attirerait

un plus petit nombre de clients et exigerait des fonds publics accrus pour être mise en oeuvre. En retenant l'hypothèse selon laquelle l'exécution du projet serait financée grâce à la réaffectation de ressources du secteur public, il serait probable que des répercussions économiques moins avantageuses se produiraient dans le cas de mise en oeuvre de la technologie pendulaire dans d'autres secteurs industriels n'ayant rien à voir avec l'industrie ferroviaire. Par conséquent, compte tenu de l'ensemble des incidences économiques de cette hypothèse de financement, il serait indiqué de favoriser la technologie non pendulaire.

Par contre, si le choix de la technologie n'est fondé que sur des critères de maximisation de l'activité industrielle dans le secteur canadien des chemins de fer et chez ses fournisseurs connexes, c'est la technologie pendulaire qui devrait être adoptée.

2) Choix du moment d'exécuter le projet canadien

Pour que les retombées éventuelles en matière d'exportation soient optimales, le projet canadien devrait être exécuté immédiatement après le projet du corridor du Nord-Est, et avant le deuxième projet américain.

3) Concurrence

Des demandes de propositions donnant lieu à un appel d'offres international, devraient être élaborées pour tous les sous-systèmes, notamment en ce qui concerne l'infrastructure, le matériel roulant, l'électrification, la signalisation et les communications.

Outre les spécifications techniques et relatives au rendement, ces demandes de propositions devraient comprendre des lignes directrices visant à des retombées industrielles.

4) Formation de maîtres d'oeuvre canadiens

Il faudrait encourager et appuyer la formation de maîtres d'oeuvre canadiens dans les domaines de l'électrification, des communications et de la signalisation, pour pouvoir soutenir la concurrence dans tous les projets internationaux, notamment le projet de train rapide Québec-Ontario.

5) Négociation d'accords de retombées industrielles

L'adjudication de contrats devrait être fondée en grande partie sur la valeur des retombées industrielles.

Chaque soumission devrait absolument comprendre un **plan de retombées industrielles** qui indiquerait les avantages prévus et la façon de les atteindre. Ce plan devrait porter sur le contenu canadien, le transfert de technologie, la participation canadienne aux projets internationaux, la R-D adaptable et d'autres retombées relatives ou non au projet.

6) Programmes d'appui gouvernementaux

Afin d'accroître les possibilités canadiennes en général et, plus précisément, les chances d'obtenir les retombées industrielles indiquées dans la présente étude, il faudrait effectuer un examen des programmes de soutien publics appropriés. Dans la mesure du possible, et toutes les fois que cela serait nécessaire, il faudrait recourir à des programmes portant expressément sur le développement industriel, la promotion des exportations et la R-D pour accroître les capacités canadiennes dans le domaine de la mise en service d'un train rapide.

7) Stratégie de R-D

Autre élément stratégique nécessaire : des secteurs précis de la R-D devraient être examinés davantage. Il s'agit notamment de ceux qui visent la mise au point d'une technologie canadienne exclusive en matière de suspension pendulaire, de locomotives à turbine, de signalisation et de communications.

Cette initiative stratégique devrait être mise en oeuvre, que le projet de train rapide Québec-Ontario soit réalisé ou non.

TABLE DES MATIÈRES

1.0	Introduction	1
1.1	Objectifs et structure de la présente étude	1
1.2	Sources d'information	3
2.0	L'industrie canadienne des services ferroviaires voyageurs	5
2.1	Bref historique	5
2.2	Structure actuelle de l'industrie	6
2.3	Fabricants canadiens de véhicules et de matériel	7
2.4	Demande de produits	11
2.5	Modalités d'exploitation	13
3.0	Exigences relatives au train rapide	15
3.1	Caractéristiques techniques	15
3.2	Exigences de rendement	16
3.3	Exigences systémiques	16
3.4	Exigences technologiques	18
3.5	Le processus de transfert de technologie et ses contraintes	19
4.0	Recherche et développement	28
4.1	Projets et frais de R-D adaptable	28
5.0	Évaluation des possibilités canadiennes en matière de train rapide	30
5.1	Participants à la conception et à la construction d'un système de train rapide au Canada	30
5.2	Compétences des ingénieurs-conseils et des constructeurs	33
5.3	Fabricants : résultats d'enquêtes	33
5.4	Défis et possibilités en matière de fabrication	36
5.5	Défis et possibilités en matière de conception et d'ingénierie	40
5.6	Établissement de maîtres d'oeuvre canadiens	41
6.0	Le projet de train rapide canadien	44
6.1	Contenu canadien et répartition entre les provinces	44
6.2	Méthodes et hypothèses	46

7.0	Marchés internationaux du train rapide	50
7.1	Mise au point du train rapide aux États-Unis	50
7.2	Projets de train rapide les plus probables aux États-Unis	54
7.3	Choix technologique probable aux États-Unis	59
7.4	Taille estimative du marché américain	61
7.5	Taille estimative d'autres marchés internationaux du train rapide	65
7.6	Estimations optimistes et pessimistes	68
8.0	Pénétration canadienne des marchés internationaux du train rapide	69
8.1	Environnement commercial mondial	69
8.2	Débouchés commerciaux canadiens aux États-Unis et restrictions imposées par ce pays	70
8.3	Marché concurrentiel américain du train rapide	75
8.4	Part canadienne éventuelle du marché américain	75
8.5	Pénétration canadienne d'autres marchés internationaux	84
8.6	Total des exportations canadiennes de composants et de services de train rapide	88
9.0	Expérience étrangère en matière de stratégie du train rapide	89
9.1	Projet de train rapide de la Corée du Sud	89
9.2	Projet de train rapide espagnol	91
10.0	Expérience canadienne en matière de politique industrielle	94
10.1	Exemples de stratégie canadienne de développement industriel	94
10.2	Exemple de stratégie de pénétration des marchés d'exportation	96
10.3	Exemple de stratégie de R-D (technologique)	97
11.0	Élaboration d'une stratégie industrielle canadienne du train rapide	100
11.1	Résumé des constatations et des conclusions stratégiques	100
11.2	Stratégie industrielle canadienne du train rapide	106
12.0	Annexe sur la technologie pendulaire franco-canadienne	116

LISTE DES TABLEAUX

- 2-1 Fabricants canadiens de composants de véhicules de chemin de fer (voyageurs)
- 2-2 Fabricants canadiens de matériel ferroviaire d'alimentation et de distribution électriques
- 2-3 Fabricants canadiens de matériel de signalisation ferroviaire
- 2-4 Fabricants canadiens de rails et de matériel d'armement de la voie
- 2-5 Marchés canadien et américain des véhicules de chemin de fer (voyageurs)

- 3-1 Indices de difficulté du transfert de technologie dans le cas des composants de locomotives
- 3-2 Indices de difficulté du transfert de technologie dans les cas des composants de voitures-remorques

- 4-1 Coûts des projets de R-D adaptable

- 5-1 Répartition de la responsabilité quant à la conception et la construction du train rapide
- 5-2 Liste des fabricants interviewés
- 5-3 Répartition de la responsabilité quant à la conception et la construction de véhicules de train rapide

- 6-1 Répartition de la production industrielle : résumé
- 6-2 Répartition de la production industrielle : technologie des 200 km/h VIA Dorval
- 6-3 Répartition de la production industrielle : technologie des 300 km/h VIA Mirabel

- 7-1 Marché américain estimatif du train rapide
- 7-2 Besoins établis et estimatifs en rames des projets de train rapide américains
- 7-3 Marché international estimatif du train rapide (à l'exclusion des États-Unis)
- 7-4 Marché international estimatif des composants et des services de train rapide

- 8-1 Part canadienne estimative du marché américain du train rapide
- 8-2 Exportations canadiennes estimatives de composants et de services de train rapide vers le marché américain
- 8-3 Estimations annuelles des exportations canadiennes de composants et de services de train rapide vers les États-Unis
- 8-4 Exportations canadiennes estimatives de composants et de services de train rapide vers d'autres marchés internationaux
- 8-5 Estimations annuelles des exportations canadiennes de composants et de services de train rapide vers d'autres marchés internationaux
- 8-6 Part canadienne estimative des marchés internationaux (à l'exclusion des États-Unis)
- 8-7 Exportations canadiennes estimatives de composants et de services de train rapide
- 8-8 Estimations annuelles des exportations canadiennes de composants et de services de train rapide

- 9-1 Financement du projet de train rapide coréen

LISTE DES GRAPHIQUES

- 8-1 Contrôle, répartition et part canadienne du marché américain du train rapide
- 8-2 Contrôle, répartition et part canadienne d'autres marchés internationaux du train rapide

ANNEXES (présentées sous une couverture distincte, en anglais seulement)

- A Environnement commercial mondial
- B Loi prescrivant les achats aux États-Unis
- C Droits de douane comparatifs
- D Estimations optimistes et pessimistes de la taille du marché du train rapide et des exportations afférentes
- E Établissement d'une liste et des coûts des projets de R-D adaptable
- F Fabricants canadiens éventuels énumérés en fonction des composants de train rapide et des volumes exigés
- G Fabricants américains éventuels énumérés en fonction des composants de train rapide et des volumes exigés relativement au marché américain
- H Prévision des besoins en composants destinés à l'exploitation et à l'entretien

1.0 Introduction

1.1 Objectifs et structure de la présente étude

L'Étude sur les répercussions économiques et la stratégie industrielle se divise en deux volumes. Le volume I porte expressément sur l'évaluation des incidences économiques du projet de train rapide Québec-Ontario. Le volume II traite de l'évaluation des retombées industrielles du projet et de l'élaboration d'une stratégie visant à maximiser ces dernières.

Les retombées industrielles sont définies comme les emplois, les revenus et les bénéfices directs, découlant d'une activité industrielle accrue dans le secteur canadien des chemins de fer et chez ses fournisseurs. Elles résulteront de la participation de l'industrie ferroviaire à l'exécution du projet de train rapide canadien, de même que son rôle accru dans celle d'autres projets semblables, qu'il s'agisse de projets américains ou d'autres projets internationaux éventuels. D'autre part, l'étude des incidences économiques comprend une évaluation de l'influence du projet canadien sur les niveaux d'emploi et de revenu, mais aussi sur le produit intérieur brut (PIB) de même que sur la dette et la balance des paiements. La principale différence, c'est qu'elle ne fait pas qu'examiner les incidences du projet sur l'industrie ferroviaire, mais qu'elle vise également d'autres secteurs économiques, comme les industries qui fournissent des modes de transport de rechange, ou l'activité industrielle, qui seraient perturbées advenant des changements dans les habitudes de dépense des gouvernements, du secteur privé ou tout simplement des ménages.

Bien que chacun des deux rapports soit autonome en principe, ceux-ci ont des liens étroits entre eux et il faut lire les renseignements qu'ils contiennent pour évaluer pleinement les facteurs et les conséquences économiques du projet.

Conformément aux principaux objectifs, le présent rapport découlant d'une étude sur la stratégie industrielle vise à faire état des recherches et des analyses au sujet des retombées industrielles éventuelles, des restrictions dont l'industrie ferroviaire doit tenir compte, et des défis qu'elle doit relever, en ce qui concerne :

- 1) les exigences technologiques du projet de train rapide et la nécessité du transfert de technologie;
- 2) les dépenses de R-D nécessaires pour adapter la technologie aux normes et aux conditions météorologiques de l'Amérique du Nord;
- 3) la capacité de l'industrie canadienne de soutenir efficacement la concurrence dans le domaine du train rapide;

4) les possibilités d'exportation de composants fabriqués au Canada et de services canadiens.

Voici les éléments d'une stratégie industrielle du train rapide canadien basés sur les résultats de cette étude analytique.

La structure du présent rapport définitif, qui reflète ces principaux facteurs à examiner, est la suivante :

Afin de bien évaluer les possibilités du Canada quant à la mise au point de la technologie ferroviaire et de la production industrielle, la **section 2** fournit un bref exposé sur l'évolution des transports en commun et des services ferroviaires voyageurs, de même que sur les exigences générales d'exploitation des débouchés offerts.

La **section 3** indique les technologies nécessaires à la mise au point d'un train rapide, leurs différences par rapport à la technologie classique, et les questions entourant la propriété et le transfert de ces technologies.

La **section 4** précise les travaux de R-D qui seront nécessaires pour adapter la technologie de train rapide aux normes et aux conditions météorologiques de l'Amérique du Nord, et évalue les frais qu'ils occasionneront.

La **section 5** décrit plus en détail la capacité du Canada de fabriquer des composants de train rapide et de soutenir efficacement la concurrence dans cette industrie. Y figurent les résultats d'entrevues avec des sociétés choisies, et l'aptitude de l'industrie canadienne à assimiler et à développer la technologie afférente.

La **section 6** fournit une description du projet de train rapide Québec-Ontario sous l'angle des composants fabriqués qu'il exigera. Y figurent également une estimation du contenu canadien et la répartition probable entre les provinces des activités de fabrication relatives au projet.

La **section 7** précise les résultats d'une étude de marché visant à déterminer la taille éventuelle du marché américain du train rapide. Elle contient également une brève évaluation de la taille possible d'autres marchés internationaux.

La **section 8** fournit une évaluation de la part des marchés américain et internationaux que détiendra peut-être l'industrie canadienne. Elle donne également une description du contexte commercial et juridique qui pourrait influencer sur d'éventuelles exportations canadiennes.

La **section 9** contient un bref examen des projets de train rapide amorcés en Espagne et en Corée du Sud, ainsi que de la façon dont ces pays abordent la stratégie industrielle,

alors que la **section 10** fait état de la politique canadienne en matière d'élaboration et de mise en oeuvre d'une stratégie industrielle dans d'autres secteurs économiques.

Dans la **section 11** figure un bref examen des questions, des constatations et des conclusions stratégiques connexes, ainsi qu'un résumé des éléments exigés d'une stratégie industrielle canadienne du train rapide.

La **section 12** est une annexe qui décrit brièvement certaines occasions suscitées par la récente participation canadienne à la mise au point d'un nouveau train rapide (une nouvelle rame) visant à soutenir la concurrence sur les marchés internationaux.

1.2 Sources d'information

La recherche sur laquelle se fonde la présente étude a duré près de deux ans. Bien que les renseignements aient été puisés dans certains rapports d'étude parallèles sur le projet de train rapide Québec-Ontario et dans certaines études de faisabilité sur d'autres projets de train rapide, la plupart d'entre eux ont été réunis grâce à de nombreuses entrevues avec des maîtres d'oeuvre représentatifs et leurs associés, un bon échantillon de fabricants canadiens, et diverses parties intéressées d'Amérique du Nord, d'Europe et d'Asie. Dans l'ensemble, près d'une centaine d'entrevues ont eu lieu (à l'exclusion des réunions de comité de gestion du projet, de comité technique ou de comité directeur).

Toutes les hypothèses ayant servi à élaborer les estimations sont fondées sur les renseignements réunis et sur l'expérience professionnelle des membres de ce consortium. Plus de 15 membres consultatifs ont collaboré directement à l'élaboration du présent document.

Les sources d'information précises relatives à chaque section sont les suivantes :

Les **sections 2 et 3** puisent surtout dans les connaissances et l'expérience étendues du consortium au chapitre des services ferroviaires classiques.

La **section 4** est fondée sur l'expérience des membres du consortium, sur la participation de ces derniers aux travaux du Consortium de recherche sur le train rapide (maintenant démembré), de même que sur les entrevues avec les directeurs de cet organisme.

La **section 5** est fondée surtout sur les entrevues avec les représentants de 40 sociétés de fabrication, réalisées expressément pour le projet de train rapide.

La **section 6** est fondée sur les renseignements fournis par les fabricants interviewés, puisés dans des études parallèles, ou fournis à l'interne aux membres du consortium et confirmés grâce à des échanges de vues avec les éventuels maîtres d'oeuvre de ce projet canadien.

Des renseignements sur l'éventuel marché américain du train rapide et sur le contexte législatif indiqués en détail dans les **sections 7 et 8** ont été réunis et confirmés grâce à diverses sources d'information. Les renseignements initiaux ont été obtenus avec l'aide de la High Speed Rail and MAGLEV Association, par l'entremise des bureaux de la CANAC International Ltd. à New York et des représentants de la Federal Railway Administration.

Toutes les séances d'information au sujet des projets américains se sont inscrites dans le cadre du congrès de l'association susmentionnée qui s'est tenu à Toronto, et des discussions informelles ont eu lieu, au cours de cette conférence, avec chaque représentant d'État chargé de la mise au point d'un train rapide. Une série de réunions s'est déroulée à Washington avec la direction d'AMTRAK et celle de la Federal Railway Administration, avec les gens du Directorate of Transportation du General Accounting Office, de la High Speed Rail and MAGLEV Association, et de l'ambassade canadienne. En outre, des demandes de renseignements par téléphone ont été effectuées récemment au sujet de chaque projet de train rapide américain décrit dans le présent rapport. Enfin, des discussions ont eu lieu récemment avec des experts-conseils et des universitaires américains éminents spécialistes du transport, ainsi qu'un examen des études de faisabilité américaines connexes.

La **section 9** sur le projet espagnol est fondée surtout sur des entrevues qui ont eu lieu en Espagne avec des parties concernées. Il y a eu consultation de certains renseignements publiés et des discussions préalables avec le personnel de l'ambassade canadienne. Enfin des réunions officielles ont eu lieu avec des intervenants espagnols en visite au Canada. Des renseignements au sujet du projet coréen ont été réunis en consultant des sources d'information publiées, la correspondance entre l'administration coréenne du train rapide (Korean High Speed Rail Authority) et le ministère des Transports de l'Ontario, ainsi qu'en ayant des discussions avec des représentants du ministère des Affaires étrangères.

Le contenu de la **section 10** provient surtout d'entrevues menées dans le secteur public et d'un examen de la documentation, dont les résultats ont d'abord été présentés dans un premier rapport provisoire (février 1993).

La **section 11** est fondée sur l'ensemble des renseignements recueillis et de l'analyse effectuée aux fins de la présente étude, alors que l'évaluation qui figure dans la **section 12** est inspirée des mêmes renseignements, hypothèses et méthodes utilisés pour la section 8, ainsi que de discussions précises avec les représentants d'AMTRAK et de Bombardier.

2.0 L'industrie canadienne des services ferroviaires voyageurs

Pour évaluer convenablement les possibilités du Canada dans ce champ d'activité économique, la présente section fournit un aperçu de l'évolution et du succès des services canadiens de transport en commun et de transport ferroviaire des voyageurs, ainsi que des exigences générales de leurs clientèles respectives.

2.1 Bref historique

Les premiers chemins de fer canadiens ont provoqué l'éclosion de notre industrie ferroviaire. Ils ont conçu et construit, parfois avec l'aide d'entrepreneurs, leurs propres voies ferrées et ouvrages d'art. En plus d'entretenir et de réviser leur propre parc de motrices dans des ateliers bien à eux, ils ont conçu et construit tôt ou tard leurs propres locomotives et leurs propres voitures.

Fondé en 1853 et exploité continuellement depuis, l'atelier de la Pointe-Saint-Charles du Grand Tronc a conçu et construit en 1859 ce qui était alors la plus grosse locomotive au Canada, une 4-4-0 pesant 48 tonnes. En 1857, les ateliers d'Hamilton du Grand Western Railway ont conçu et construit le premier wagon-lit au monde. Sa conception a inspiré l'American Pullman Company.

Au début du XX^e siècle, la Montreal Locomotive Works (MLW) de Montréal et la Canadian Locomotive Company de Kingston ont été fondées par des industriels locaux, et chargées de concevoir et de construire des locomotives à vapeur pour les chemins de fer canadiens et éventuellement pour l'exportation. Entre les deux Guerres mondiales, un nouveau segment industriel a accru la production de tramways et de voitures interurbaines (souvent sous licence octroyée par des sociétés américaines) pour les services de tramways des grandes villes et pour les services ferroviaires régionaux.

Après la Deuxième Guerre mondiale, les chemins de fer canadiens ont commencé à adopter les locomotives diesel. La MLW a commencé à fabriquer des locomotives diesel-électriques, la Canadian Locomotive Company des locomotives diesel, et la General Motors a ouvert une usine à London pour fabriquer ses locomotives diesel-électriques au Canada.

En 1966, la MLW a construit et perfectionné encore le turbotrain, pour le rendre conforme à une conception de la United Aircraft, une société américaine. Le Canadien National l'a mis en service entre Montréal et Toronto, et il détient le record de vitesse canadien, soit 210 km/h. Lorsque la société VIA Rail a été créée, elle a acquis ce train du Canadien National et l'a mis en circulation par la suite.

L'industrie canadienne des chemins de fer se composait avant tout de fabricants de matériel roulant (locomotives, voitures et wagons, tramways et voitures de banlieue) et de fournisseurs

de rails ainsi que de matériel auxiliaire. L'implantation du métro de Toronto (1954) et du métro de Montréal (1966) a fourni de nombreuses occasions de diversification, car ces services de transports en commun avaient besoin non seulement d'un matériel roulant électrique plus perfectionné, mais aussi d'un matériel complexe d'alimentation en électricité, de distribution de l'électricité, de signalisation et de contrôle du trafic.

C'est la MLW qui a construit et fabriqué les 36 premières voitures de métro produites au Canada, et qui les a livrées à la Toronto Transit Commission en 1962 et 1963.

En 1974, Bombardier a mis sur pied son Groupe du matériel de transport, dont la première commande a été la fabrication et le montage de 423 voitures à pneus en caoutchouc pour le métro de Montréal.

En 1977, la technologie canadienne du train LRC, qui en faisait un train pendulaire ou à caisse inclinable, a été conçue et mise au point par un consortium de sociétés canadiennes : MLW, Dofasco et Alcan. VIA a commencé à l'exploiter commercialement en 1981. Bien que conçue pour permettre aux trains de rouler constamment à des vitesses d'un peu plus de 200 km/h, la technologie LRC n'avait jusqu'à récemment jamais été appelée à assurer des vitesses supérieures à 160 km/h. Elle appartient actuellement à Bombardier.

Au fur et à mesure que les services ferroviaires de banlieue régionaux étaient rénovés (à Toronto en 1972 et à Montréal en 1984), il y a eu une demande de voitures de banlieue spécialisées. En 1986, Vancouver a lancé un service ferroviaire de banlieue appelé Skytrain, innovateur, entièrement automatisé, conçu et construit au Canada par la UTDC.

Par suite de son évolution positive et de son dynamisme, l'industrie canadienne du transport ferroviaire des voyageurs joue maintenant un rôle de plus en plus important sur le marché nord-américain.

2.2 Structure actuelle de l'industrie

Telle que définie ici, l'industrie en question est celle qui conçoit et (ou) fabrique du matériel roulant et du matériel fixe destinés aux services ferroviaires interurbains, aux services ferroviaires de banlieue et aux services de transport en commun comme les métros et les tramways. Pour la décrire plus facilement, voici la liste de ses intervenants :

Les **constructeurs de voitures**, qui conçoivent et mettent au point des véhicules ferroviaires voyageurs (sauf les locomotives); fabriquent et assemblent leurs voitures; choisissent, installent et raccordent les principaux composants et sous-assemblages; effectuent le montage complet et les essais définitifs des véhicules; fournissent le service après-vente conformément aux arrangements contractuels.

Les **constructeurs de locomotives**, qui font le même genre de travail que les constructeurs de voitures; ces dernières années, ce ne sont presque que des locomotives diesel-électriques qu'ils ont conçues et construites.

Les **fournisseurs de composants** de véhicules, qui conçoivent, mettent au point et fabriquent des composants importants destinés aux voitures et aux locomotives, qui sont les plus nombreux et les plus complexes dans les véhicules ferroviaires voyageurs électriques et autopropulsés, comme les voitures de métro.

Les **fournisseurs de matériaux pour véhicules**, qui fournissent de la tôle et des profilés métalliques, des matières plastiques, du verre, des attaches, des câbles, des tuyaux, etc.

Les **fournisseurs de matériel électrique**, qui conçoivent et fabriquent ce matériel pour l'alimentation et la distribution électriques, ce qui ne vise que les systèmes électriques.

Les **fournisseurs de matériel de communication**, qui fabriquent et fournissent des câbles classiques et à fibres optiques, ainsi que du matériel de transmission, des radiocommandes, des tours, des antennes, etc.

Les **fournisseurs de matériel de signalisation**, qui fabriquent et fournissent du matériel électronique, électrique et électromécanique destiné à la protection et au contrôle des trains, et qui comprend le matériel de signalisation de voie et en bordure de voie, le matériel de commande des trains et des itinéraires, le matériel de commande central ainsi que les logiciels de commande et de régulation des trains.

Les **fournisseurs de rails et de matériel d'armement de la voie**, qui fabriquent et fournissent des rails, des traverses, des attaches, des branchements de voie, des moteurs de branchement de voie, des chasse-neige de branchement de voie, etc.

On trouvera ci-après des précisions sur un certain nombre de sociétés ayant des activités de fabrication au Canada, groupées en fonction de l'énumération qui précède. En outre, une liste plus complète de ces sociétés figure à l'annexe F.

2.3 Fabricants canadiens de véhicules et de matériel

2.3.1 Fabricants de voitures

À l'heure actuelle, comme dans bien des pays industrialisés, il n'y a qu'un grand constructeur de voitures canadien : Bombardier. Cette société, fondée en 1942 à Valcourt (Québec) pour fabriquer des véhicules industriels (et plus tard récréatifs), a diversifié ses opérations, s'est implantée dans l'industrie ferroviaire et a ouvert en 1974 une usine de fabrication de voitures (pour le transport ferroviaire des voyageurs) à La Pocatière (Québec). En 1992, cette usine avait fabriqué 2 500 véhicules de transport ferroviaire urbain, régional et interurbain des voyageurs, dont près de 80 p. 100 avaient été exportés presque exclusivement aux États-Unis.

En 1991, Bombardier a acquis l'UTDC, une société ayant son siège social et ses installations de fabrication de véhicules de transport en commun à Kingston (Ontario) et qui avait auparavant acquis (en 1985) une usine de construction de voitures à Thunder Bay (Ontario). Cette usine avait été fondée par la Canadian Car and Foundry en 1947, puis vendue à des intérêts britanniques (Hawker Siddeley), desquels l'UTDC l'avait achetée.

2.3.2 Fabricants de locomotives

À la suite de la fermeture récente de la GE Locomotives de Montréal (Québec), il ne reste plus qu'un fabricant de locomotives canadien : la General Motors du Canada Limitée, à London (Ontario), qui fabrique des locomotives diesel-électriques.

Cette dernière est une filiale à 100 p. 100 de la U.S. General Motors Corporation. À l'heure actuelle, à cause du marché décroissant des locomotives diesel-électriques des types conçus par la General Motors, le principal fabricant américain de locomotives, à La Grange (Illinois), est en train de se retirer progressivement des affaires. Comme l'ont montré les enquêtes menées dans le cadre de la présente étude, l'usine de London commence par conséquent à assumer son mandat mondial en matière de montage définitif, d'essai et d'entretien des locomotives qui étaient auparavant construites à La Grange.

2.3.3 Fournisseurs de composants de véhicules

Un grand nombre de fabricants canadiens exercent leur activité dans le domaine de la fourniture de composants de véhicules à l'industrie canadienne du transport ferroviaire des voyageurs. Le tableau 2-1 fait état de la plupart des fournisseurs de premier niveau (composants complets), et l'annexe F fournit des précisions sur leurs produits et sur d'autres fournisseurs.

Tableau 2-1 Fabricants canadiens de composants de véhicules de chemin de fer (voyageurs)		
Nom	Composants fabriqués	Emplacement de l'usine
Barnes Wallace Co. Ltd.	Enroulements	Burlington (Ontario)
Canadian Steel Wheel	Essieux montés	Montréal (Québec)
Dofasco	Engrenages	Hamilton (Ontario)
GSM Design	Composants intérieurs	Saint-Laurent (Québec)
Ingersoll Rand	Compresseurs d'air	Kirkland (Québec)
Knorr Brake Ltd.	Composants de freins	Mississauga (Ontario)
Pirelli Cables Ltd.	Câbles électriques	Saint-Jean (Québec)
Railtech Inc.	Composants intérieurs	Baie D'Urfé (Québec)
SAFT	Batteries	Scarborough (Ontario)
Vapor Canada Ltd.	Systèmes de manoeuvre des portes Composants CVCA	Montréal (Québec)
Westinghouse Canada	Résistances de freinage	Hamilton (Ontario)

2.3.4 Fournisseurs de produits pour les véhicules

Un grand nombre de fabricants canadiens qualifiés de tôle et de profilés métalliques (acier LAHT, acier inoxydable, aluminium), de matières plastiques, de verre, d'attaches, de câbles et de tuyaux fournissent actuellement leurs produits aux fabricants de voitures et de locomotives.

2.3.5 Fournisseurs de matériel électrique

Il y a actuellement un certain nombre de fabricants canadiens qui fournissent du matériel d'alimentation et de distribution électriques à l'industrie canadienne du transport ferroviaire des voyageurs. La plupart des fournisseurs de premier niveau (composants complets) figurent au tableau 2-2, et des précisions sur leurs produits et sur d'autres fournisseurs se trouvent à l'annexe F.

Tableau 2-2 Fabricants canadiens de matériel ferroviaire d'alimentation et de distribution électriques		
Nom	Composants fabriqués	Emplacement de l'usine
ABB	Disjoncteurs haute tension	Montréal (Québec)
Glenayre Electronics	Contrôles de systèmes	North Vancouver (C.-B.)
Insul-8	Composants du troisième rail	Saint-Jérôme (Québec)
Kearney Canada	Matériel de sous-station	Saint-Léonard (Québec)
Ferranti Packard	Transformateurs	St-Catherine's (Ontario)
Markham Electric	Conception et composants de sous-station	Markham (Ontario)
Siemens Electric	Composants de circuits d'alimentation électrique	Pointe-Claire (Québec)

2.3.6 Fournisseurs de matériel de signalisation

À l'heure actuelle, plusieurs fabricants canadiens fournissent du matériel de signalisation à l'industrie du transport ferroviaire des voyageurs. Ils figurent au tableau 2-3, et l'annexe F fournit des précisions sur leurs produits respectifs.

Tableau 2-3 Fabricants canadiens de matériel de signalisation ferroviaire		
Nom	Composants fabriqués	Emplacement de l'usine
DSL Dynamic Sciences Ltd.	Interfaces en bordure de voie	Saint-Laurent (Québec)
General Railway Signal	Composants de contrôle central Composants pour signaux en bordure de voie Appareils de manoeuvre d'aiguille ou d'aiguillage	Pointe-Claire (Québec)
Glenayre Electronics	Systèmes de signalisation	North Vancouver (C.-B.)
Motorola Communications	Composants de contrôle central	North York (Ontario)
Safetran Corporation	Composants de contrôle central Composants pour signaux en bordure de voie Appareils de manoeuvre d'aiguille ou d'aiguillage	Mississauga (Ontario)
SEL-Alcatel	Systèmes de signalisation	Weston (Ontario)
Servo Corporation of America	Détecteurs de boîtes chaudes	Gloucester (Ontario)
Union Switch & Signal	Composants de contrôle central Composants pour signaux en bordure de voie Appareils de manoeuvre d'aiguille ou d'aiguillage	Pointe-Claire (Québec)
Vapor Canada Ltd.	Interfaces en bordure de voie	Montréal (Québec)

2.3.7 Fournisseurs de matériel de communication

Un certain nombre de sociétés canadiennes, notamment la Northern Telecom et la SEL Alcatel, conçoivent et fabriquent du matériel de communication. Le matériel conçu pour fournir un rendement élevé et un service à toute épreuve peut évidemment être utilisé avec profit dans l'industrie du transport ferroviaire des voyageurs.

2.3.8 Fournisseurs de rails et de matériel d'armement de la voie

Un certain nombre de fabricants canadiens fournissent des rails et du matériel d'armement de la voie à l'industrie du transport ferroviaire des voyageurs. Ils figurent dans le tableau 2-4, et l'annexe F donne des précisions sur leurs produits respectifs.

Tableau 2-4 Fabricants canadiens de rails et de matériel d'armement de la voie		
Nom	Composants fabriqués	Emplacement de l'usine
Alfex	Matériel de rechargement des abouts de rails	Saint-Jérôme (Québec)
Algoma Steel Corporation	Rails	Sault-Sainte-Marie (Ontario)
Hovey Industries	Dispositifs de chauffage des branchements, souffleuses	Gloucester (Ontario)
Pandrol	Coussinets et isolateurs d'attaches de voie	Gloucester (Ontario)
Sydney Steel Corporation	Rails	Sidney (Nouvelle-Écosse)
Vöest-Alpine Nortrak	Branchements	Richmond (Colombie-Britannique)

Les fabricants des grands pays industriels maintiennent évidemment des bureaux ou des agences commerciales au Canada, et ils sont régulièrement en contact avec des fabricants canadiens de tous les secteurs précités pour leur fournir des composants et des sous-composants fabriqués à l'étranger.

2.4 Demande de produits

L'industrie canadienne du transport ferroviaire des voyageurs fournit essentiellement ses produits et ses services aux marchés canadien et américain. Ceux-ci sont de grands services ferroviaires voyageurs et de grandes administrations connexes comme :

- VIA Rail et AMTRAK, qui achètent du matériel roulant interurbain (surtout des voitures à couloir central, mais aussi des wagons-lits, des wagons-restaurants et d'autres

voitures spécialisées), ainsi que des locomotives [surtout diesel-électriques, mais également entièrement électriques (non fabriquées au Canada), qu'ils n'utilisent qu'entre Washington et New Haven], à savoir :

- AMTRAK possède plus de 1 700 voitures de type divers et 20 turbotrains;
- VIA Rail possède plus de 650 voitures de types divers.
- Les administrations ferroviaires régionales, qui exploitent des services ferroviaires de banlieue dans 12 grandes agglomérations. Elles acquièrent des voitures de train de banlieue, des locomotives diesel-électriques, et des unités multiples électriques lorsque les réseaux régionaux sont électrifiés (Chicago, Montréal, New York, Philadelphie).
- Les administrations des transports en commun, qui supervisent ces derniers dans les villes où ils sont offerts. Elles acquièrent :
 - des unités multiples électriques pour les rames de métro (dans 15 villes où il existe un métro);
 - des tramways (également appelés «véhicules légers sur rail») dans 18 villes qui en exploitent.

Le tableau 2-5 ci-après fournit un résumé du nombre de véhicules exploités et commandés par les divers services régionaux et urbains de transport ferroviaire au Canada et aux États-Unis.

Tableau 2-5					
Marchés canadien et américain des véhicules de chemin de fer (voyageurs)					
	Population urbaine (en millions)	Tramways LRT	Métro lourd sur rail	Trains de banlieue	Population régionale (en millions)
Canada					
Population desservie	4,44				6,54
Nombre de services		3	3	2	
Nombre de véhicules en service et commandés		492	1 658	458	
États-Unis					
Population desservie	28,65				69,85
Nombre de services		15	12	10	
Nombre de véhicules en service et commandés		1 308	12 453	4 868	
Totaux pour le Canada et les États-Unis		1 800	14 111	5 326	
Référence : <i>Jane's Urban Transport Systems</i>					

En supposant que ces véhicules auront une vie utile de 40 ans (comprenant une grande révision en usine après 20 ou 25 ans de service), la demande annuelle de véhicules de remplacement se chiffrera en moyenne à 45 voitures de véhicules légers sur rail, 350 voitures de métro et 133 voitures de train de banlieue, à l'exclusion des locomotives utilisées pour les services de banlieue.

2.5 Modalités d'exploitation

En Amérique du Nord, c'est en général l'exploitant d'un service ferroviaire qui commande le matériel roulant et les autres composants requis. Il peut s'agir de l'exploitant de services interurbains (VIA Rail ou AMTRAK), de l'exploitant d'un service ferroviaire régional (souvent de concert avec le chemin de fer qui exploite les trains de banlieue en vertu d'un contrat) ou de l'exploitant d'un véhicules légers sur rail.

En règle générale, il y a un appel d'offres fondé sur les spécifications officielles et (ou) sur le mandat à remplir. La commande est adjugée en principe au fournisseur dont l'offre est la moins chère tout en respectant toutes les exigences techniques et de rendement.

Les fournisseurs qui répondent à un appel d'offres public bénéficient normalement d'une période d'environ trois à six mois pour élaborer leur soumission.

Pendant cette période, les principaux fournisseurs (les fabricants de voitures et de locomotives dans le cas de véhicules complets) obtiennent des propositions techniques et de prix de tous leurs fournisseurs de composants. La plupart des négociations entre un fournisseur principal et ses fournisseurs de composants ont lieu au cours de cette période.

Il y a deux raisons à cela :

- tout d'abord, le fournisseur principal doit s'engager à demander tel prix à son client, et il s'attend à son tour à ce que ses fournisseurs de pièces s'engagent chacun à s'en tenir à leurs prix respectifs;
- deuxièmement, dans le cadre du processus d'évaluation des soumissions, le client examine chacune en détail d'un point de vue technique. Le principal fournisseur doit souvent proposer des composants précis pour garantir et démontrer que les critères de rendement sont respectés.

Il s'ensuit que le choix d'un fournisseur principal par un client donné peut expressément aller de pair avec le choix de certains des composants proposés (surtout s'ils sont primordiaux), pour lesquels aucun substitut ne sera dorénavant accepté.

Les accords entre le fournisseur principal et ses fournisseurs de composants (le premier et les seconds constituent une équipe lors du processus de dépôt de soumissions) comportent généralement des conditions. Si le fournisseur principal décroche le contrat, ses sous-traitants fourniront leurs composants aux conditions convenues. Si le fournisseur principal ne décroche pas le contrat, ces accords conditionnels deviennent, plus ou moins automatiquement, nuls. En outre, un fournisseur de composants peut offrir ceux-ci à plusieurs fournisseurs principaux.

3.0 Exigences relatives au train rapide

Cette section indique les technologies nécessaires à un service de train rapide, leurs différences par rapport à la technologie classique, et les questions relatives à la propriété et au transfert de ces technologies.

Le nouveau service de train rapide dont la mise en oeuvre est envisagée dans le corridor Québec-Ontario est différent des services ferroviaires classiques tant au chapitre de la technique que du rendement.

3.1 Caractéristiques techniques

Deux technologies sont actuellement prises en considération dans toutes les études actuelles :

- Une technologie appelée «pendulaire», assurant une vitesse de croisière de 200 à 250 km/h, qui serait exploitée avant tout sur les emprises existantes, redressées localement s'il y a lieu. L'exemple utilisé pour les études de ce genre de technologie est la rame X-2000 suédoise.
- Une technologie appelée «non pendulaire», assurant une vitesse de croisière de 300 km/h ou plus, qui serait exploitée avant tout sur des emprises nouvelles et redressées. L'exemple utilisé pour les études portant sur ce genre de technologie est la technologie du TGV français.

Les rames consisteraient en des unités multiples électriques, exclusives et bidirectionnelles. L'unité TGV comprendrait deux voitures motrices et huit voitures-remorques intermédiaires. L'unité X-2000 serait constituée d'une voiture motrice et de cinq voitures-remorques, dont la dernière serait équipée d'une cabine devant servir à la marche en réversible.

Indépendamment de la technologie choisie, l'électricité fournie aux trains serait un courant alternatif monophasé de 25 000 volts, qui serait fourni par une série de sous-stations en bordure de voie, lesquelles seraient reliées aux réseaux à haute tension d'Hydro-Québec et d'Hydro-Ontario.

Quelle que soit la technologie choisie, la distribution d'électricité aux trains à partir des sous-stations en question s'effectuerait au moyen d'une caténaire aérienne, le courant étant reçu par les voitures motrices du train grâce à un pantographe de toiture.

Étant donné les très grandes vitesses et la nécessité d'un haut niveau de sécurité, la conception et le matériel les plus modernes en matière de signalisation seraient nécessairement utilisés. La nouvelle signalisation, qui peut assurer la protection automatique contre les collisions, surveiller et contrôler la vitesse, surveiller la marche des trains et contrôler les itinéraires, tout en exerçant

d'autres fonctions, serait installée sur toute la longueur de la ligne (1 200 km). À quelques exceptions près (en supposant qu'il y en ait), les passages à niveau seraient éliminés.

Le matériel de communication pourrait être un matériel à rendement élevé conçu pour n'importe quel genre de service dans toute situation comparable.

Et peu importe la technologie choisie, le train rapide serait en service sur une nouvelle voie double. Cela signifie qu'il faudrait implanter, pour l'ensemble du projet, environ 1 200 km de voie double. Il faudrait à cette fin des matériaux et des méthodes de construction qui garantissent la sécurité, le confort, la fiabilité et l'entretien facile à haute vitesse.

3.2 Exigences de rendement

Les diverses exigences de rendement découlent de la définition même de «train rapide» et de la nécessité d'exploiter des services ferroviaires voyageurs à grande vitesse (vitesse de croisière de 200, 250 ou 300 km/h) en assurant la régularité et la fréquence des départs, peu importe les conditions météorologiques, et de le faire tout en réduisant au minimum les frais d'exploitation et d'entretien.

Ces objectifs de rendement exigent que tous les sous-systèmes, tous les composants, toutes les pièces et tous les matériaux répondent à des exigences de fiabilité, de facilité d'entretien et de sécurité différentes de celles que l'industrie canadienne a dû satisfaire jusqu'à maintenant. Pour être à la hauteur, il faut adopter des méthodes plus innovatrices et suivre des procédures plus rigoureuses en matière de qualité de la conception, des aspects techniques et de la fabrication de tous les composants du train rapide.

3.3 Exigences systémiques

3.3.1 Exclusivité de chaque service de train rapide

Les fournisseurs de véhicules classiques de transport ferroviaire voyageurs interurbain, et du matériel connexe, agissent comme s'il n'y avait qu'un seul réseau ferré nord-américain : les rames sont conçues pour rouler sur n'importe quelle ligne de chemin de fer des États-Unis et du Canada, et le matériel fixe pourrait être installé n'importe où. Une autre raison de la compatibilité de ces véhicules et de ce matériel, ce sont les règlements et les normes industrielles élaborés pour assurer la sécurité. Il s'ensuit que la compatibilité est une préoccupation principale en matière de décisions d'investissement, car les frais de conception des produits sont souvent recouvrables au cours des cycles plus longs de production.

Cela n'est pas nécessairement vrai dans le cas du train rapide, car chaque ligne de chemin de fer pourrait en elle-même être considérée comme un système indépendant.

Lorsqu'un service de train à grande vitesse (Shinkansen) a été implanté au Japon en 1964, la première ligne, connue sous le nom de Tokaido (par la suite, chaque nouvelle ligne a reçu un

nom distinctif), a été dotée d'une voie normale (1 433 mm), alors que la plupart des lignes du réseau japonais étaient encore à voie étroite (1 067 mm). Plus tard, quatre autres lignes du Shinkansen ont été mises en service, et la vitesse maximum y est passée de 220 à 240 km/h, étant donné que chacune répondait à des critères de conception précis résultant à la fois de l'évolution des possibilités du train rapide et de caractéristiques géophysiques et commerciales particulières. Les rames à grande vitesse d'une ligne Shinkansen donnée ne sont en général pas exploitées sur une autre ligne du réseau ferroviaire à grande vitesse, et ne peuvent certainement l'être sur le reste du réseau ferroviaire japonais.

De la même façon, chaque ligne de chemin de fer du réseau TGV français est différente. La première, inaugurée en 1981, a été conçue pour que les trains y roulent à 270 km/h. La ligne de l'Atlantique, mise en service en 1989, a été conçue pour des trains roulant à 300 km/h, et des rames diverses y sont exploitées. La ligne du Nord, ouverte en 1994, est conçue pour des trains roulant à 320 km/h, c'est-à-dire, encore ici, de conception différente. Bien qu'il y ait un certain degré de compatibilité (les TGV peuvent être exploités sur des lignes à vitesse moyenne (160 km/h) du réseau ferroviaire français), chaque ligne à grande vitesse est optimale à la lumière des facteurs géographiques et opérationnels, et elle utilise ses propres véhicules.

Au point de vue industriel, par conséquent, la fourniture de matériel ou de composants destinés à une ligne de chemin de fer où les trains circulent à grande vitesse ressemble beaucoup plus à la fourniture de matériel ou de composants pour un système de transport en commun que pour du transport ferroviaire interurbain et classique : il n'est pas prévu que le matériel destiné à une ligne à grande vitesse soit utilisé sans modification sur une autre ligne, et il ne pourrait probablement pas l'être.

3.3.2 Interaction des sous-systèmes

Pour obtenir les niveaux de rendement désirés, c'est-à-dire réduire les coûts et maximiser la fiabilité, la facilité d'entretien et la sécurité, et optimiser ainsi le réseau, il faut un bien plus haut degré d'interaction entre les sous-systèmes (matériel roulant, électrification, signalisation, communications et voies) pour une ligne à grande vitesse que pour une ligne classique.

Dans le cas de cette dernière, l'interaction s'effectue d'ordinaire en fonction de critères de conception que chaque sous-système impose à d'autres. C'est ainsi que les restrictions en matière d'infrastructure (la hauteur et la largeur des tunnels, par exemple) sont indiquées par des schémas de dégagement dont il faut tenir compte pour la conception du matériel roulant; pour le constructeur des voitures un tel schéma est une donnée incontournable et n'est pas négociable.

Pour assurer au train rapide le rendement et la rentabilité désirés, il faut tenir compte de l'interaction des sous-systèmes, même lors de la conception et des études techniques, et il doit souvent y avoir certains rajustements réciproques : pour atteindre l'efficacité nécessaire en matière de captage du courant lorsque le train roule à une grande vitesse donnée, par exemple, la caténaire et le pantographe doivent être conçus et mis au point en collaboration étroite.

3.4 Exigences technologiques

En se fondant sur des études parallèles (et sur le mandat de la présente), les autorités fédérales de même que celles de l'Ontario et du Québec ont décidé que la mise en service d'un train rapide dans le corridor Québec-Windsor suppose la nécessité d'adopter un système existant, ce qui a été fait pour a) réduire les risques au minimum et b) faire en sorte que les frais de mise au point et de fabrication soient les moins élevés possibles.

En effet, vu les nombreuses ressources nécessaires pour mettre au point un nouveau service de train rapide, une telle initiative exigerait beaucoup de temps et d'argent dans le corridor Québec-Windsor. Une mise à jour de la technologie pendulaire du LRC, exploitée commercialement depuis quatorze ans au Canada, pourrait toutefois être envisagée pour faire rouler un train à des vitesses comparables à celles qui sont assurées par d'autres trains rapides pendulaires (de 180 à 200 km/h).

3.4.1 Système existant et fournisseurs de composants

S'il adopte un système existant, peu importe lequel, le Canada devra transiger avec des fournisseurs de technologie établis, dont les principaux sont les fournisseurs de technologie véhiculaire.

Dans le cas des deux systèmes représentatifs choisis pour fins d'étude, les fournisseurs existants, qui ont conçu et construit les rames actuellement en service, seraient :

- GEC Alstom, qui a fourni des rames à grande vitesse à la France (TGV) et à l'Espagne);
- ABB, qui a fourni des rames X-2000 à la Suède.

Au cours de la mise au point et de la construction des rames en question, ces fournisseurs de technologie véhiculaire ont établi des relations techniques et commerciales avec des fournisseurs de composants de véhicules.

En outre, il existe des fournisseurs pour tous les autres sous-systèmes : le sous-système d'alimentation et de distribution électriques, le sous-système de signalisation, le sous-système de communications, le sous-système de voie. Ici encore, chacun de ces fournisseurs a noué des relations avec des fournisseurs de composants.

3.4.2 Nécessité d'avoir des configurations et des produits à la hauteur

Pour obtenir le rendement exigé tout en atteignant les niveaux visés d'efficacité et de rentabilité, ainsi qu'en respectant les règlements applicables en matière de sécurité et les autres règlements appropriés, tous les composants des systèmes de train rapide existants ont été mis à l'épreuve

grâce à une série d'essais aux étapes importantes de la conception, de la mise au point technique et de la construction de ces systèmes.

Lors de la mise en oeuvre d'un projet, il faudra donc que tout système de train rapide existant réponde aux spécifications techniques et de rendement particulières à ce projet.

3.4.3 Propriété de la technologie

On mentionne parfois que les sociétés qui ont déjà participé à l'exécution d'un projet de train rapide *possèdent la technologie* du sous-système ou du composant qu'elles ont fourni.

Cela ne signifie pas toujours que, comme dans le cas de la propriété intellectuelle, ces sociétés ont breveté ce sous-système ou ce composant et obtenu ainsi le droit officiel d'utiliser la technologie correspondante, et que tout intéressé pourrait y avoir accès en payant tout simplement les droits de brevet applicables, aux propriétaires ou titulaires de brevet concernés.

Il arrive souvent que le sous-système ou le composant n'ait pas été breveté, car le degré d'innovation technologique (ou autre) ne justifiait pas l'octroi d'un brevet officiel.

En fait, la propriété de cette technologie, bien que très réelle, est officieuse plutôt qu'officielle, et résulte plus souvent de facteurs économiques que de règles juridiques.

Comme ces fabricants ont consacré beaucoup de temps et d'argent à mettre au point la technologie nécessaire et à rendre leurs composants ou leurs sous-assemblages admissibles au projet de train rapide, ils se sont placés dans une situation privilégiée, de sorte que dans le cas d'un autre projet, d'autres fournisseurs ne pourraient pas facilement mettre au point un produit de substitution, le rendre admissible, et l'offrir quand même à un prix concurrentiel par rapport à celui du produit existant.

Pour le fournisseur novice, le fait d'avoir dorénavant accès, grâce à la négociation et au transfert de technologie, à la technologie d'un composant ou d'un assemblage existant, est dans certains cas plus rentable que de mettre au point un nouveau produit ou même que de suivre un processus de qualification.

3.5 Le processus de transfert de technologie et ses contraintes

Aussi appropriées et importantes que puissent être les possibilités de l'industrie canadienne dans le domaine du matériel de transport ferroviaire des voyageurs, aucun fabricant canadien n'a, à proprement parler, encore participé directement à la production de matériel répondant aux exigences de vitesse des systèmes actuellement évalués en vertu des mandats respectifs des études actuelles.

Même si les fabricants canadiens respectent les mêmes normes de qualité que leurs homologues européens, ils ne possèdent pas nécessairement, à l'heure actuelle, le plein éventail technologique

(savoir-faire technique et industriel, matériel de fabrication, main-d'oeuvre qualifiée, etc.) nécessaire. Le transfert de technologie semble fournir un moyen d'accéder rapidement au niveau technologique nécessaire. Toutefois, suivant la définition de «transfert de technologie», celui-ci pourrait constituer, pour la plupart des fabricants canadiens de composants (jusqu'à 73 p. 100 d'entre eux), un niveau minimum d'aide technique, et leur permettrait peut-être d'acheter aux principaux fournisseurs de sous-systèmes les dessins et les spécifications de tolérance nécessaires.

3.5.1 Contrôle commercial exercé sur les systèmes de train rapide actuels

Dans le cas du TGV, le concepteur en a été la Société nationale des chemins de fer français (SNCF). Les rames ont été conçues techniquement, mises au point et construites par la GEC-Alsthom sous la direction de la SNCF. De nombreux fournisseurs de matériaux et de composants ont mis au point et qualifié leurs produits pour que ceux-ci puissent être utilisés dans le TGV. La SNCF a conçu les sous-systèmes d'alimentation et de distribution électriques, de signalisation et de communications, qui ont été mis au point et rendus admissibles par des fabricants de produits industriels. D'autres fournisseurs de chemin de fer ont mis au point et qualifié des produits spéciaux comme des attaches de rail, des branchements de voie pour train rapide, etc. L'infrastructure des nouvelles lignes a été conçue par des ingénieurs-conseils sous la direction de la SNCF, et mise en place par des entreprises de construction.

Pour ce qui est des rames X-2000, les chemins de fer suédois (SJ) en ont été les concepteurs, et la société ABB les ont mises au point et construites. De nombreux fournisseurs de matériaux et de composants ont mis au point leurs produits et les ont rendus admissibles au programme des X-2000. Les SJ ont conçu les sous-systèmes d'alimentation et de distribution électriques, de signalisation et de communications, pour lesquels des fabricants de produits industriels ont créé et qualifié du matériel. D'autres fournisseurs de chemin de fer ont également mis au point et qualifié des produits spéciaux.

3.5.2 Accords de transfert de technologie existants

Le seul accord connu faisant appel à des technologies représentatives est celui qui a été conclu entre les sociétés GEC-Alsthom et Bombardier. Il a pour objectif la commercialisation et la production conjointes du TGV sur les marchés nord-américains (Canada, États-Unis et Mexique). L'une de ses clauses prévoit que les responsabilités et les recettes seront partagées à parts égales entre les deux partenaires.

En ce qui a trait aux rames X-2000, il n'existe à notre connaissance, aucun accord de transfert de technologie ni aucun engagement commercial en vertu duquel un pourcentage donné des rames destinées à un projet canadien seraient fabriquées au Canada, bien qu'on puisse supposer qu'étant donné que ABB exploite déjà des installations de fabrication dans notre pays, une partie de la fabrication leur serait attribuée.

À ce qu'on sache, il n'y a pas non plus d'autres accords technologique existants, même si, lors de l'enquête sur les fabricants canadiens (voir la section 5), certaines entreprises ont suggéré qu'elles étaient peut-être actives dans ce domaine, sans être très précises.

Enfin, comme les enquêtes l'ont confirmé, il n'existe aucune autre contrainte ou restriction réglementaire au transfert de technologie.

3.5.3 Nécessité de faire intervenir les fournisseurs canadiens

Si un système de train rapide était implanté dans le corridor Québec-Ontario, ses principaux sous-systèmes pourraient en théorie être commandés directement aux fournisseurs de technologie actuels, ce qui pourrait permettre de les acquérir au prix le plus avantageux qui soit.

Mais comme les retombées industrielles d'une telle ligne de conduite seraient minimales pour le Canada, la démarche proposée, et qui serait conforme au mandat de la présente étude, serait, au contraire, de maximiser le contenu canadien grâce à la participation active de fournisseurs de notre pays.

Ces derniers ne pourraient jouer un rôle que s'ils étaient en mesure de garantir que leurs produits contribueraient à satisfaire aux exigences de rendement indiquées précédemment. Leurs produits doivent être admissibles.

Si un système de train rapide était mis en oeuvre au Canada exactement comme il a été construit par les fournisseurs existants, tous ses composants seraient jugés admissibles. Tout composant de substitution proposé devrait lui aussi satisfaire aux conditions en subissant avec succès tous les essais nécessaires.

Toutefois, vu que tous les systèmes de train rapide actuels seraient instaurés probablement après certaines modifications ou un certain remaniement de leur conception de façon à satisfaire aux nouvelles spécifications techniques ou de rendement, tous les composants utilisés pour ces modifications ou risquant d'être visés par elles, seraient assujettis à un nouveau processus de qualification, pour permettre de démontrer qu'ils répondent aux exigences modifiées. L'apport de chaque modification et son influence sur le système existant créeraient des possibilités de qualification de composants fabriqués au Canada.

Dans certains cas, la qualification serait peut-être relativement facile. Dans d'autres, lorsque le rendement exigé dépasserait largement celui que nécessite actuellement un chemin de fer classique, le processus risquerait d'être assez compliqué et coûteux.

Dans ces derniers cas, il se pourrait que le fait d'obtenir la technologie d'un fournisseur européen soit la solution de rechange préférée, car elle épargnerait du temps et de l'argent. En effet, il arrive parfois que le transfert de technologie soit le seul moyen pour un fournisseur canadien de remplir les conditions exigées pour le projet de train rapide, et ce, dans un délai raisonnable et avec une mise de fonds n'ayant rien d'excessif.

3.5.4 Objet du transfert de technologie

Au sens strict, le transfert de technologie devrait être exigé pour chaque composant expressément conçu pour le train rapide.

Cela ne signifierait aucunement que le transfert en question est un obstacle important pour tous et chacun de ces composants. Car dans certains cas, la différence entre un produit canadien actuel et un produit correspondant pour le train rapide est plutôt mineure, et entraîne un simple transfert de dessins techniques par le maître d'oeuvre. Dans d'autres, la différence est beaucoup plus grande, ce qui rend le transfert de technologie plus difficile, et généralement plus coûteux. Voyons par exemple les tableaux 3.1 et 3.2, qui font ressortir certaines des difficultés relatives à une locomotive et à une voiture-remorque de train rapide, en attribuant à chaque composant ou sous-assemblage principal un indice de difficulté.

Cet indice a été attribué par suite de discussions approfondies avec les propriétaires de technologie, et en fonction de renseignements détaillés sur leurs homologues canadiens, fondés sur les résultats de l'enquête. Il reflète tant les contraintes techniques que les restrictions commerciales au transfert de technologie, même si, comme déjà indiqué, ces difficultés relèvent davantage du commerce que de la technique. Il découle des investissements dans les domaines de l'ingénierie, de la main-d'oeuvre et de l'élaboration de méthodes, ainsi que dans celui de la qualification, effectués par les concepteurs de technologie ou les fournisseurs de composants pour les systèmes de train rapide initiaux.

Mais il n'y a pas grand-chose, au chapitre de la technologie du train rapide, que les fabricants canadiens ne sauraient maîtriser en y mettant le temps et les fonds nécessaires.

Tableau 3-1 Indices de difficulté du transfert de technologie dans le cas des composants de locomotives		
	Technologie X-2000	Technologie TGV
Composants		
Châssis de bogie	2	3
Essieux montés	2	2
Bogies	1	1
Pantographes	2	3
Transformateur principal	2	2
Conditionneurs de courant	2	2
Engrenages	2	2
Moteurs de traction	2	3
Contrôles électroniques	3	3
Freins	1	1
Contrôles des freins	2	2
Compresseurs d'air	1	1
Suspension primaire	2	2
Suspension secondaire	3	3
Liaison de traction	1	2
Unité motrice pour auxiliaires	1	1
Ingénierie et moteur principal	2	1
Matériaux et fournitures	1	1
Caisses (fabrication et assemblage)	1	1
Véhicules (assemblage et essai)	2	2

Dans les tableaux 3-1 et 3-2, les indices de difficulté doivent être interprétés comme suit :

3 : Le transfert est très difficile

Il est estimé qu'entre 10 et 20 p. 100 de la valeur des composants figure dans cette catégorie. Souvent ceux-ci sont qualifiés de **nobles** ou d'**exclusifs**, et il serait aberrant,

au point de vue économique, d'essayer d'en transférer la technologie. Des précisions se trouvent ci-après à ce sujet :

- Il y a une importante différence de niveau technologique entre un fournisseur de technologie et son homologue canadien éventuel : le premier a fait des investissements substantiels pour mettre au point sa technologie; ses débouchés sont très limités par rapport à l'investissement nécessaire; les possibilités de former des coentreprises dans le cas de cette technologie et du composant qui en découle (ou de faire des affaires connexes) semblent elles aussi très limitées.

2: Le transfert présente une certaine difficulté

Sont visés ici entre 10 et 20 p. 100 de la valeur des composants. La technologie peut être transférée, mais cela exige de l'argent et des efforts. Voici à cet égard les précisions suivantes :

- Il y a une différence de niveau technologique entre le fournisseur de technologie et son homologue canadien éventuel; le premier a fait des investissements considérables pour mettre au point sa technologie; ses débouchés ne sont pas très importants par rapport à ces investissements; il semble y avoir des possibilités de former des coentreprises au sujet de cette technologie ou du composant qui en résulte (ou de faire des affaires connexes).

1 : Le transfert ne pose que des difficultés mineures

Sont représentés ici la plupart des composants de train rapide, soit de 70 à 75 p. 100 de la valeur des systèmes ou des sous-systèmes. Le transfert de technologie n'exigerait peut-être que des dessins techniques, des spécifications en matière de tolérance, ou tout au plus une certaine formation et une certaine supervision. Il est possible, encore ici, de fournir les précisions suivantes :

- Il n'y a aucune différence sensible de niveau technologique entre le fournisseur de technologie et d'éventuels fabricants canadiens; le premier a déjà recouvré une portion substantielle des investissements qu'il a faits pour mettre au point sa technologie; les débouchés sont suffisants pour justifier les investissements nécessaires (le cas échéant).

Tableau 3-2 Indices de difficulté du transfert de technologie dans le cas des composants de voitures-remorques		
	Technologie X-2000	Technologie TGV
Composants		
Châssis de bogie	3	3
Essieux montés	2	2
Bogies	1	1
Freins	2	2
Contrôles des freins	2	2
Compresseurs d'air	1	1
Suspension primaire	1	1
Suspension secondaire	2	1
Sous-assemblage intervoitures	1	2
Sièges ou banquettes	1	2
Fenêtres	1	1
Dispositifs de manoeuvre des portes	1	1
CVCA	1	1
Éclairage	1	1
Toilettes	1	1
Batteries	1	1
Revêtement de plancher et tapis	1	1
Parois intérieures	1	1
Ingénierie et moteur principal	2	1
Matériaux et fournitures	1	1
Caisses (fabrication et assemblage)	2	1
Finition intérieure des véhicules	1	1
Véhicules (assemblage et essai)	2	1
Rames (assemblage et essai)	2	1

Même si le transfert de technologie devait entraîner des frais, en particulier dans le cas des difficultés de niveaux 2 et 3, ceux-ci ne sauraient être quantifiés. Le coût du transfert de technologie serait négocié en partie, et la valeur convenue résulterait de divers facteurs. Compte tenu de la nature de l'accord, ceux-ci seraient les suivants :

- l'importance de l'investissement (au titre de l'ingénierie, des machines, de la main-d'oeuvre, etc.) effectué par le concepteur de la technologie;
- la mesure dans laquelle cet investissement a été (ou sera probablement) recouvert par le concepteur de la technologie, dans le cas du train rapide ou d'un débouché connexe;
- la différence de niveau technologique entre le propriétaire de la technologie et un homologue canadien éventuel;
- l'obligation correspondante pour cet homologue canadien d'investir dans le matériel de fabrication, la formation, la qualification des produits, etc.;
- les charges de travail et le travail en retard des services d'ingénierie et des installations de fabrication respectifs du fournisseur et de son homologue canadien;
- les occasions passées, actuelles et futures pour le fournisseur et son homologue canadien de former des coentreprises au chapitre du train rapide et (ou) dans d'autres domaines;
- d'autres utilisations possibles de la technologie à réaliser grâce au transfert; d'autres avantages de l'acquisition de cette dernière.

3.5.5 Processus de transfert de technologie et défis connexes

Le transfert de technologie, tel que décrit pour les difficultés de niveaux 2 et 3, aurait lieu par suite d'un accord commercial qui :

- en vertu d'un paiement forfaitaire et (ou) de redevances, et (ou) d'autres considérations, ferait en sorte qu'une société européenne, qui aurait déjà conçu et (ou) transmis des sous-assemblages ou des composants qualifiés à un service de train rapide existant, fournisse à une société canadienne des dessins, une documentation et des devis techniques; de l'outillage et de l'aide à la fabrication; de la formation sur place par des spécialistes, etc.

Cela permettrait à la société canadienne de produire des sous-assemblages ou des composants qui seraient entièrement conformes aux spécifications du projet de train rapide Québec-Ontario, et qui réuniraient par conséquent les conditions nécessaires pour entrer dans la fabrication du train en question.

Il serait à souligner que le transfert de technologie n'est pas une proposition de «tout ou rien». Même si un accord de transfert de technologie valable était en vigueur, cela ne signifierait pas que l'homologue canadien fabriquerait la totalité des composants, des sous-assemblages ou du matériel visés par ledit accord.

Mais il ne faut pas oublier que le transfert de technologie, en particulier dans le cas du niveau 3 de difficulté, pose certains défis dont les principaux sont les suivants :

- pour maintenir son avantage concurrentiel, le concepteur d'une technologie peut refuser d'emblée de transférer cette dernière;
- la technologie peut être si complexe que son transfert à un bénéficiaire moins compétent entraînerait trop de risques de diminution de rendement;
- les frais occasionnés (notamment pour acquérir du matériel de fabrication et (ou) mettre au point des ressources techniques) peuvent être si élevés que le transfert de technologie deviendrait un fardeau financier pour la société bénéficiaire.

3.5.6 Stratégies prévues des fournisseurs de technologie

Aux fins de la mise au point d'une stratégie industrielle du train rapide pour le Canada, il paraît utile de déterminer les considérations stratégiques dont peuvent tenir compte les titulaires européens (ou autres) de la technologie du train rapide lorsqu'ils examinent le marché nord-américain, à savoir :

- le marché américain semble beaucoup plus important que le marché canadien, de sorte qu'il est la première cible commerciale;
- dans l'idéal, un fournisseur de composants de train rapide préférerait fournir son matériel à partir de l'endroit où il est établi, mais cela est impossible si la *Buy America Act* reste en vigueur aux États-Unis, et s'il doit soutenir la concurrence pour le projet canadien en assurant des retombées industrielles;
- en concluant des accords, le fournisseur de composants de train rapide essaierait de le faire projet par projet, pour conserver la plus grande marge de manoeuvre possible dans le cas de projets futurs;
- il est important pour un fournisseur que sa technologie soit la première à être utilisée sur le marché nord-américain du train rapide (surtout sur le marché des États-Unis) : cela peut s'appeler *l'effet de nouveauté*.

4.0 Recherche et développement

Pour le projet de train rapide Québec-Ontario, la R-D peut être caractérisée comme suit :

- la nécessité d'adapter la technologie de train rapide aux normes et aux conditions météorologiques nord-américaines;
- le travail permanent visant à perfectionner davantage la technologie pour ce qui est de la vitesse, de la sécurité, du confort et de la rentabilité.

La présente étude a pour mandat d'évaluer les retombées industrielles de la R-D adaptable relativement au projet de train rapide Québec-Ontario.

4.1 Projets et frais de R-D adaptable

D'après les renseignements fournis par les études parallèles et à la lumière des compétences et de l'expérience acquises par le consortium, il a été possible de déterminer environ 40 projets de R-D qui permettraient d'adapter un système de train rapide aux normes et aux conditions météorologiques propres au corridor Québec-Ontario. Une liste complète de ces projets figure à l'annexe E. Ceux-ci fournissent une indication des diverses inconnues à explorer et de certaines des précisions à obtenir dès l'amorce du projet de train rapide Québec-Ontario.

Afin de déterminer le coût total de cette R-D adaptable, 23 des projets recensés ont été évalués en détail. La ventilation détaillée de leurs coûts figure à l'annexe E. Ces 23 projets sont considérés comme représentatifs de l'ampleur des travaux de R-D nécessaires. Sur la base de cette ventilation, une estimation du coût total de la R-D adaptive a été établie, notamment en prenant le coût moyen par projet, compte tenu de la main-d'oeuvre et des matériaux, et en ajoutant certains frais de laboratoire et le prix d'achat du matériel spécial.

Comme le montre le tableau 4-1 ci-après, le coût total de la R-D adaptable a été estimé à environ 19,7 millions de dollars, dont 13,1 millions sont des frais de main-d'oeuvre. Ces dépenses de R-D s'ajouteraient aux frais de construction et d'exploitation évalués dans les rapports d'étude parallèles, et elles seraient partagées à la fois par le gestionnaire de projet et par les maîtres d'oeuvre chargés chacun d'un sous-système. En s'inspirant de l'analyse du contenu canadien (voir la section 6), il est à supposer que 95 p. 100 des frais de main-d'oeuvre et 85 p. 100 des frais de matériel seraient des frais intérieurs.

Tableau 4-1			
Coûts des projets de R-D adaptable			
Sous-systèmes	Personnel de niveau supérieur	Ensemble du personnel	Coûts des projets
	(en jours-personnes)		
MATÉRIEL ROULANT	2 091	4 799	5 820 000
ÉLECTRIFICATION	1 627	3 068	3 515 000
VOIES FERRÉES ET PLATES-FORMES	1 113	2 326	2 322 000
SIGNALISATION ET COMMUNICATIONS	308	719	747 000
PONTS ET OUVRAGES D'ART	425	881	725 000
TOTAL DES FRAIS DE MAIN-D'OEUVRE	5 564	11 793	13 129 000
TOTAL DES FRAIS DE MATÉRIAUX			6 564 000
TOTAL DES FRAIS DE R-D ADAPTABLE			19 693 000

5.0 Évaluation des possibilités canadiennes en matière de train rapide

La présente section a pour objectif de présenter les résultats de l'analyse effectuée pour déterminer si l'industrie canadienne est en mesure de participer activement à l'élaboration du projet de train rapide canadien.

Cette section décrit plus en détail la capacité du Canada de fabriquer les composants nécessaires et de soutenir efficacement la concurrence. Les résultats des entrevues avec les représentants de certaines sociétés choisies figurent ci-après, ainsi qu'un examen de l'aptitude de l'industrie canadienne à intégrer (ainsi qu'à perfectionner) la technologie de train rapide.

5.1 Participants à la conception et à la construction d'un système de train rapide au Canada

Le tableau 5-1 fait état de la répartition type de la responsabilité en matière de conception et de construction d'un système de train rapide. Il est fondé sur ce qui s'est produit dans d'autres pays quant aux nouvelles lignes où un ou des trains rapides étaient en service. Il tient compte également de la façon de procéder actuelle en Amérique du Nord, et de ce qui se passerait advenant l'exécution d'un projet de train rapide canadien.

Le tableau 5-1 indique quatre principaux groupes d'intervenants en matière de mise en oeuvre d'un tel projet. Ce sont les suivants :

Le client du système

Dans le cas du transport ferroviaire classique, le client du système serait généralement le chemin de fer ou le gestionnaire de projet qui ferait l'acquisition du matériel roulant.

Dans celui du train rapide, le client pourrait être un consortium de chemins de fer, un groupe d'organismes gouvernementaux, ou un groupe mixte d'organismes gouvernementaux et de chemins de fer. Peu importe la nature du système, le client serait chargé de concevoir celui-ci et de formuler des spécifications, des normes et des critères de rendement pour tous les sous-systèmes.

Le client serait également chargé de préciser les exigences en matière d'adaptation de la technologie de train rapide étrangère choisie aux conditions météorologiques et d'exploitation canadiennes.

Ingénieurs-conseils

En ce qui a trait au transport ferroviaire classique, les questions techniques relèvent le plus souvent des départements d'ingénierie des chemins de fer.

Dans le cas d'un projet de train rapide, vu le nombre de travaux techniques à effectuer dans un laps de temps relativement court, les ingénieurs-conseils canadiens participeraient également à sa mise en oeuvre.

Sociétés de construction

S'il s'agit de transport ferroviaire classique, les chemins de fer confient en général la mise en place de l'infrastructure et de la voie ferrée à un ou plusieurs sous-traitants, car ces travaux ne sont pas habituels ou permanents, et les chemins de fer ne gardent à leur service aucun personnel de construction.

S'il s'agit d'un train rapide, la plupart des travaux d'implantation seraient exécutés par des entrepreneurs en construction, à l'exception peut-être de travaux très spécialisés comme la pose de la voie ferrée, qui serait probablement effectuée par les chemins de fer eux-mêmes, au moyen d'un matériel spécial qui leur appartient.

Fabricants industriels

Pour le train rapide, le matériel serait fabriqué industriellement par des sociétés spécialisées.

C'est également le cas pour les chemins de fer classiques, car aujourd'hui ceux-ci ne fabriquent pas leur propre matériel comme ils le faisaient auparavant.

Tableau 5-1
Répartition de la responsabilité quant à la conception et la construction
du train rapide

<u>Sous-système</u>	<u>Composant</u>	<u>Responsabilité</u>
Conception du système		
Conception du système		Client du système
Sous-systèmes électriques et mécaniques		
Véhicule		Fabricant industriel
Alimentation et distribution électriques	Conception du sous-système	Ingénieurs-conseils
	Matériel d'alimentation électrique	Fabricant industriel
	Matériel de distribution électrique	Fabricant industriel
	Construction de la caténaire et de la sous-station	Constructeur
Signalisation	Conception du sous-système	Ingénieurs-conseils
	Matériel de signalisation de voie	Fabricant industriel
	Matériel de signalisation central	Fabricant industriel
	Construction du matériel de signalisation de voie	Constructeur
Communications	Matériel de communications	Fabricant industriel
Infrastructure		
Voie	Conception de la voie	Ingénieurs-conseils
	Fondations de la plate-forme et de la voie	Constructeur
	Rails	Fabricant industriel
	Traverses en béton	Fabricant industriel
	Attaches élastiques	Fabricant industriel
	Aiguilles et autre matériel de voie	Fabricant industriel
	Pose de la voie	Chemin de fer existant
Ponts et ouvrages d'art	Conception structurale	Ingénieurs-conseils
	Construction	Constructeur
	Composants de série ou de masse (c.-à-d. les poutres)	Fabricant industriel
Triages et ateliers	Conception du sous-système	Ingénieurs-conseils
	Matériel	Fabricant spécialisé
	Construction	Constructeur
Stations	Conception du sous-système	Ingénieurs et planificateurs-conseils
	Construction	Constructeur

5.2 Compétences des ingénieurs-conseils et des constructeurs

On ne doute généralement pas que les ingénieurs-conseils canadiens et les départements d'ingénierie des chemins de fer de notre pays aient les compétences nécessaires pour assumer la responsabilité des activités précisées dans le tableau 5-1; dans certains cas très précis, ils solliciteraient l'aide technique de chemin de fer expérimentée dans le domaine du train rapide.

On ne se demande pas souvent non plus si les constructeurs canadiens sont en mesure d'assumer la responsabilité des activités précisées dans le tableau 5-1; ici encore, dans le cas de tâches très précises, ils solliciteraient l'aide technique de constructeurs étrangers ou d'experts-conseils expérimentés en matière de train rapide.

5.3 Fabricants : résultats d'enquêtes

En général, il est à supposer que les fabricants canadiens de l'industrie du transport ferroviaire des voyageurs, et peut-être aussi d'autres industries à haute technologie, sont capables d'assumer la responsabilité des activités précisées dans le tableau 5-1.

Toutefois, comme ces fabricants ne fournissent pas actuellement de produits destinés au train rapide, il est à se demander s'ils auraient de la difficulté à fabriquer, dans ce domaine, des composants et des sous-systèmes répondant aux conditions.

Pour répondre à cette question et à d'autres questions relatives à leurs possibilités industrielles, une enquête sur des fabricants représentatifs a été menée dans le cadre de la présente étude. Il a été jugé que ces fabricants étaient représentatifs s'ils étaient actifs dans l'industrie des services ferroviaires voyageurs et s'ils fournissaient des composants de haut niveau fabriqués au Canada. Tout a également été mis en oeuvre pour que les sociétés en question participent à la mise au point de chaque sous-système, et pour qu'il y ait une répartition géographique équilibrée des installations de fabrication. Enfin, il a aussi été jugé que l'échantillon choisi était représentatif au chapitre de la capacité de production.

En conformité avec le plan d'enquête, les sociétés dont les représentants ont été interrogés étaient visées par le plein éventail de responsabilités indiqué dans le tableau 5-1; c'étaient notamment un constructeur de voitures actif et un constructeur de voitures éventuel; un constructeur de locomotives; bon nombre de fournisseurs de composants et de matériaux de véhicules; plusieurs fabricants de matériel d'alimentation ou de distribution électrique; de matériel de signalisation, de matériel de communications ainsi que de matériel d'armement de la voie. Une liste figure au tableau 5-2.

La plupart des sociétés sollicitées étaient intéressées à faire l'objet d'une entrevue et se sont révélées très désireuses de collaborer, à l'exception d'un petit nombre d'entreprises susceptibles d'envisager de participer à l'exécution de projets de train rapide canadiens en compagnie de sociétés autres que celles qui offrent les deux systèmes à l'étude.

Sur les sociétés qui ont fait l'objet d'une entrevue :

- Quatorze sont des sociétés canadiennes indépendantes de tailles diverses, six des filiales de sociétés ou de holdings canadiens plus importants, 10 des filiales de sociétés américaines, et 10 encore des filiales de sociétés européennes.
- Trente-trois sont déjà actives dans l'industrie ferroviaire au Canada, car elles fournissent leurs matériaux, leurs composants ou leurs sous-systèmes aux chemins de fer canadiens ou aux exploitants canadiens de transport ferroviaire en commun, directement ou (dans le cas des fabricants de composants de véhicules) par l'entremise des constructeurs de voitures ou de locomotives. Les produits fournis sont fabriqués dans les usines canadiennes de ces sociétés, et leur contenu canadien varie de 50 à 100 p. 100, le pourcentage typique étant de 70 à 80 p. 100.
- Vingt-cinq sont déjà actives dans l'industrie du transport ferroviaire des voyageurs aux États-Unis, car elles fournissent leurs matériaux, leurs composants ou leurs sous-systèmes aux chemins de fer américains ou aux exploitants de réseaux de transport ferroviaire régionaux et urbains, directement ou (dans le cas des fabricants de composants de véhicules) par l'entremise des constructeurs de voitures ou de locomotives actifs aux États-Unis. Également, les produits qu'elles exportent sont fabriqués dans leurs usines canadiennes, le contenu canadien de ces produits étant généralement inférieur de 20 à 30 p. 100 à celui des mêmes produits lorsqu'ils sont écoulés sur le marché intérieur canadien.
- Vingt et une ont un mandat nord-américain pour certains produits relatifs au train rapide, mais la plupart considèrent la *Buy America Act* (BAA) ainsi que la *Women's Business Enterprise (WBE) Act* et la *Disadvantaged Business Enterprise (DBE) Act* comme des obstacles à la pénétration du marché américain.
- Vingt-six ont acquis récemment de l'expérience pertinente en matière de transfert de technologie et six ont déclaré qu'aucun transfert de technologie n'était nécessaire.
- Dix-huit entretiennent des relations d'affaires avec des fournisseurs de projets de train rapide en voie de réalisation. Quand aux autres, huit ont consacré des ressources à une étude de marché, cherchent à conclure des alliances, commencent à effectuer des travaux de R-D appropriés ou envisagent de le faire.

Tableau 5-2
Liste des fabricants interviewés

Sous-système	Fabricant	Emplacement de l'usine
Voitures	Bombardier	La Pocatière (Québec) Thunder Bay, Kingston (Ontario)
	AMF	Montréal (Québec)
Locomotives	GE Locomotives	Montréal (Québec)
	General Motors	London (Ontario)
Composants de véhicules	Vapor Canada	Montréal (Québec)
	Canada Alloy Castings	Kitchener (Ontario)
	Unigear Industries	Baie-d'Urfé (Québec)
	Railtech Inc.	Baie-d'Urfé (Québec)
	Field Aviation	Mississauga (Ontario)
	Atlas Alloys	Pointe Claire (Québec)
	Ingersoll Rand	Kirkland (Québec)
	Goodfellow	Delson (Québec)
	Quebec Gear Works	Saint-Laurent (Québec)
	Westinghouse Canada	Burlington (Ontario)
	Protectolite	Don Mills (Ontario)
	Forges CSW	Montréal (Québec)
	WABCO Canada	Hamilton (Ontario)
	Bach-Simpson	London (Ontario)
	Fibrex	Terrebonne (Québec)
Alimentation et distribution électriques	Pan-Acc Transit Equipment	Dorval (Québec)
	National Electrical Carbon Canada	Mississauga (Ontario)
	Groupe Multina	Drummondville (Québec)
	Ferranti Packard	St. Catharines (Ontario)
	ABB	Varenes (Québec) Guelph (Ontario)
	Kearney National	Saint-Léonard (Québec)
	Insul-8	Saint-Jérôme (Québec)
	Markham Electric	Markham (Ontario)
	Siemens Electric	Pointe-Claire (Québec)
	Cegelec	Laprairie (Québec)
Signalisation et communications	Alcatel Canada Wire	Dorval (Québec)
	GEC Alsthom Energie	Laprairie (Québec)
	Signarail	Brossard (Québec)
	Phillips Cables	Brockville (Ontario)
	Motorola	Dorval (Québec)
Armement de la voie	Northern Telecom	Lachine (Québec)
	Alfex	Saint-Jérôme (Québec)
	Algoma Steel Corporation	Sault-Sainte-Marie (Ontario)
	Pandrol Canada	Anjou (Québec)
Autres	Hovey Industries	Gloucester (Ontario)
	Dominion Bridge	Montréal (Québec)

Toutes les sociétés interviewées se sont rendues admissibles ou sont en train de faire le nécessaire pour répondre aux normes en vigueur aux endroits où elles exercent respectivement leur activité, qu'il s'agisse des normes AAR, ACNOR, ISO 9002 ou ISO 9003, etc.

Ces sociétés interviewées sont disposées à envisager le transfert de technologie et ne prévoient aucun problème technique majeur. Elles signalent également qu'il n'y a pas de restrictions réglementaire au transfert en question. Grâce à son statut de société, aucune d'entre elles n'est dans une situation qui l'empêcherait de conclure un accord de transfert de technologie avec un fournisseur des deux systèmes à l'étude.

Pour ce qui est des restrictions commerciales au transfert de technologie, ces sociétés savent que les négociations entre elles détermineront les conditions financières et commerciales de ce dernier, et que le résultat de ces négociations sera fonction des conditions du marché et du climat économique (le facteur coûts-avantages relatif à la fabrication ou à l'achat au Canada), ainsi que de toutes restrictions réglementaires (par exemple les exigences en matière de contenu local) et autres. Par conséquent, il est pour le moment difficile et plutôt irréaliste de leur part d'essayer d'évaluer les coûts éventuels du transfert de technologie.

Toutes les sociétés en question ont indiqué que leurs installations de fabrication existantes avaient une capacité suffisante pour assurer leur participation à l'exécution du projet de train rapide canadien. Elles ont également mentionné que leur main-d'oeuvre possédait les compétences voulues, de sorte qu'aucune formation ni aucun recyclage importants ne seraient nécessaires.

Selon le matériel, le composant ou le sous-système visé, certains investissements pourraient permettre d'amorcer la production, par exemple en matière d'outillage (en particulier dans le cas des pièces moulées ou coulées), et atteindraient 20 millions de dollars pour un fabricant de rails. En se fondant sur leur analyse préliminaire du marché et (ou) sur les renseignements qu'ils ont obtenus lors des entrevues, les sociétés signalent que tous investissements nécessaires seraient en corrélation avec le volume de composants prévu et avec les recettes découlant de leur participation à la réalisation du projet de train rapide.

Ces conclusions sont fondées sur des informations quant à l'implantation du train rapide dans le corridor Québec-Windsor, et sur une première estimation prévoyant la mise en service de 30 rames, mais les différents tracés envisagés, comme un tracé unique Montréal-Toronto, n'auraient aucune influence sur les résultats ou sur les conclusions de l'enquête. En réalité, il faudrait peut-être jusqu'à 37 rames (nombre estimatif) dans le cas de ce scénario Montréal-Toronto, ce qui ne ferait qu'étayer les conclusions de l'enquête.

5.4 Défis et possibilités en matière de fabrication

Cette section examine plus en détail les défis de fabrication posés par le train rapide, et indique la capacité de l'industrie canadienne de les relever.

5.4.1 Véhicules

Le tableau 5-3 contient une répartition type de la responsabilité de la conception et de la construction de véhicules pour un service de train rapide. La répartition, advenant un train rapide canadien, serait semblable.

Tableau 5-3		
Répartition de la responsabilité quant à la conception et la construction de véhicules de train rapide		
<u>Sous-systèmes secondaires</u>	<u>Composants</u>	<u>Responsabilité</u>
Ingénierie des véhicules	Ingénierie des systèmes	Constructeur de voitures
	Techniques de fabrication Qualification technique	Voitures-remorques par constructeur de voitures Motrices par constructeur de locomotives
Caisses	Génie structural Fabrication de pièces Montage du châssis	Voitures-remorques par constructeur de voitures Motrices par constructeur de locomotives
Bogies	Génie structural et construction du châssis	Constructeur de bogies ou constructeur de voitures
	Composants sur bogie	Fournisseurs de composants
	Essais et montage définitif	Constructeur de bogies ou constructeur de voitures
Principaux composants	Conception et ingénierie	Fournisseur de composants
	Intégration au véhicule	Voitures-remorques par constructeur de voitures Motrices par constructeur de locomotives
	Production	Fournisseurs de composants
Motrices	Montage définitif Essais de véhicules	Constructeur de locomotives
Voitures-remorques	Montage définitif Essais de véhicules	Constructeur de voitures
Train formé	Montage définitif Essais de train	Constructeur de voitures

En supposant qu'il aurait accès au dessin technique, et qu'il pourrait peut-être (mais non nécessairement) obtenir de l'aide dans un nombre restreint de domaines très spécialisés, le constructeur de voitures canadien pourrait assumer les responsabilités précisées dans le tableau 5-3.

Pour ce qui est des constructeurs de locomotives, il faudrait qu'eux aussi aient accès aux dessins appropriés. De plus, ils auraient peut-être besoin d'une aide technique un peu plus poussée, surtout en matière de génie et d'essais, car depuis longtemps ils ne produisent plus de locomotives entièrement électriques, ni de locomotives ayant le pouvoir de traction et le rendement exigés.

En ce qui a trait aux fournisseurs de composants, aucune société canadienne, sauf erreur, ne fournit actuellement des composants pour un système de train rapide quelconque. Par conséquent, toute société canadienne désireuse de devenir fournisseur pour l'exécution du projet de train rapide n'aurait pas d'autre choix que de faire qualifier tous ses produits, pour assurer le rendement nécessaire et répondre aux exigences en matière de fiabilité, d'entretien et de sécurité.

Les fournisseurs en question pourraient probablement le faire d'une façon plus rentable en offrant des produits déjà qualifiés, pour lesquels ils auraient obtenu la technologie de fournisseurs étrangers dans le domaine du train rapide.

Cela ne signifie pas que certains fabricants de composants canadiens ne seraient peut-être pas en mesure de concevoir, de mettre au point et de qualifier leurs propres produits, ainsi que de les offrir à un prix relativement bas. Ils l'ont fait récemment lorsque les sociétés Pocatech, de La Pocatière (Québec), et Tech Rep Industries, de Saint-Laurent (Québec), ont mis au point, pour les voitures de métro de pointe fournies par Bombardier à la MTA de New York, un système de manoeuvre des portes et des commandes pour une installation de contrôle de bord, dont le rendement était égal ou supérieur à celui des produits équivalents de fabricants établis, et le prix tout à fait concurrentiel.

5.4.2 Matériel d'alimentation et de distribution électriques

Bien que de conception différente, les sous-stations d'alimentation électrique d'un chemin de fer électrifié, même s'il est à grande vitesse, nécessitent un grand nombre de composants également utilisés dans les sous-stations classiques indispensables au transport d'électricité et aux réseaux de distribution électrique.

Par conséquent, certains des fabricants de matériel d'alimentation électrique indiqués dans la section 2.3.5 et dans l'annexe F pourraient, d'un point de vue technique, en concevoir et en fabriquer pour un train rapide canadien, en s'inspirant des sous-stations conçues par des ingénieurs-conseils canadiens. Le système d'alimentation électrique constitué de ces composants aurait à faire la démonstration qu'il répond aux conditions exigées pour un train rapide, en montrant qu'il peut fournir du courant à la caténaire selon les normes de rendement prescrites.

Quant au matériel de distribution électrique, précisons qu'une caténaire destinée à un chemin de fer électrifié comprend un grand nombre de composants (tels que des câbles, des isolateurs, des poteaux, etc.) de conception semblable à celle des composants actuels des lignes aériennes des réseaux de distribution électrique.

Il s'ensuit que les fabricants de matériel de distribution électrique canadiens retenus pourraient, d'un point de vue technique, en fabriquer pour le train rapide. Le système de distribution constitué de ces composants devrait nécessairement avoir été qualifié à cette fin en ayant démontré qu'il peut fournir du courant à ce dernier tout en respectant les normes de rendement en vigueur.

L'industrie canadienne s'est mise à la tâche et a fourni des composants aux exécutants de deux des trois projets d'électrification des chemins de fer réalisés en Amérique du Nord au cours des 20 dernières années (à Tumbler Ridge et à Deux-Montagnes). Bien qu'elle ne vise pas expressément des systèmes de train rapide, cette expérience, de même que la compétence acquise par le Canada en matière de conception et de fabrication de matériel de transmission et d'alimentation haute tension, devraient assurer un certain avantage aux fournisseurs et aux fabricants canadiens.

5.4.3 Matériel de signalisation

Le matériel de signalisation peut poser des défis techniques et commerciaux précis :

- Tout d'abord, ce matériel à fournir a beau être complexe, à cause des nombreuses fonctions du sous-système exigé, il serait, dans le cas du train rapide, plus semblable, quant à sa conception et son inspiration, à un service de transport en commun qu'à un chemin de fer classique. Vu les conditions dans lesquelles il serait exploité (il serait exposé aux intempéries et réparti sur de grandes distances), il devrait nécessairement posséder aussi, à un certain degré, la robustesse du matériel de signalisation classique.
- Deuxièmement, les possibilités actuelles des fabricants canadiens sont limitées à cause du petit nombre de services de transport en commun dotés d'une signalisation complète, situation qui n'a pas fourni des stimulants financiers suffisants pour mettre au point au Canada des installations de conception, de mise au point technique et de fabrication intégrale de ce genre de matériel : seul un montage limité est possible.
- Troisièmement, l'industrie canadienne est dominée par des multinationales étrangères.

Pour jouer un rôle plus actif dans la production de matériel pour le train rapide (que dans la production de matériel pour les chemins de fer classiques ou de matériel de transport en commun), les fournisseurs canadiens de matériel de signalisation ferroviaire auraient probablement besoin d'une aide technique accrue ou d'un apport supplémentaire en matière de R-D, ce dont ils peuvent se passer dans le cas d'autres sous-systèmes.

Dans ce domaine, il pourrait également y avoir des occasions de fabrication canadienne, advenant surtout la mise au point de normes de communications ferroviaires en Amérique du Nord relativement aux ATCS (Systèmes d'automatisation de la marche des trains) [quoiqu'il existe encore une certaine controverse au sujet de l'adoption des ATCS en tant que norme]. Une technologie exclusive qui répondrait à ces normes ainsi qu'aux diverses spécifications de

rendement relatives à chaque projet de train rapide bénéficierait d'un avantage concurrentiel au chapitre des projets nord-américains.

5.4.4 Matériel de communications

Le matériel de communications relatif au train rapide n'est pas très différent du matériel de communications spécial et très résistant déjà produit par plusieurs sociétés canadiennes. Il constituerait un sous-système ne posant aucun problème de compétence technique.

5.4.5 Voie et armement de la voie

Conformément aux conclusions des rapports d'étude parallèles, et peu importe la technologie, le train rapide roulerait sur une nouvelle voie constituée de longs rails soudés fixés à des traverses en béton au moyen d'attaches élastiques. Les matériaux utilisés et les méthodes de construction seraient nécessairement en mesure d'assurer la sécurité, le confort, la fiabilité et la facilité d'entretien. Vu la grande vitesse du train, le degré de précision qu'exigeraient la fabrication et l'installation n'ont actuellement aucun équivalent au Canada.

Il s'ensuit que la pose de la voie ferrée du train rapide exigerait des changements dans les méthodes de construction, mais n'entraînerait aucun problème majeur en matière de fourniture de rails. Les fournisseurs canadiens établis de rails et de matériel de rail (comme le matériel de soudage des rails) pourraient adapter leurs activités aux exigences techniques précises du train en question.

Aucune traverse en béton n'est actuellement fabriquée au Canada, car il n'y a aucune demande, mais ceci n'est pas un problème technique majeur car une usine de l'Ouest canadien a été chargée récemment d'un grand projet de construction.

Quant aux attaches élastiques, certains composants de celles-ci ont été fabriqués au Canada dans le passé, mais jamais les attaches complètes. D'un point de vue technique, les mêmes fabricants, s'ils avaient accès à un matériel de conception et de production, seraient en mesure de produire les attaches complètes.

De la même façon, comme les branchements de voie spéciaux nécessaires au train rapide n'ont jamais été exigés au Canada, la capacité de production qui s'imposerait n'existe pas. Mais, encore d'un point de vue technique, les fabricants canadiens de branchement classiques, s'ils avaient accès à un matériel de conception et de production approprié, seraient capables de produire des branchements pour le train rapide.

5.5 Défis et possibilités en matière de conception et d'ingénierie

Dans la plupart des cas, les plus grands défis techniques qu'aurait à relever l'industrie canadienne se rapporteraient probablement à la conception technique du matériel, à savoir :

- la conception des systèmes, pour assurer au besoin la bonne interface du matériel avec d'autres, ce qui peut viser la sécurité, la fiabilité ainsi que les analyses et études des possibilités d'entretien;
- la conception théorique et détaillée, si elle porte sur du matériel nouveau (on pourrait aussi l'obtenir grâce à un transfert de technologie, mais il faudrait alors la maîtriser et peut-être l'adapter);
- la mise au point technique détaillée (notamment la construction d'un prototype s'il y a lieu);
- la qualification et l'essai de ce prototype, pour démontrer que la conception proposée répond aux conditions applicables;
- le mode de fabrication et le choix des procédés, pour faire en sorte que la pièce ou le composant soit produit à bon prix, en conformité parfaite avec le devis technique;
- l'assurance et le contrôle de la qualité, de façon que chaque pièce ou composant soit effectivement conforme aux prévisions et réponde ainsi à toutes les spécifications applicables.

Les fabricants canadiens déjà au service de l'industrie du transport ferroviaire des voyageurs sont habitués à ces modalités et ces exigences, tout comme les fabricants actuellement à l'oeuvre dans des industries ayant des exigences semblables (comme celle de la construction d'aéronefs).

Les petits fabricants ne sont généralement pas confrontés à de telles exigences, de sorte qu'ils ne possèdent pas les ressources techniques, notamment en matière de conception, pour y satisfaire.

5.6 Établissement de maîtres d'oeuvre canadiens

Pour assumer la responsabilité principale d'un sous-système destiné à un projet de train rapide, il faut répondre à certains critères, notamment avoir des éléments d'actif suffisants pour obtenir une assurance de cautionnement ou de garantie, une expérience et des compétences connexes satisfaisantes, etc.

Il se pourrait qu'une société, une alliance ou un consortium canadien réponde à ces critères et assume la responsabilité principale du projet canadien, relativement à chacun des sous-systèmes suivants :

Signalisation

Bien que dans ce secteur, l'industrie canadienne soit dominée par des multinationales étrangères, certaines des sociétés canadiennes comme la Glenayre Electronics de

Colombie-Britannique, de concert avec d'autres sociétés, de même que certaines sociétés étrangères ayant un mandat de production mondiale, auraient le bagage d'expérience et les capacités techniques nécessaires pour devenir les maîtres d'oeuvre de ce sous-système. Le Canada est, jusqu'à un certain point, déjà reconnu comme un chef de file dans le domaine des systèmes de signalisation et de commande automatiques, et il eu du succès sur les marchés d'exportation. C'est ainsi que le système SEL-Alcatel mis au point pour le Skytrain de Vancouver a été exporté aux États-Unis, en Angleterre, en Turquie et en Malaysia.

Le Canada possède également bon nombre de compétences de pointe dans le domaine des technologies, comme la télédétection et la technologie satellitaire, qui pourraient être utilisées de concert pour la mise au point d'une nouvelle technologie de signalisation ultra-moderne dans le domaine du train rapide. Il s'agirait d'une technologie qui serait conforme aux normes nord-américaines tout en respectant les exigences de rendement et de sécurité pour l'ensemble d'un système de train rapide. Elle pourrait être commercialisée, mise à l'essai et contrôlée par un maître d'oeuvre canadien en matière de signalisation.

Il existe certains obstacles à la mise au point, à la mise en service et à l'exploitation commerciales d'un sous-système de signalisation de pointe pour le train rapide qui ferait appel à la technologie satellitaire et à la télédétection, mais les éventuelles retombées industrielles justifieraient les tentatives pour les surmonter.

Électrification

Un maître d'oeuvre canadien résultant d'une alliance ou d'un consortium formé de cabinets d'ingénieurs-conseils et de concepteurs de systèmes électriques pourrait soutenir efficacement la concurrence et se charger de l'exécution du projet canadien. À la lumière de l'expérience acquise grâce aux projets d'électrification récents relatifs à Deux-Montagnes et à New Haven, il est à prévoir que certaines compétences étrangères ayant trait à la conception de la caténaire ou à une bonne interface avec le pantographe seront probablement nécessaires. Le moyen utilisé pourrait être soit l'intégration d'une société étrangère au consortium, soit la passation d'un contrat de consultation.

Communications

Les sociétés canadiennes, comme la Northern Telecom ou une multinationale étrangère établie au Canada, qui pourraient acquérir un mandat de production mondiale (c.-à-d. l'exclusivité mondiale) pour les systèmes de communications de train rapide, pourraient se voir adjuger la responsabilité principale du projet Québec-Ontario dans le domaine. Comme dans le cas de la signalisation, il serait possible de mettre au point, pour ce projet de train rapide, une technologie des communications exclusive mais conforme aux normes et aux exigences nord-américaines, tout en répondant aux spécifications de rendement.

Voie et infrastructure

Comme déjà mentionné, les ingénieurs en construction et les ingénieurs-conseils canadiens ont les capacités et l'expérience nécessaires pour assumer la responsabilité principale de tous les travaux d'infrastructure exigés par la réalisation du projet de train rapide Québec-Ontario.

Chacun des maîtres d'oeuvre chargés respectivement de la signalisation, de l'électrification et des communications pourrait, après avoir acquis de l'expérience relativement au projet canadien, soutenir probablement la concurrence sur le marché américain et les autres marchés étrangers. La question sera examinée plus à fond dans le cadre de l'étude de marché de la section 8 du présent rapport.

6.0 Le projet de train rapide canadien

La présente section fournit une description du projet de train rapide Québec-Ontario en ce qui a trait à ses besoins en composants fabriqués, au contenu canadien de ces composants, ainsi qu'à la répartition probable entre les provinces de cette activité de fabrication intérieure.

6.1 Contenu canadien et répartition entre les provinces

Comme le démontre la section 5.0 qui précède, il est possible, au Canada, de fournir des composants et des sous-assemblages pour le projet de train rapide Québec-Ontario. Il a été déterminé également que les sociétés ou consortiums canadiens pouvaient être les maîtres d'oeuvre en matière de fourniture ou de construction de la plupart des sous-systèmes.

Plus de 250 sociétés canadiennes qui pourraient fabriquer des composants, fournir des matériaux ainsi que monter et construire ces sous-systèmes ont été recensées à ce jour. Une liste complète figure à l'annexe F.

Les tableaux ci-dessous correspondent à l'évaluation qui a été faite du contenu canadien dans le domaine des composants fabriqués (au-dessus de la plate-forme), ainsi qu'à la répartition prévue de cette production industrielle entre le Québec, l'Ontario et le reste du Canada. Ils sont valables pour les deux technologies représentatives, soit la technologie pendulaire relative à la vitesse de 200 km/h, et la technologie non pendulaire permettant une vitesse de 300 km/h et plus.

Comme le montre le tableau 6-1, il est prévu que le taux de contenu canadien sera de 85 p. 100 tant pour le train roulant à 200 km/h que pour le train circulant à 300 km/h, dans le cas de la construction et de l'exploitation du train rapide Québec-Ontario. Ces pourcentages tiennent compte de ce qui est considéré comme étant la participation canadienne probable au projet après la mise en oeuvre d'une stratégie efficace en matière de compétitivité et de négociation. Les tableaux 6-1 et 6-3 fournissent une ventilation plus détaillée de cette évaluation.

Comme l'indiquent ces tableaux et la description méthodologique ci-après, les pourcentages de contenu canadien ont été calculés sur la base du contenu étranger connu de chaque composant, assemblage ou sous-assemblage. L'estimé d'un contenu canadien initial de 73 p. 100 repose sur les possibilités de fabrication et l'expérience actuellement disponibles au Canada. À ce minimum s'ajoutent les capacités canadiennes établies en matière de train rapide ainsi que les possibilités existantes de transfert de technologie.

Tableau 6-1
Répartition de la production industrielle relative au projet de
train rapide Québec-Ontario

	Importations étrangères	Contenu canadien	Québec	Ontario	Reste du Canada
Motrices	22 %	78 %	36 %	42 %	
Voitures-remorques	12 %	88 %	44 %	44 %	
Alimentation électrique	14 %	86 %	43 %	43 %	
Distribution électrique	10 %	90 %	45 %	45 %	
Signalisation	30 %	70 %	26 %	44 %	
Communications	20 %	80 %	40 %	40 %	
Voie et armement de la voie	13 %	87 %	15 %	47 %	25 %
Composants fabriqués (totaux)	15 %	85 %	35 %	45 %	5 %

Aux fins de l'interprétation (et conformément à la langue utilisée dans la section 3), le taux de base de 73 p. 100 pourrait être considéré comme ayant trait à une technologie des composants, aisément transférée ou n'exigeant aucun transfert (niveau de difficulté 1). La différence entre le pourcentage minimum et le taux prévu de 85 p. 100 (environ 12 p. 100) pourrait être envisagée comme correspondant à une technologie qui peut être transférée avec une certaine difficulté (difficulté de niveau 2). La proportion restante (environ 15 p. 100) de contenu étranger pourrait être considérée comme visant des composants nobles et exclusifs (niveau de difficulté 3) qui ne seraient probablement pas transférés.

Les frais qu'entraînerait l'augmentation du contenu canadien au-dessus du seuil de 73 p. 100 (maximum éventuel de 85 p. 100) ne sauraient être évalués pour les mêmes raisons que celles exposées dans la section 3.5.4. Toutefois, il pourrait s'agir de frais minimums puisqu'il est à prévoir que dans un climat de concurrence approprié et selon la période pendant laquelle le projet serait exécuté, les maîtres d'oeuvre, fabricants et fournisseurs concernés seraient disposés à assumer la plupart d'entre eux. Comme l'a montré l'enquête sur l'industrie, la plupart des sociétés considèrent les frais en question comme proportionnés au rendement prévu du projet Québec-Ontario et d'autres projets.

Après que la même méthode ait servi à déterminer le contenu canadien des deux technologies représentatives, il a été découvert qu'elles fournissaient toutes deux les mêmes pourcentages. Rien d'étonnant à cela vu que peu importe quel maître d'oeuvre décroche le contrat, il ferait face aux mêmes options ou choix quant aux établissements de production canadiens, notamment le choix du constructeur de motrices et de voitures-remorques. À noter également qu'une fois qu'un secteur industriel justifie des mêmes possibilités que le Canada, l'évaluation du contenu canadien dépend davantage de la compréhension et de l'évaluation des contraintes que des

occasions offertes, ces contraintes étant les mêmes pour l'une et l'autre des deux technologies représentatives.

Tel qu'indiqué dans le premier rapport provisoire, il faut tenir compte du fait que certains coûts supplémentaires pourraient résulter de la concurrence imparfaite dans ce secteur économique canadien. Certains frais supplémentaires pourraient également être occasionnés si les usines de certains grands fabricants ou monteurs fonctionnaient à plein régime au moment de la passation des commandes. Mais encore une fois, il est prévu qu'il n'y aurait aucune augmentation de coût (ou qu'elle serait tout au plus minimale) dans l'une ou l'autre de ces situations si les maîtres d'oeuvre étaient autorisés à conserver une certaine marge de manoeuvre en matière de choix des fabricants de composants. De plus, les sociétés canadiennes interrogées ont indiqué qu'elles avaient la capacité de production nécessaire pour participer à l'exécution du projet sans être obligées d'effectuer un investissement important.

En ce qui a trait à la répartition, entre les provinces, de la production intérieure prévue (les retombées industrielles), il est à prévoir que dans le cas des deux technologies visées, environ 35 p. 100 de cette production proviendrait du Québec, 45 p. 100 de l'Ontario et 5 p. 100 des autres provinces, le reste, soit 15 p. 100, ayant son origine à l'étranger.

Bien que cette analyse du contenu canadien et de la répartition de la production soit fondée sur l'ensemble du projet de train rapide Québec-Windsor, les résultats resteraient les mêmes, peu importe le tracé retenu, comme un tracé Montréal-Toronto ou un tracé Québec-Toronto.

À noter que les chiffres sur le contenu canadien ne portent que sur les composants du matériel au-dessus de l'infrastructure et qui représentent environ 30 p. 100 de la valeur totale de la phase de réalisation du projet.

6.2 Méthodes et hypothèses

Les méthodes et hypothèses qui ont permis de déterminer les pourcentages de contenu canadien et de répartition entre les provinces sont les suivantes :

La valeur totale relative aux voitures-remorques, aux motrices, au matériel d'alimentation et de distribution électriques, à la signalisation, aux communications, à la voie et à l'armement de la voie est fondée sur les données d'études parallèles. Les pourcentages ayant permis de préciser la ventilation des coûts des composants, laquelle a servi à son tour à déterminer la valeur du contenu canadien et sa répartition entre les provinces, ont été calculés à l'interne au moyen d'études précédentes et d'échanges de vues avec des fabricants de véhicules et de composants importants.

Contenu canadien

1. Les pourcentages de contenu canadien des composants ont été calculés à la lumière surtout des renseignements fournis directement par les fabricants. Si, pour un composant

donné, ces pourcentages variaient d'un fabricant à un autre, c'est le pourcentage le plus conservateur qui a été choisi.

2. Le contenu de certains composants qui ne sont pas actuellement fabriqués au Canada pour le transport ferroviaire classique a été déterminé selon les possibilités et les compétences globales de notre pays dans les domaines visés. Par exemple, les compétences du Canada dans les secteurs de la signalisation et des communications acquises grâce au Skytrain de Vancouver, ont permis de supposer un fort pourcentage de contenu canadien. Les grands progrès accomplis par les industries canadiennes des télécommunications et de l'électronique ont également permis de prévoir de hauts niveaux de contenu canadien dans le cas des composants qui s'inscrivent dans ces secteurs. Toutefois, la nécessité d'importer des composants secondaires spécialisés n'a pas été écartée.

3. Il n'a rarement été conclu que le contenu canadien serait de 100 p. 100. Dans bien des cas, il a été tenu pour acquis qu'au moins 5 p. 100 de contenu étranger serait nécessaire et prendrait la forme d'une aide technique.

4. Les composants avec 100 p. 100 de contenu étranger sont ceux que les maîtres d'oeuvre ont jugé «nobles» et dont la technologie ne peut être transférée, pour des raisons contractuelles ou économiques.

Répartition entre le Québec et l'Ontario

5. La répartition du contenu canadien entre le Québec et l'Ontario est fondée avant tout sur la présence plus ou moins grande d'installations de fabrication dans chacune de ces provinces.

6. Lorsqu'un seul fabricant qualifié a été retenu, que ce soit au Québec ou en Ontario, il a été supposé que la totalité de la production canadienne était effectuée dans la province de ce fabricant.

7. Lorsqu'un fabricant qualifié était établi à la fois en Ontario et au Québec (par exemple Bombardier, qui a une usine de construction de voitures de chemin de fer à Thunder Bay et une autre à La Pocatière), il a été conclu que ces deux provinces avaient une part égale du gâteau.

8. Si aucun fabricant qualifié n'était trouvé ni en Ontario, ni au Québec, la production était répartie entre les autres provinces du Canada où il a été possible de trouver de tels fabricants.

9. Lorsque bon nombre de concurrents exerçaient leur activité au Québec et en Ontario, c'est uniquement la loi du marché qui a déterminé la répartition entre ces deux provinces. (Dans le tableau, un «C» indique qu'il y a concurrence.) Il a été supposé qu'ainsi la production serait répartie à parts égales entre les provinces en question.

TABLEAU 6-2 : Répartition de la production industrielle relative à un projet de train rapide
Cas étudié : Corridor Québec-Windsor, train roulant à 200 km/h et passant par Dorval

	Composants		Contenu canadien		Contenu étranger		Nombre de sociétés canadiennes			Contenu québécois % (M)\$		Contenu ontarien % (M)\$		Reste du Canada % (M)\$	
	Indices %	Coûts (M)\$	%	(M)\$	%	(M)\$	Qc.	Ont.	Reste du Canada	Contenu canadien		Contenu canadien		Contenu canadien	
MOTRICES		397,0													
châssis de bogie	7 %	27,8	100 %	27,8	0 %	0,0	1	1		50 %	13,9	50 %	13,9		
essieux montés	3 %	11,9	75 %	8,9	25 %	3,0	1	0		100 %	8,9	0 %	0,0		
bogies	4 %	15,9	100 %	15,9	0 %	0,0	1	1		50 %	7,9	50 %	7,9		
pentagrapes	5 %	19,9	80 %	15,9	20 %	4,0	0	1		0 %	0,0	100 %	15,9		
transformateurs principaux	6 %	23,8	85 %	20,2	15 %	3,6	0	1		0 %	0,0	100 %	20,2		
conditionnement électrique	10 %	39,7	50 %	19,9	50 %	19,9	1	0		100 %	19,9	0 %	0,0		
engrenages	2 %	7,9	75 %	6,0	25 %	2,0	3	0		100 %	6,0	0 %	0,0		
moteurs de traction	8 %	31,8	70 %	22,2	30 %	9,6	0	1		0 %	0,0	100 %	22,2		
commandes électroniques	7 %	27,8	50 %	13,9	50 %	13,9	C	C		50 %	6,9	50 %	6,9		
freins	1 %	4,0	70 %	2,8	30 %	1,2	0	1		0 %	0,0	100 %	2,8		
commande des freins	2 %	7,9	70 %	5,6	30 %	2,4	0	1		0 %	0,0	100 %	5,6		
compresseurs d'air	1 %	4,0	100 %	4,0	0 %	0,0	1	0		100 %	4,0	0 %	0,0		
suspension primaire	3 %	11,9	70 %	8,3	30 %	3,6	0	1		0 %	0,0	100 %	8,3		
suspension secondaire	3 %	11,9	75 %	8,9	25 %	3,0	0	1		0 %	0,0	100 %	8,9		
sous-ensembles intervoitures	2 %	7,9	100 %	7,9	0 %	0,0	1	1		50 %	4,0	50 %	4,0		
unités motrices pour auxiliaires	8 %	31,8	80 %	25,4	20 %	6,4	1	0		100 %	25,4	0 %	0,0		
ingénierie et moteur principal	6 %	23,8	80 %	19,1	20 %	4,8	1	1		50 %	9,5	50 %	9,5		
matériaux et fournitures	4 %	15,9	95 %	15,1	5 %	0,8	1	1		50 %	7,5	50 %	7,5		
fabrication et montage de la caisse	6 %	23,8	80 %	19,1	20 %	4,8	0	1		50 %	9,5	50 %	9,5		
montage et essai des véhicules	12 %	47,6	90 %	42,9	10 %	4,8	0	1		50 %	21,4	50 %	21,4		
	100 %		78 %	309,7	22 %	87,3				36 %	144,9	42 %	164,8		
VOITURES-REMORQUES		826,0													
châssis de bogie	4 %	37,0	100 %	37,0	0 %	0,0	1	1		50 %	18,5	50 %	18,5		
essieux montés	3 %	27,8	75 %	20,8	25 %	6,9	1	0		100 %	20,8	0 %	0,0		
bogies	4 %	37,0	100 %	37,0	0 %	0,0	1	1		50 %	18,5	50 %	18,5		
freins	1 %	9,3	70 %	6,5	30 %	2,8	0	1		0 %	0,0	100 %	6,5		
commande des freins	2 %	18,5	70 %	13,0	30 %	5,6	0	1		0 %	0,0	100 %	13,0		
compresseurs d'air	1 %	9,3	100 %	9,3	0 %	0,0	1	0		100 %	9,3	0 %	0,0		
suspension primaire	1 %	9,3	70 %	6,5	30 %	2,8	1	1		50 %	3,2	50 %	3,2		
suspension secondaire	2 %	18,5	50 %	9,3	50 %	9,3	1	1		50 %	4,6	50 %	4,6		
sous-ensembles intervoitures	9 %	83,3	75 %	62,5	25 %	20,8	1	1		50 %	31,3	50 %	31,3		
sièges ou banquettes	3 %	27,8	90 %	25,0	10 %	2,8	C	C		50 %	12,5	50 %	12,5		
fenêtres	2 %	18,5	90 %	16,7	10 %	1,9	C	C		50 %	8,3	50 %	8,3		
dispositifs de manœuvre de porte	5 %	46,3	80 %	37,0	20 %	9,3	1	1		50 %	18,5	50 %	18,5		
système cvca	8 %	74,1	100 %	74,1	0 %	0,0	1	1		50 %	37,0	50 %	37,0		
éclairage	3 %	27,8	100 %	27,8	0 %	0,0	C	C		50 %	13,9	50 %	13,9		
toilettes	2 %	18,5	100 %	18,5	0 %	0,0	C	C		50 %	9,3	50 %	9,3		
batteries	1 %	9,3	100 %	9,3	0 %	0,0	1	1		50 %	4,6	50 %	4,6		
revêtement de plancher et tapis	1 %	9,3	100 %	9,3	0 %	0,0	C	C		50 %	4,6	50 %	4,6		
parois intérieures, etc.	2 %	18,5	100 %	18,5	0 %	0,0	C	C		50 %	9,3	50 %	9,3		
ingénierie et moteur principal	10 %	82,6	90 %	83,3	10 %	9,3	1	1		50 %	41,7	50 %	41,7		
matériaux et fournitures	6 %	55,6	90 %	50,0	10 %	5,6	1	1		50 %	25,0	50 %	25,0		
fabrication et montage de la caisse	8 %	74,1	80 %	59,3	20 %	14,8	1	1		50 %	29,6	50 %	29,6		
finition de l'intérieur des véhicules	6 %	55,6	100 %	55,6	0 %	0,0	1	1		50 %	27,8	50 %	27,8		
montage et essai des véhicules	8 %	74,1	90 %	66,7	10 %	7,4	1	1		50 %	33,3	50 %	33,3		
montage et essai des rames	8 %	74,1	90 %	66,7	10 %	7,4	1	1		50 %	33,3	50 %	33,3		
	100 %		89 %	819,5	11 %	106,5				45 %	415,1	44 %	404,4		
MATÉRIEL ROULANT (TOTALS)		1 323,0	85 %	1 129,2	15 %	193,8				42 %	560,0	43 %	569,2		
ALIMENTATION ÉLECTRIQUE		237,0													
transformateurs	40 %	94,8	90 %	85,3	10 %	9,5	1	1		50 %	42,7	50 %	42,7		
aiguillages	40 %	94,8	80 %	75,8	20 %	19,0	1	1		50 %	37,9	50 %	37,9		
sous-stations	20 %	47,4	85 %	40,3	15 %	7,1	C	C		50 %	20,1	50 %	20,1		
	100 %		85 %	201,5	15 %	35,6				43 %	100,7	43 %	100,7		
DISTRIBUTION ÉLECTRIQUE		277,0													
matériaux structuraux	40 %	110,8	95 %	105,3	5 %	5,5	C	C		50 %	52,6	50 %	52,6		
matériel	15 %	41,6	95 %	39,5	5 %	2,1	C	C		50 %	19,7	50 %	19,7		
isolateurs	5 %	13,9	5 %	0,7	95 %	13,2	0	0	1	0 %	0,0	0 %	0,0	100 %	0,7
fils et câbles	40 %	110,8	95 %	105,3	5 %	5,5	C	C		50 %	52,6	50 %	52,6		
	100 %		90 %	250,7	10 %	26,3				45 %	125,0	45 %	125,0	0 %	0,7
MATÉRIEL ÉLECTRIQUE (TOTALS)		514,0	88 %	452,1	12 %	61,9				44 %	225,7	44 %	225,7	0 %	0,7
SIGNALISATION		262,0													
systèmes en bordure de voie	25 %	65,5	70 %	45,9	30 %	19,7	0	1		0 %	0,0	100 %	45,9		
commande centrale	50 %	131,0	70 %	91,7	30 %	39,3	C	C		50 %	45,9	50 %	45,9		
pièces en bordure de voie	25 %	65,5	70 %	45,9	30 %	19,7	C	C		50 %	22,9	50 %	22,9		
	100 %		70 %	183,4	30 %	78,6				26 %	88,8	44 %	114,6		
COMMUNICATIONS		203,0													
matériel	100 %	203,0	80 %	162,4	20 %	40,6	C	C		40 %	65,0	40 %	65,0		
VOIE ET ARMEMENT DE LA VOIE		834,0													
rails	50 %	317,0	95 %	301,2	5 %	15,9	0	2	1	0 %	0,0	67 %	200,8	33 %	100,4
traverses	12 %	76,1	95 %	72,3	5 %	3,8	C	C		50 %	36,1	50 %	36,1		
attaches	13 %	82,4	75 %	61,8	25 %	20,6	1	0		100 %	61,8	0 %	0,0		
armement de la voie	25 %	158,5	75 %	118,9	25 %	39,6	0	1	1	0 %	0,0	50 %	59,4	50 %	59,4
	100 %		87 %	554,1	13 %	79,9				15 %	98,0	47 %	296,3	25 %	159,8
PRODUCTION INDUSTRIELLE (TOTALS)		2 936,0	85 %	2 481,2	15 %	454,8				35 %	1 017,4	44 %	1 270,8	6 %	160,5

TABLEAU 6-3 : Répartition de la production industrielle relative à un projet de train rapide
Cas étudié : Corridor Québec-Windsor, train roulant à 300 km/h et passant par Mirabel

	Composants		Contenu canadien		Contenu étranger		Nombre de sociétés canadiennes			Contenu québécois (M)\$		Contenu ontarien (M)\$		Reste du Canada (M)\$	
	Indices %	Coûts (M)\$	%	(M)\$	%	(M)\$	Q	Ont.	Reste du Canada	Contenu canadien	Contenu canadien	Contenu canadien	Contenu canadien	Contenu canadien	Contenu canadien
MOTRICES		518,0													
châssis de bogie	7 %	36,1	100 %	36,1	0 %	0,0	1	1		50 %	18,1	50 %	18,1		
essieux montés	3 %	15,5	75 %	11,6	25 %	3,9	1	0		100 %	11,6	0 %	0,0		
bogies	4 %	20,6	100 %	20,6	0 %	0,0	1	1		50 %	10,3	50 %	10,3		
panographes	5 %	25,8	80 %	20,6	20 %	5,2	0	1		0 %	0,0	100 %	20,6		
transformateurs principaux	6 %	31,0	85 %	26,3	15 %	4,6	0	1		0 %	0,0	100 %	26,3		
conditionnement électrique	10 %	51,6	50 %	25,8	50 %	25,8	1	0		100 %	25,8	0 %	0,0		
engrenages	2 %	10,3	75 %	7,7	25 %	2,6	3	0		100 %	7,7	0 %	0,0		
moteurs de traction	8 %	41,3	70 %	28,9	30 %	12,4	0	1		0 %	0,0	100 %	28,9		
commandes électroniques	7 %	36,1	50 %	18,1	50 %	18,1	C	C		50 %	9,0	50 %	9,0		
freins	1 %	5,2	70 %	3,6	30 %	1,5	0	1		0 %	0,0	100 %	3,6		
commande des freins	2 %	10,3	70 %	7,2	30 %	3,1	0	1		0 %	0,0	100 %	7,2		
compresseurs d'air	1 %	5,2	100 %	5,2	0 %	0,0	1	0		100 %	5,2	0 %	0,0		
suspension primaire	3 %	15,5	70 %	10,8	30 %	4,6	0	1		0 %	0,0	100 %	10,8		
suspension secondaire	3 %	15,5	75 %	11,6	25 %	3,9	0	1		0 %	0,0	100 %	11,6		
sous-ensembles intervoitures	2 %	10,3	100 %	10,3	0 %	0,0	1	1		50 %	5,2	50 %	5,2		
unités motrices pour auxiliaires	8 %	41,3	80 %	33,0	20 %	8,3	1	0		100 %	33,0	0 %	0,0		
ingénierie et moteur principal	6 %	31,0	80 %	24,8	20 %	6,2	1	1		50 %	12,4	50 %	12,4		
matériaux et fournitures	4 %	20,6	95 %	19,6	5 %	1,0	1	1		50 %	9,8	50 %	9,8		
fabrication et montage de la caisse	6 %	31,0	80 %	24,8	20 %	6,2	0	1		50 %	12,4	50 %	12,4		
montage et essai des véhicules	12 %	61,9	90 %	55,7	10 %	6,2	0	1		50 %	27,9	50 %	27,9		
	100 %		78 %	402,5	22 %	113,5				38 %	188,3	42 %	214,1		
VOITURES-REMORQUES		774,0													
châssis de bogie	3 %	23,2	100 %	23,2	0 %	0,0	1	1		50 %	11,6	50 %	11,6		
essieux montés	2 %	15,5	75 %	11,6	25 %	3,9	1	0		100 %	11,6	0 %	0,0		
bogies	2 %	15,5	100 %	15,5	0 %	0,0	1	1		50 %	7,7	50 %	7,7		
freins	1 %	7,7	70 %	5,4	30 %	2,3	0	1		0 %	0,0	100 %	5,4		
commande des freins	3 %	23,2	70 %	16,3	30 %	7,0	0	1		0 %	0,0	100 %	16,3		
compresseurs d'air	1 %	7,7	100 %	7,7	0 %	0,0	1	0		100 %	7,7	0 %	0,0		
suspension primaire	2 %	15,5	70 %	10,8	30 %	4,6	1	1		50 %	5,4	50 %	5,4		
suspension secondaire	3 %	23,2	50 %	11,6	50 %	11,6	1	1		50 %	5,8	50 %	5,8		
sous-ensembles intervoitures	7 %	54,2	75 %	40,6	25 %	13,6	1	1		50 %	20,3	50 %	20,3		
sièges ou banquettes	4 %	31,0	90 %	27,9	10 %	3,1	C	C		50 %	13,9	50 %	13,9		
fenêtres	2 %	15,5	90 %	13,9	10 %	1,5	C	C		50 %	7,0	50 %	7,0		
dispositifs de manœuvre de porte	5 %	38,7	80 %	31,0	20 %	7,7	1	1		50 %	15,5	50 %	15,5		
système cvca	10 %	77,4	100 %	77,4	0 %	0,0	1	1		50 %	38,7	50 %	38,7		
éclairage	3 %	23,2	100 %	23,2	0 %	0,0	C	C		50 %	11,6	50 %	11,6		
toilettes	2 %	15,5	100 %	15,5	0 %	0,0	C	C		50 %	7,7	50 %	7,7		
batteries	1 %	7,7	100 %	7,7	0 %	0,0	1	1		50 %	3,9	50 %	3,9		
revêtement de plancher et tapis	1 %	7,7	100 %	7,7	0 %	0,0	C	C		50 %	3,9	50 %	3,9		
parois intérieures, etc.	2 %	15,5	100 %	15,5	0 %	0,0	C	C		50 %	7,7	50 %	7,7		
ingénierie et moteur principal	10 %	77,4	90 %	69,7	10 %	7,7	1	1		50 %	34,8	50 %	34,8		
matériaux et fournitures	6 %	46,4	90 %	41,8	10 %	4,6	1	1		50 %	20,9	50 %	20,9		
fabrication et montage de la caisse	8 %	61,9	80 %	49,5	20 %	12,4	1	1		50 %	24,8	50 %	24,8		
finition de l'intérieur des véhicules	6 %	46,4	100 %	46,4	0 %	0,0	1	1		50 %	23,2	50 %	23,2		
montage et essai des véhicules	8 %	61,9	90 %	55,7	10 %	6,2	1	1		50 %	27,9	50 %	27,9		
montage et essai des rames	8 %	61,9	90 %	55,7	10 %	6,2	1	1		50 %	27,9	50 %	27,9		
	100 %		88 %	681,5	12 %	92,5				44 %	339,6	44 %	341,8		
MATÉRIEL ROULANT (TOTAUX)		1 290,0	84 %	1 084,0	16 %	206,0				41 %	527,9	43 %	556,1		
ALIMENTATION ÉLECTRIQUE		202,0													
transformateurs	40 %	80,8	90 %	72,7	10 %	8,1	1	1		50 %	36,4	50 %	36,4		
agullages	40 %	80,8	80 %	64,6	20 %	16,2	1	1		50 %	32,3	50 %	32,3		
sous-stations	20 %	40,4	85 %	34,3	15 %	6,1	C	C		50 %	17,2	50 %	17,2		
	100 %		85 %	171,7	15 %	30,3				43 %	85,9	43 %	85,9		
DISTRIBUTION ÉLECTRIQUE		238,0													
matériaux structuraux	40 %	94,4	95 %	89,7	5 %	4,7	C	C		50 %	44,8	50 %	44,8		
matériel	15 %	35,4	95 %	33,6	5 %	1,8	C	C		50 %	16,8	50 %	16,8		
isolateurs	5 %	11,8	5 %	0,6	95 %	11,2	0	0	1	0 %	0,0	0 %	0,0	100 %	0,6
fils et câbles	40 %	94,4	95 %	89,7	5 %	4,7	C	C		50 %	44,8	50 %	44,8		
	100 %		90 %	213,6	10 %	22,4				45 %	106,5	45 %	106,5	0 %	0,6
MATÉRIEL ÉLECTRIQUE (TOTAUX)		438,0	88 %	385,3	12 %	52,7				44 %	192,3	44 %	192,3	0 %	0,6
SIGNALISATION		278,0													
systèmes en bordure de voie	25 %	69,5	70 %	48,7	30 %	20,9	0	1		0 %	0,0	100 %	48,7		
commande centrale	50 %	139,0	70 %	97,3	30 %	41,7	C	C		50 %	48,7	50 %	48,7		
pièces en bordure de voie	25 %	69,5	70 %	48,7	30 %	20,9	C	C		50 %	24,3	50 %	24,3		
	100 %		70 %	194,6	30 %	83,4				26 %	73,0	44 %	121,6		
COMMUNICATIONS		272,0													
matériel	100 %	272,0	80 %	217,6	20 %	54,4	C	C		40 %	87,0	40 %	87,0		
VOIE ET ARMEMENT DE LA VOIE		617,0													
rails	50 %	308,5	95 %	283,1	5 %	15,4	0	2	1	0 %	0,0	67 %	195,4	33 %	97,7
traverses	12 %	74,0	95 %	70,3	5 %	3,7	C	C		50 %	35,2	50 %	35,2		
attaches	13 %	80,2	75 %	60,2	25 %	20,1	1	0		100 %	60,2	0 %	0,0		
armement de la voie	25 %	154,3	75 %	115,7	25 %	38,6	0	1	1	0 %	0,0	50 %	57,8	50 %	57,8
	100 %		87 %	539,3	13 %	77,7				15 %	95,3	47 %	288,4	25 %	155,5
PRODUCTION INDUSTRIELLE (TOTAUX)		2 895,0	84 %	2 420,7	16 %	474,3				35 %	975,6	43 %	1 245,5	6 %	156,1

7.0 Marchés internationaux du train rapide

Cette section indique les résultats d'une étude de marché visant à déterminer la taille éventuelle du marché américain du train rapide tout en donnant un aperçu d'autres marchés internationaux.

7.1 Mise au point du train rapide aux États-Unis

Aux États-Unis, le train rapide est à l'étude depuis 1972, mais ces dernières années, le public s'est intéressé de plus en plus à son évaluation en tant que moyen de répondre aux exigences à court terme en matière de transport interurbain.

En décembre 1991, le Congrès a adapté l'*Intermodal Surface Transportation Efficiency Act* (ISTEA). C'était la première loi à envisager la mise au point d'un train rapide, et elle exigeait que la Federal Railway Administration évalue les projets pour déterminer s'ils pourraient éventuellement correspondre à la désignation «train rapide».

À ce jour, 17 États ont créé une commission ou un organisme chargé d'examiner la question du train rapide au sein de leur ministère des Transports, plus précisément de mettre au point le transport ferroviaire à grande vitesse sur leur territoire, et de présenter une demande de fonds fédéraux affectés aux initiatives touchant ce genre de train.

En 1992, la Federal Railway Administration (FRA) a demandé des renseignements sur d'éventuels corridors de train rapide (où les vitesses atteindraient à l'origine plus de 150 mi/h, soit 240 km/h), à tous les ministères des Transports des États. Elle a reçu 14 descriptions de projet (le nombre exact varie selon la définition du terme «corridor»).

À ce jour, seulement sept de ces 14 projets ont reçu de l'administration fédérale la désignation officielle «projet de train rapide», soit ceux des corridors du Texas, de la Floride, de l'État de New York (Empire) du Nord-Est, d'Illinois-Missouri et d'Illinois-Michigan.

Sur les 14 projets en question, huit ont fait l'objet d'une étude de faisabilité complète, et un seul, soit celui du corridor du Nord-Est, s'est vu attribuer un échéancier de mise en oeuvre déterminé.

Une loi fédérale, la *High Speed Rail Development Act*, qui sera probablement adoptée bientôt aux États-Unis, fournira de 165 à 185 millions de dollars (US), sur une base paritaire pendant trois ans, à un programme de train rapide qui sera exécuté avec les gouvernements des États. Ces fonds seront partagés entre les corridors désignés, pour la remise en état de l'infrastructure existante. À l'origine, 1,3 milliard de dollars (US) relativement au train rapide ont été demandés en vertu de cette loi.

7.1.1 Questions générales touchant la probabilité de mise en oeuvre des projets américains

Financement des projets de train rapide américains

À la différence des projets d'infrastructure routiers et aéroportuaires, le développement ferroviaire, aux États-Unis, doit être financé soit au moyen des recettes d'exploitation actuelles des chemins de fer, soit grâce à des affectations budgétaires spéciales des États et de l'administration fédérale. Il n'existe aucun compte en fiducie spécial où serait déposée une portion précise des impôts perçus (comme des comptes en fiducie routiers et aéroportuaires). Les promoteurs du développement de l'infrastructure ferroviaire doivent par conséquent soutenir la concurrence de tous ceux qui demandent des fonds pour d'autres motifs, notamment pour des programmes sociaux comme ceux qui se rapportent aux soins de santé, à l'éducation et à la prévention de la criminalité.

Les fonds fédéraux mis à la disposition des promoteurs du train rapide sont notamment :

- Le financement en vertu de l'ISTEA, la première loi qui a visé (bien qu'indirectement) le train rapide. Des dispositions de cette loi permettaient l'octroi d'un crédit de 110 millions de dollars pour l'exécution de projets ferroviaires. Ce montant comprenait 35 millions de dollars pour l'amélioration des passages à niveau, en vertu de l'article 1010, 50 millions de dollars pour démontrer les résultats de la technologie, et 25 millions de dollars pour la R-D. Ces fonds seront répartis sur l'ensemble de la période qui se terminera en 1997, à l'expiration de la loi en question.
- Un montant de 1,2 milliard de dollars a été alloué par le Congrès et prélevé sur les crédits budgétaires généraux, expressément pour la mise en oeuvre du projet de corridor du Nord-Est.
- Un montant de 187 millions de dollars (US) en vertu de la *HSR Development Act* (qui n'a pas encore été signée par le Président) servira à la mise en oeuvre de l'infrastructure nécessaire au train rapide. Cette somme sera répartie sur trois ans, et elle sera probablement, jusqu'à 1998, la seule octroyée par le gouvernement fédéral relativement au train en question. Tout comme les fonds disponibles en vertu de l'ISTEA, elle ne servira qu'à l'exécution de projets faisant appel à l'infrastructure ferroviaire actuelle et désignés officiellement projets de corridors de train rapide.

Ces niveaux de financement fédéral pour le train rapide n'ont rien d'impressionnant. Si les gouvernements des États versaient chacun le même montant que le gouvernement central (dollar pour dollar), conformément à ce qui a été proposé, les fonds ne suffiraient même pas à la réalisation complète d'un seul projet de train rapide. Il est très probable que l'argent mis à la disposition des intéressés grâce à la *HSR Development Act* sera plutôt consacré à l'élimination des passages à niveau et à la construction de croisements étagés, ainsi qu'à d'autres améliorations de l'infrastructure de la voie en prévision du train rapide.

Aucun financement du train rapide par le secteur privé n'a encore été octroyé, et tout indique une extrême méfiance. À preuve : l'incapacité des promoteurs du projet du Texas de trouver assez d'argent privé pour le réaliser. Selon des spécialistes des services bancaires d'investissement new-yorkais, il sera difficile d'obtenir des fonds privés pour un projet de train rapide sans garanties de l'État ou de l'administration fédérale. La législature de certains États (comme le Texas) a interdit les garanties d'État pour des projets de train rapide, ou la participation directe à la mise en oeuvre de ces derniers. Une lueur d'espoir a été la décision récente du Sénat d'accorder aux promoteurs de projets de train rapide le même cautionnement exonéré d'impôt en vertu du code fiscal fédéral que celui dont bénéficient les projets relatifs aux aéroports et aux ports de mer.

Échelonnement

Il y a de plus en plus de preuves que l'implantation du train rapide aux États-Unis se déroulera de façon progressive, ou par étapes comme il est parfois indiqué.

L'échelonnement (d'après une définition fournie par la plupart des représentants des États visés par un projet de train rapide) aura lieu lorsque les responsables des projets échelonneront l'investissement de façon à réparer et à remplacer graduellement l'infrastructure ferroviaire et le matériel roulant actuels. Grâce à cet échelonnement, la vitesse des trains augmentera peu à peu, depuis un minimum de 90 mi/h (145 km/h), qui est maintenant la vitesse maximum dans la plupart des corridors de chemin de fer (même pour permettre cette vitesse maximum initiale, certains corridors nécessiteront des investissements pour l'amélioration de l'infrastructure), jusqu'aux vitesses maximums prévues dans le cas de la technologie du train rapide qu'auront achetée les promoteurs.

L'échelonnement ne réduira pas l'ensemble des exigences en matière de matériel et de composants relatifs au train rapide, mais n'influera que sur le choix du moment de leur achat. Il est probable que le matériel roulant destiné au train rapide (du moins les voitures) ainsi que la signalisation et même le matériel de communications seront achetés les premiers pour la plupart des projets aspirant au statut de projet de train rapide. L'achat du matériel d'électrification n'aura lieu que lorsque la technologie définitive permettant la réalisation du train en question aura été mise au point (à moins qu'une locomotive diesel à turbine ne puisse être mise au point pour permettre d'atteindre des vitesses comparables, et ne puisse démontrer son aptitude à le faire d'une façon rentable).

Les raisons de conclure que les projets de train rapide américains adopteront la méthode de la réalisation par étapes sont notamment les suivantes :

- 1) le coût élevé de l'exécution des projets de train rapide et les ressources limitées disponibles;
- 2) l'opposition fondamentale à la modification des lignes actuelles ou à la création de nouvelles emprises;

- 3) le temps nécessaire pour mettre au point une technologie américaine du train à sustentation magnétique (MAGLEV) et à très grande vitesse;
- 4) le processus et la structure politiques aux États-Unis.

1) Cette façon de procéder par étapes est avant tout attribuable au coût élevé de la réfection du réseau ferroviaire ou de l'implantation d'un nouveau réseau pour permettre immédiatement la circulation de trains rapides. D'après les données actuelles, ce coût est estimé à un montant compris entre 7 et 12 milliards de dollars (US) par projet. Les dépenses correspondantes sont devenues de plus en plus difficiles à justifier aux États-Unis, en particulier dans le climat de restrictions budgétaires actuel et parce que la participation fédérale à l'exécution de projets de train rapide doit s'effectuer dans le cadre des dépenses budgétaires générales. À défaut d'un impôt fiduciaire spécial visant les projets ferroviaires et compte tenu de la concurrence de divers programmes sociaux au chapitre des dépenses budgétaires générales, les perspectives relativement faibles d'une participation fédérale suffisante à la mise en circulation de trains rapides favoriseront la tendance à l'échelonnement des travaux aux États-Unis.

En outre, une grande partie du coût des améliorations apportées à l'infrastructure existante devra être payée grâce à des prélèvements sur les recettes d'exploitation. Il est peu probable que les exploitants de chemin de fer actuels renoncent aux recettes de trois ou quatre ans pour consacrer plutôt cet argent à l'implantation d'une nouvelle infrastructure pour trains rapides. Une mise en place progressive permettra en revanche de maintenir certaines sources de recettes.

2) Ce qui ralentit encore la mise au point du train rapide aux États-Unis, c'est l'opposition virulente de la population locale et de la base populaire en général à n'importe quelle initiative de construction ou de remise en état de la ligne de chemin de fer. L'expérience acquise par AMTRAK lors de la mise au point du projet de corridor du Nord-Est a démontré qu'à toutes fins utiles chaque tentative de fermer un passage à niveau ou d'acquiescer une emprise a suscité une très vive opposition locale de la part d'un grand nombre de personnes dont les intérêts coïncidaient avec le statu quo. Il est à prévoir également que l'opposition nourrie par la crainte des répercussions environnementales fera de l'implantation de trains rapides aux États-Unis un processus à long terme caractérisé par sa lenteur.

3) Les politiciens américains hésitent à consacrer des sommes importantes, prélevées sur les deniers publics, à l'achat d'une technologie étrangère. L'implantation par étapes de trains rapides permettra de mettre au point une technologie américaine rentable du train à très grande vitesse (voir la section 7.3.1 ci-dessous pour des renseignements sur la technologie du train MAGLEV).

4) L'implantation graduelle permettra aux autorités américaines d'acquiescer une visibilité maximum, car chaque étape de la rénovation de l'infrastructure pourra être annoncée avec éclat en tant que réalisation propre à améliorer les services ferroviaires interurbains.

Transports de rechange

Ce qui est préoccupant également, c'est que la rentabilité de certains projets de train rapide se trouve de plus en plus mise en question à cause de la menace de la concurrence accrue du transport aérien à tarif réduit. Les lignes aériennes offrant des départs fréquents et des vols sans extras et à prix modique sont de plus en plus répandues aux États-Unis. Elles desservent maintenant la plupart des grands marchés et envisagent d'en pénétrer d'autres sous peu. C'est ainsi que la South-West Airlines, qui assure la liaison Dallas-Houston, offre un tarif sens unique de 64 \$ (US), et même un tarif encore plus bas de 39 \$ moyennant préavis de 21 jours, ce qui pose un défi concurrentiel de taille aux promoteurs de trains rapides, qui prévoient des tarifs de 60 à 80 \$. D'autres tarifs modiques semblables sont offerts ailleurs par la South-West, par exemple pour les liaisons Saint Louis-Detroit (69 \$) et Los Angeles-Las Vegas (62 \$). En exploitant constamment avec profit ces marchés importants, les lignes aériennes en question nuisent à la rentabilité du train rapide aux États-Unis.

Partage des emprises existantes

Aux États-Unis, les transporteurs ferroviaires de marchandises possèdent ou contrôlent la plupart des emprises. La question du partage de ces dernières s'est révélée un obstacle important à l'implantation de trains rapides. Ces dernières années, grâce au regroupement des réseaux ferroviaires américains, la plupart des trains de marchandises (et des bénéfiques) ont été détournés vers les grandes lignes où il est prévu que circuleront éventuellement des trains rapides.

Dans la plupart des corridors, des accords de partage des voies sont jugés probables, car les frais occasionnés par l'amélioration des voies et de la signalisation pourraient être partagés avec les transporteurs ferroviaires de marchandises, ce qui réduirait les risques des projets de train rapide et inciterait jusqu'à un certain point les exploitants de trains de marchandises à faire certaines concessions en matière d'exploitation.

7.2 Projets de train rapide les plus probables aux États-Unis

Après de nombreuses consultations et analyses, il est estimé que seulement six des 14 projets mis de l'avant seront éventuellement exécutés au cours des 20 prochaines années, soit la période visée par la présente étude.

Sur ces 14 projets, un seul (celui du corridor du Nord-Est) est actuellement amorcé, et sept autres sont considérés comme faisant l'objet d'une étude sérieuse à la lumière d'un certain nombre de facteurs de préparation. Ceux-ci vont de la mise en train d'études de faisabilité (comme dans le corridor californien) à la mise en oeuvre d'essais de rames rapides et à la

réception d'un financement d'État pour procéder à la rectification de la voie (comme dans le corridor du Nord-Ouest).

Ailleurs que dans le corridor du Nord-Est, les projets pris sérieusement en considération sont les suivants :

Chicago-Saint Louis	(corridor Illinois-Missouri)
Chicago-Detroit	(corridor Illinois-Michigan)
Portland-Seattle-Vancouver	(corridor du Nord-Ouest)
Cleveland-Columbus-Cincinnati	(corridor de l'Ohio)
Los Angeles-San Francisco	(corridor de la Californie)
Miami-Orlando	(corridor de la Floride)
New York-Albany-Buffalo	(corridor Empire)

Les facteurs de préparation généraux sur lesquels est fondée une évaluation de la probabilité de mise en oeuvre de chacun de ces projets sont résumés ci-après. À noter tout d'abord que le projet du Texas porte sur le seul corridor de désignation fédérale à ne pas figurer sur la liste de projets sérieusement envisagés, puisque ses promoteurs ont récemment échoué dans leur tentative de s'assurer une participation du secteur privé suffisante pour la mise en service éventuelle d'un train rapide, et que le gouvernement du Texas a adopté une loi empêchant tous projets de ce genre de faire l'objet de subventions de cet État.

Washington-New York-Boston (corridor du Nord-Est)

Le corridor du Nord-Est s'étend de Washington à New York, et de New York à Boston. Pour le remettre en état afin que des trains rapides puissent y circuler, il faudrait dépenser un montant estimatif de 1,2 milliard de dollars (en sus de la somme de plus de 2 milliards de dollars qui a été consacrée à ce jour aux préparatifs en vue de la réalisation du projet). Les fonds nécessaires ont été prélevés sur le General Fund of the Treasury et seront utilisés pendant une période de cinq ans. Il est prévu qu'ils couvriront le coût des modifications apportées à l'infrastructure, notamment l'électrification, ainsi que l'acquisition d'un matériel neuf. Le coût de celui-ci est évalué à 450 millions de dollars pour 26 rames qui assureront toutes les heures la liaison Washington-Boston. Il est prévu que les trains rapides qui assureront la liaison Washington-New York entreront en service en 1997.

Les soumissions pour l'électrification du tronçon New-Haven-Boston, qui est pour le moment le seul qui n'ait pas été électrifié, sont en train d'être évaluées. Selon les estimations, cette électrification coûtera environ 204 millions de dollars. AMTRAK a mis à l'essai tant la rame pendulaire X-2000 que la rame non pendulaire ICE entre New York et Washington. Trois sociétés ont été qualifiées pour fournir des rames à AMTRAK pour ce projet, notamment l'ABB et sa rame X-2000, un système pendulaire hybride GEC Alsthom/Bombardier (ci-après

dénoté la «technologie pendulaire franco-canadienne»), et le système pendulaire hybride Siemens/Fiat (le terme «hybride» faisant référence à la combinaison de la technologie pendulaire et de la technologie non pendulaire). Il faut admettre que le degré de courbure, dans le corridor en question, et le coût élevé des mesures d'expropriation nécessaires au redressement de la voie, ont assuré un avantage marqué à la technologie pendulaire qui sera nécessaire dans ledit corridor.

Chicago-Detroit (corridor Illinois-Michigan)

À la suite d'une requête du ministère des Transports du Michigan, la FRA a officiellement désigné ce corridor «à train rapide». Grâce aux efforts communs de ce ministère, de Conrail et d'AMTRAK, plus de 13,5 millions de dollars y ont déjà été investis pour améliorer l'infrastructure.

Une étude de faisabilité portant sur la mise en oeuvre de ce qu'on appelle le projet Illinois-Michigan a permis de recommander le recours à la voie existante pour atteindre une vitesse maximum de 110 mi/h (175 km/h). Bien qu'une étude de la clientèle effectuée en 1991 ait mené à la conclusion que les recettes seraient insuffisantes pour financer entièrement la conversion au train rapide, il est prévu que la façon progressive d'implanter celui-ci par l'amélioration graduelle de la voie pourrait réduire à trois heures et demie le temps nécessaire pour aller d'une extrémité à l'autre de ce corridor.

Le coût des travaux a été estimé à un montant compris entre 500 et 700 millions de dollars, à l'exclusion du matériel roulant, et cette dépense permettrait d'atteindre la vitesse maximum prévue de 110 à 125 mi/h (175 à 200 km/h). Pour atteindre une vitesse supérieure, soit 150 mi/h (240 km/h), les responsables auraient recours à l'électrification ou attendraient la mise au point de motrices non électriques pouvant rouler à cette vitesse.

Chicago-Saint-Louis (corridor Illinois-Missouri)

À la suite de la désignation officielle du corridor Illinois-Michigan par la FRA, l'État de l'Illinois examine actuellement un certain nombre d'options visant à améliorer progressivement les lignes de chemin de fer reliant Chicago à Saint Louis.

Une étude de faisabilité effectuée en 1994 a déterminé que la clientèle serait assez nombreuse pour justifier des travaux permettant une vitesse de 140 mi/h (225 km/h). À l'heure actuelle, la vitesse maximum dans ce Corridor est de 79 mi/h (127 km/h). Une mise en oeuvre progressive est recommandée, prévoyant une dépense initiale d'environ 400 millions de dollars pour acheter du

matériel roulant, et de 300 millions de dollars de plus pour améliorer davantage la voie ferrée, les croisements étagés, etc. afin d'atteindre une vitesse maximum de 140 mi/h (225 km/h), à l'exclusion du coût de l'électrification.

Los Angeles-San Francisco (corridor de la Californie)

Ces dernières années, de nombreuses études ont été effectuées sur quelques projets éventuels dans les corridors à l'intérieur de la Californie et entre la Californie et le Nevada. En février 1993, le ministère des Transports de la Californie a commandé des études techniques préliminaires et d'autres études de faisabilité pour le projet de liaison Los Angeles-San Francisco. Au total, les études prévues coûteront 3 millions de dollars (US), mais les études portant respectivement sur la clientèle et sur les répercussions économiques n'ont pas encore été amorcées. Les agglomérations visées par le projet seront Los Angeles, Bakersfield, Fresno, San Jose et San Francisco.

Des plans ont été dressés pour étendre le service de train rapide plus au nord, jusqu'à Oakland, Sacramento et Reno (Nevada), mais il est prévu que ce prolongement s'effectuera sur une longue période.

La ligne Los Angeles-San Diego a été améliorée ces dernières années, grâce à une subvention de 80 millions de dollars (US) octroyée en vertu de l'ISTEA. Il n'y a aucun plan visant à acheter du matériel roulant de train rapide pour ce corridor.

Portland-Seattle-Vancouver (corridor du Nord-Ouest)

Les conclusions d'une étude de faisabilité du transport terrestre à grande vitesse réalisée en 1992 pour le corridor du Nord-Ouest ont indiqué que le coût des travaux qui permettraient d'atteindre une vitesse maximum de 185 mi/h (300 km/h) varierait entre 9 et 12 milliards de dollars (US), et que le coût d'implantation d'un réseau MAGLEV qui permettrait une vitesse de 300 mi/h (540 km/h) serait de 12 à 16 milliards de dollars. Toutefois l'adoption d'une méthode par étapes a été recommandée, grâce à laquelle la vitesse maximum serait portée graduellement à 150 mi/h (240 km/h) d'ici l'an 2020. Au cours des six derniers mois, un train pendulaire TALGO a été pris à bail et mis à l'essai dans ce corridor. Aucune diminution de la durée du trajet n'a été consignée, et il faudra effectuer des travaux de remise en état et de redressement considérables pour en arriver à une augmentation quelconque des vitesses moyenne et maximums dans le Corridor en question.

Bien qu'il s'agisse probablement du seul projet qui ne se soit pas encore vu attribuer la désignation fédérale de «projet de train rapide», surtout à cause du caractère montagneux et sinueux de l'emprise actuelle, la détermination qu'ont

montrée le Sénat de l'État de Washington et les fonctionnaires du ministère des Transports lui ont valu une planification et un financement suffisants pour qu'il soit pris en compte ici. Le financement de l'État pour l'exécution du projet s'est chiffré à 70 millions de dollars prélevés sur le budget de développement de l'infrastructure de 1994, et un montant à peu près identique sera probablement versé en 1995.

Tampa-Orlando-Miami (corridor de la Floride)

La liaison Tampa-Orlando par train rapide serait la première étape des travaux relatifs à ce Corridor, lequel serait probablement prolongé tôt ou tard jusqu'à Miami.

L'État a promis au ministère des Transports jusqu'à concurrence de 70 millions de dollars par année à compter de 1997 pour implanter son réseau de train rapide. Il est prévu que des fonds privés seront versés prochainement à cette fin. Des demandes de propositions visant à ce qu'un consortium fournisse le matériel, exécute et gère les travaux seront probablement faites au cours de la nouvelle année. À cause de l'absence de courbes dans l'emprise existante, il serait éventuellement possible d'adopter pour ce corridor une technologie non pendulaire du type TGV.

Cleveland-Columbus-Cincinnati (corridor de l'Ohio)

Également désigné de «corridor 3C», ce projet assurera probablement par étapes l'implantation d'un train rapide. Le ministère des Transports de l'État de l'Ohio prévoit suivre un calendrier d'amélioration graduelle de la voie, de la signalisation et des systèmes de communications, grâce aux dispositions actuelles en matière de partage de la voie, à l'achat de matériel roulant, et éventuellement à l'électrification (ou à des locomotives à turbine à grande vitesse). La vitesse maximum prévue dans ce corridor est de 125 à 150 mi/h (de 200 à 240 km/h).

New York-Albany-Buffalo (corridor Empire)

Le ministère des Transports de l'État de New York, la State Thruway Authority, l'Energy and Development Authority de l'État de New York (NYSERDA), ainsi que le bureau du Gouverneur, ont tous participé à l'évaluation du projet. La préférence dont il a été fait état pour ce corridor va à un train MAGLEV qui atteindrait une vitesse maximum d'environ 300 mi/h (480 km/h), et dont le coût estimatif serait d'environ 20 milliards de dollars (US), soit 45 millions de dollars du mille. La Grumman Corp. s'est vu adjudger un contrat (en compagnie d'autres sociétés du secteur du matériel militaire de l'État de New York) pour concevoir un train MAGLEV qui circulerait sur une voie d'essai, à l'aéroport international Stewart.

En prévision de la commercialisation du MAGLEV, le plan de l'État comprend notamment un projet de train rapide conventionnel et une amélioration initiale de l'emprise existante, pour permettre aux trains d'atteindre des vitesses maximums de 125 mi/h (200 km/h) d'ici la fin de la décennie. Cela réduirait de huit heures à moins de six heures la durée d'un aller simple. Un projet initial de 1 milliard de dollars (US) (prévoyant à la fois des fonds de l'administration fédérale et des fonds de l'État) porterait sur l'amélioration de l'infrastructure, de la voie et de la signalisation, tandis qu'AMTRAK achèterait du matériel roulant faisant appel à la technologie pendulaire, en puisant dans ses recettes d'exploitation. Ce plan indique que les locomotives à turbine viendraient peut-être se substituer à l'électrification pour permettre éventuellement de rouler à la vitesse cible de 125 mi/h (200 km/h).

7.3 Choix technologique probable aux États-Unis

Dans le cas des six projets jugés constitutifs du marché américain, il est plus que probable que la technologie pendulaire sera choisie à tout coup. Cette hypothèse repose sur les raisons suivantes :

- la technologie pendulaire se prête mieux à la notion d'échelonnement (mise en oeuvre progressive ou par étapes);
- vu la courbure actuelle de la voie, le coût de redressement (pour permettre à un train non pendulaire d'y rouler), y compris les frais d'expropriation, serait extrêmement élevé;
- il serait impossible de croiser ou d'améliorer la voie existante dans les zones considérées comme patrimoniales ou historiques ainsi que dans les zones marécageuses et servant d'habitat faunique, etc.;
- la technologie pendulaire se prête beaucoup mieux à la voie existante, et les fonds fédéraux sont octroyés surtout pour l'amélioration de l'infrastructure déjà en place;
- la technologie pendulaire aurait la préférence advenant des accords de partage de la voie, car les trains de marchandises nuisent aux remblais plus élevés (ou très élevés) nécessaires aux trains non pendulaires.

Ces raisons ont été fournies avant tout au cours des échanges de vues avec les représentants des autorités de l'État en matière de train rapide et des fonctionnaires du ministère des Transports. Chacune des entrevues a révélé une préférence non équivoque pour la technologie pendulaire (de même que pour la mise en oeuvre progressive).

Ce qui importe également en ce qui a trait au choix de la technologie, c'est la possibilité qu'AMTRAK se voie confier la gestion de l'exploitation de la plupart des trains rapides américains. Dans l'affirmative, cette compagnie de chemin de fer sera fortement incitée (aux fins de l'efficacité d'exploitation et de la rentabilité globale) à uniformiser le matériel destiné aux Corridors touchés.

Comme AMTRAK s'est déclarée intéressée par la technologie pendulaire pour le Corridor du Nord-Est, elle opérerait également pour cette technologie dans le cas des autres Corridors dont elle serait chargée de l'exploitation. La compagnie s'est déclarée intéressée à fournir à tous les Corridors de sa compétence une technologie pendulaire «hybride» qui pourrait faire appel aux locomotives turbo-diesel susceptibles d'atteindre régulièrement des vitesses commerciales de 125 à 150 mi/h (de 200 à 240 km/h). Elle a effectué en 1991 une demande de propositions en vue de travaux de R-D visant à mettre au point une locomotive turbo de train rapide, à deux sources d'énergie (combustible fossile et électricité), mais les spécifications techniques se sont révélées trop rigoureuses pour qu'une compagnie de chemin de fer tente de s'y conformer.

On pourrait prétendre que les responsables d'un ou même de deux projets éventuels achèteraient peut-être la technologie non pendulaire. Selon la distance entre les villes (et le besoin correspondant de vitesses supérieures) et le niveau de développement urbain (qui permet parfois le redressement de la voie ferrée et l'achat d'emprises à un prix raisonnable), une technologie permettant une vitesse de 185 mi/h (300 km/h), comme celle du TGV, pourrait être adoptée.

Toutefois, il est plus probable que si les dépenses sont justifiées pour un projet de train roulant à 300 km/h, elles le seraient également pour un projet de train à très grande vitesse faisant appel à la technologie MAGLEV.

7.3.1 Technologie MAGLEV

La technologie de la sustentation magnétique, ou MAGLEV, est mise de l'avant aux États-Unis, de concert avec celle du train rapide conventionnel. Les intéressés espèrent pouvoir compter sur la première pour revivifier jusqu'à un certain point l'industrie du matériel de défense, qui s'enfonce de plus en plus dans l'inertie. Ils espèrent également que la promotion du train MAGLEV deviendrait le fondement d'un futur leadership américain en matière de technologie de train rapide. Même si cette technologie MAGLEV est susceptible de concurrencer celle du train rapide conventionnel, il est généralement admis qu'elle ne sera commercialement rentable que dans environ 20 ans.

Selon les estimations, la technologie MAGLEV est encore trop coûteuse, et elle n'a pas assez fait ses preuves pour concurrencer l'actuelle technologie du train rapide conventionnel. Par exemple, l'État de la Floride a approuvé la construction d'une ligne expérimentale MAGLEV ultrarapide (250 mi/h ou 400 km/h) entre l'aéroport international d'Orlando et un nouveau complexe situé près de Disney World. Ce tronçon de 13 milles (21 km) a un budget de 624 millions de dollars (97 millions de dollars provenant de l'administration fédérale et 527 millions de dollars du secteur privé), ce qui donne un coût de 40 millions de dollars du mille

(30 millions de dollars du kilomètre). Il est prévu que le coût du mille diminue grâce à l'exécution de grands projets, mais le prix estimatif de 45 millions de dollars du mille pour le corridor Empire ne confirme pas cette attente. Dans le corridor du Nord-Ouest, il a été estimé que la solution de rechange que constitue la technologie MAGLEV coûterait entre 36,3 et 48,3 millions de dollars (US) du mille, par rapport à 27 millions de dollars (US) pour la technologie ferroviaire conventionnelle. L'expert-conseil qui a rédigé cette étude, toutefois, a fait savoir qu'il ne recommandait pas d'adopter la technologie MAGLEV, puisque la faible augmentation de la clientèle qui résulterait de cette initiative ne justifierait pas pour le moment les frais plus élevés et le risque technologique accru.

7.4 Taille estimative du marché américain

Comme le montre le tableau 7-1 à la page suivante, la valeur totale des composants fabriqués situés au-dessus des rails, notamment celle du matériel roulant, de l'alimentation et de la distribution électriques, du matériel de communication et de signalisation, est estimée à 5,5 millions de dollars.

Les débouchés pour les services (débouchés qui seraient visés par la concurrence étrangère), notamment les services d'installation relatifs à la signalisation, aux communications, à l'électrification, à la gestion des travaux, ainsi que certains services techniques et de conception, totalisent, selon les estimations, environ 2,1 milliards de dollars.

La valeur totale du marché des composants et des services, aux États-Unis, est de 7,6 milliards de dollars.

Tableau 7-1
Marché américain estimatif du train rapide
Composants fabriqués situés au-dessus des rails et services afférents
Estimations réalistes

Corridors Villes reliées (en milliers \$ US)	Matériel roulant	Alimentation et distribution électriques	Matériel de communications	Matériel de signalisation	Ensemble des composants	Ingénierie, conception, gestion des projets et des travaux de construction	Services d'installation	Ensemble des services exportables	Ensemble du marché des composants et services
NORD-OUEST Portland-Seattle-Vancouver	346 088	157 331	44 886	80 154	628 459	152 980	100 016	252 995	881 454
CALIFORNIE Los Angeles-San Francisco	787 380	186 853	53 309	95 195	1 122 737	260 719	118 783	379 503	1 502 240
OHIO Cincinnati-Columbus-Cleveland	108 829	126 126	35 984	64 256	335 195	87 229	80 179	167 407	502 603
ILLINOIS-MICHIGAN Chicago-Detroit	358 258	130 797	37 316	66 636	593 008	141 993	83 148	225 141	818 149
ILLINOIS-MISSOURI Chicago-Saint Louis	126 178	130 797	37 316	66 636	360 928	93 256	83 148	176 404	537 332
EMPIRE New York-Albany-Buffalo	667 595	216 283	61 705	110 188	1 055 771	250 585	137 492	388 077	1 443 848
FLORIDE Miami-Orlando-Tampa	259 566	140 140	39 982	71 396	511 084	126 036	89 088	215 124	726 208
Moyenne pour sept projets	379 128	155 475	44 357	79 209	658 169	158 971	98 836	257 807	915 976
Totaux pour quatre projets faisant appel à la technologie pendulaire	1 516 511	621 901	177 427	316 835	2 632 675	635 884	395 345	1 031 229	3 663 905
Totaux pour un projet ayant recours à la technologie non pendulaire	414 099	155 475	44 357	96 635	710 566	158 971	98 836	257 807	915 976
NORD-EST Washington-New York-Boston	468 661	156 000	60 906	108 760	794 327	191 032	115 351	306 383	1 100 710
TOTAUX (par année)	2 399 272 119 964	933 377 46 669	282 690 14 134	522 229 26 111	4 137 568 206 878	985 888 49 294	609 532 30 477	1 595 420 79 771	5 680 591 286 649
TOTAUX (en milliers \$ CAN) (par année)	3 191 032 159 552	1 241 391 62 070	375 978 18 799	694 565 34 728	5 502 965 275 148	1 311 231 65 562	810 678 40 534	2 121 908 106 095	7 624 874 381 244

7.4.1 Méthodes et hypothèses

Une longue évaluation du marché américain du train rapide, a permis d'estimer que d'ici 20 ans, six projets seront probablement exécutés dans ce domaine. À ce jour, seulement un projet de train rapide a été amorcé aux États-Unis. Le besoin de composants et de services pour les cinq autres a été déterminé selon la moyenne des projets les plus sérieux (indiqués ci-dessus), et en ajoutant les coûts occasionnés par l'exécution du projet du Nord-Est.

Le nombre de rames nécessaires pour certains projets a été évalué sur la base de renseignements puisés dans de récentes études de faisabilité relatives à certains projets américains, ainsi que dans les études parallèles ayant trait au projet de train rapide Québec-Ontario. Ces estimations figurent au tableau 7-2 ci-après. Le nombre estimatif de rames et la longueur de chaque corridor ainsi que le coût par kilomètre et le coût par rame calculés et fournis pour le projet canadien ont servi à estimer le coût des composants situés au-dessus des rails et celui des services afférents.

Les principales hypothèses qui ont présidé à l'évaluation du marché américain ont été les suivantes :

Nombre estimatif de rames

1. Le nombre de rames nécessaires aux corridors du Nord-Est, du Nord-Ouest, d'Illinois-Missouri et de la Floride a été tiré de récentes études de faisabilité.
2. Le nombre de rames nécessaires pour les quatre autres corridors a été déterminé en extrapolant à l'aide des données puisées dans les quatre autres études de faisabilité disponibles sur les projets américains, de même que dans des études parallèles pour le projet Québec-Ontario.
3. Les données du projet distinct Montréal-Ottawa-Toronto (MOT) ont servi à préciser la clientèle, la longueur du tracé, la longueur moyenne du trajet, le nombre de kilomètres-voyageurs et le nombre de rames, car ce tronçon ressemble davantage aux Corridors américains.
4. Le nombre moyen de kilomètres-voyageurs par rame a été calculé à partir des données disponibles. Cette moyenne a fourni un indice qui a permis d'évaluer le nombre de rames nécessaires dans les autres corridors. Grâce à cet indice, il a été possible de préciser implicitement les diverses conditions et hypothèses d'exploitation relatives aux quatre projets, notamment les hypothèses au sujet des fréquences d'exploitation, des délais d'aller-retour aux gares, etc.
5. Le nombre de rames de rechange et le nombre de rames nécessaires pour satisfaire à la demande future, ont été établis selon des moyennes calculées grâce aux données disponibles.

Tableau 7-2
Besoins établis et estimatifs en rames des projets de train rapide américains

Corridor Villes reliées	Nombre annuel de voyageurs (000)	Longueur du tracé (km)	Longueur moyenne des déplacements (km)	Longueur moyenne des déplacements (%)	Kilomètres- voyageurs (000)	Kilomètres- voyageurs par rame (000)	Nombre de rames nécessaires	Nombre de rames de rechange nécessaires	Nombre de rames nécessaires dans l'avenir	Total de rames nécessaires
QUÉBEC-ONTARIO Montréal-Ottawa-Toronto	5 600	610	363	60 %	2 032 800	75 289	27	9	6	42
NORD-EST Washington-New York-Boston	4 000	735	368	50 %	1 470 626	66 847	22	4	5	31
NORD-OUEST Portland-Seattle-Vancouver	5 116	542	271	50 %	1 386 209	86 638	16	3	3	23
FLORIDE Miami-Orlando-Tampa	4 800	483	241	50 %	1 158 480	96 540	12	2	3	17
ILLINOIS-MISSOURI Chicago-Saint Louis	1 113	451	293	65 %	325 929	65 186	5	2	1	8
Total/Moyenne pondérée	20 629	2 820	1 536	54 %	6 374 044	77 732	82			
OHIO Cincinnati-Columbus-Cleveland	1 832	434	217	50 %	397 994		5	1	1	7
CALIFORNIE Los Angeles-San Francisco	7 351	644	386	60 %	2 838 697		37	7	8	52
ILLINOIS-MICHIGAN Chicago-Detroit	4 778	451	270	60 %	1 291 607		17	3	4	24
EMPIRE New York-Albany-Buffalo	5 385	745	447	60 %	2 406 843		31	6	7	44

6. En l'absence de données pertinentes, des taux annuels de la clientèle des corridors en question ont été établis sur la base d'un taux d'utilisation moyen correspondant aux populations visées par les quatre projets pour lesquels des données étaient disponibles.

Coûts des projets

7. Pour évaluer ce segment de marché, il n'a été tenu compte que des coûts des projets jugés accessibles aux sociétés étrangères nonobstant la *Buy America Act*, c'est-à-dire ceux qui se rapportaient au matériel roulant, à l'alimentation et à la distribution électriques, aux communications et à la signalisation.

8. Quant au coût d'une rame, c'est le montant de 14,65 millions de dollars (U.S.) qui a été retenu, soit le prix de base indiqué au CIGGT par ABB Canada pour une motrice et cinq voitures-remorques. Ce prix comprend un supplément de 2,5 p. 100 pour les pièces de rechange. (Selon les données disponibles d'autres sources, il faut le considérer comme conservateur).

9. Le coût de l'alimentation et de la distribution électriques, ainsi que du matériel de communications et de signalisation, a été estimé sur la base du coût au kilomètre relatif au projet de train rapide Québec-Ontario (corridor Québec-Windsor), et en le convertissant en dollars américains en tenant pour acquis que notre dollar vaut 75 cents américains. Après avoir soustrait un montant pour éventualités et un montant correspondant aux services professionnels, il a été jugé que 65 p. 100 du solde représentait les frais d'achat de composants, et 23 p. 100, les frais d'installation de ces derniers.

10. Il a été estimé que la taille des débouchés en matière de gestion des projets et par conséquent des travaux de construction, de même que celle des débouchés au chapitre des services de conception et d'ingénierie, équivalaient à 21 p. 100 de la valeur totale des composants majorée des frais d'installation.

11. Pour chaque année après 20 ans d'exploitation, il a été tenu compte des frais d'achat de pièces de rechange et de matériaux nécessités par l'entretien. Ces frais sont fondés sur les conclusions des études parallèles relatives au corridor Québec-Ontario (0,32 p. 100 par année).

7.5 Taille estimative d'autres marchés internationaux du train rapide

Une étude des débouchés éventuels a été menée bien qu'aucune étude complète des débouchés offerts par d'autres projets internationaux n'ait été effectuée, comme cela a été fait pour évaluer la taille du marché américain.

Les principales possibilités de mise en oeuvre de projets de train rapide ailleurs qu'en Amérique du Nord et qu'en Europe sont à prévoir dans les pays nouvellement industrialisés (PNI) de l'Asie

orientale et de la Chine. Des projets en sont à l'étape des discussions préliminaires dans certains de ces pays, et ceci permet de prévoir l'implantation de corridors au cours des 20 prochaines années. C'est ainsi que les projets les plus probables pourraient porter sur les corridors entre Shanghai et Beijing, Quanzhou et Hong Kong (Kowloon), Singapour et Kuala Lumpur, Djakarta et Bandung, sans compter le projet de Taiwan, qui relierait Taipei à Tainan. Des projets ont été à l'étude en Australie, et certains ont aussi fait l'objet de discussions en Amérique latine, surtout au Brésil et au Mexique. Un projet dont l'exécution permettrait de relier à Kuweït les villes de Riyad et Bahreïn, situées sur le golfe Persique, a également fait l'objet de pourparlers.

Même s'il est probable que la plupart des autres projets européens et scandinaves iront surtout à la concurrence de ces pays, les fabricants étrangers auront certaines occasions de fournir des sous-systèmes et des composants.

Il est peu probable que des États de l'Europe de l'Est ou de l'ancienne Union Soviétique lancent des projets de train rapide au cours des 20 prochaines années, car ils concentreront leurs efforts et leurs ressources sur des réformes économiques.

Les renseignements disponibles n'ont pas permis de déterminer les projets qui seront exécutés ainsi que leurs besoins en composants et en services, mais il est probable que la taille du marché équivaldra à cinq projets au cours des 20 prochaines années (trois projets à technologie pendulaire et deux à technologie non pendulaire).

D'après des estimations de coûts moyens fournies par l'étude du marché américain, il y a tout lieu de croire que les débouchés offerts par d'autres projets de train rapide internationaux totaliseront environ 6 milliards de dollars.

Une ventilation par sous-systèmes et services de ces débouchés figure au tableau 7-3 ci-après.

Tableau 7-3
Marché international estimatif du train rapide (à l'exclusion des États-Unis)
Composants fabriqués situés au-dessus des rails et services afférents
Estimations réalistes

Totaux relatifs à d'autres marchés internationaux (000 \$ US)	Matériel roulant	Alimentation et distribution électriques	Matériel de communications	Matériel de signalisation	Ensemble des composants	Ingénierie, conception, gestion des projets et des travaux de construction	Services d'installation	Ensemble des services exportables	Ensemble du marché des composants et services
Totaux pour trois projets à technologie pendulaire	1 033 601	466 426	133 071	237 626	1 870 724	455 119	296 509	751 628	2 622 352
Totaux pour deux projets à technologie non pendulaire	752 628	310 951	88 714	193 269	1 345 562	303 413	197 673	501 085	1 748 235
TOTAUX (par année)	1 786 229 89 311	777 377 38 869	221 784 11 089	430 895 21 545	3 216 285 160 814	758 532 37 927	494 182 24 709	1 252 713 62 636	4 370 586 223 450
TOTAUX (000 \$ CAN) (par année)	2 381 639 119 082	1 036 502 51 825	295 712 14 786	574 527 28 726	4 288 381 214 419	1 011 375 50 569	658 909 32 945	1 670 284 83 514	5 958 665 297 933

7.6 Estimations optimistes et pessimistes

Les nombres présentés à ce jour sont considérés comme des estimations «réalistes». Des estimations «optimistes» et «pessimistes» sont présentées à l'annexe D.

Les estimations optimistes tiennent compte de la possibilité que huit projets américains soient mis en oeuvre au cours des 20 prochaines années, tandis que les estimations pessimistes portent sur l'exécution de quatre projets seulement.

Dans le cas des autres projets de train rapide internationaux, le scénario optimiste en prévoit sept, et le scénario pessimiste, trois seulement.

La taille du marché international des composants et des services de train rapide visés par la concurrence internationale, envisagée à la lumière des scénarios optimiste, réaliste et pessimiste, est indiquée dans le tableau 7-4 ci-dessous.

Tableau 7-4 Marché international estimatif des composants et des services de train rapide			
(en millions \$ CAN)	Estimations optimistes	Estimations réalistes	Estimations pessimistes
Marché américain du train rapide	9 990	7 625	5 190
Autres marchés internationaux du train rapide	8 355	5 960	3 560
Totaux pour les marchés internationaux du train rapide	18 345	13 585	8 750

8.0 Pénétration canadienne des marchés internationaux du train rapide

La présente section présente une évaluation des occasions et des contraintes qui influenceront sur l'aptitude des fabricants canadiens à pénétrer le marché américain et les autres marchés internationaux. Elle contient également un examen des aspects juridiques des environnements commerciaux mondiaux et régionaux (en vertu du GATT, de l'ALE et de l'ALENA) susceptibles d'influer sur les débouchés des entrepreneurs canadiens en matière de train rapide.

Les éventuelles parts canadiennes du marché américain et des autres marchés internationaux, fondées sur divers scénarios de train rapide Québec-Ontario, figurent à la fin de cette section.

8.1 Environnement commercial mondial

La présente section contient un résumé de la recherche et de l'analyse effectuées par le personnel juridique du consortium. Une évaluation plus approfondie des modifications apportées récemment aux divers instruments juridiques dans le domaine du commerce international, et de leurs répercussions éventuelles sur les exportations canadiennes, figure à l'annexe A.

8.1.1 Le GATT et ses codes

Pour ce qui est du projet de train rapide Québec-Ontario, la perspective d'un accès accru aux achats subventionnés par l'administration fédérale des États-Unis, dans le domaine des transports, ne s'est malheureusement pas concrétisée et semble avoir peu de chances de devenir une réalité.

Le GATT, comme il a été négocié à l'origine, exclut expressément les marchés publics de la norme relative au traitement national (GATT III(8)). Un Code relatif aux marchés publics a été négocié au cours du Tokyo Round mais les États-Unis ont soustrait à l'application de ce dernier les achats effectués par le Department of Transport (DOT), AMTRAK et Conrail. Il s'ensuit que les achats subventionnés par l'État en matière de transports échappent en grande partie à la discipline du GATT.

Au cours de presque toutes les négociations qui ont eu lieu depuis, les négociateurs américains ont refusé obstinément d'envisager de renoncer à leur ligne de conduite fondamentale en matière de marchés publics.

Le nouvel Accord relatif aux marchés publics du GATT (signé le 15 avril 1994 mais permettant la négociation continue d'améliorations jusqu'à son entrée en vigueur le 1^{er} janvier 1996) facilitera l'accès des sociétés canadiennes aux marchés publics américains, même si la situation actuelle quant aux marchés de transport subventionnés par l'administration fédérale ne changera probablement pas.

Cet accord est unique parmi les instruments du GATT vu que selon ses dispositions, les engagements sont pris en fonction de la réciprocité et non sur la base d'une obligation de la

nation la plus favorisée. Par conséquent, le Canada est encore tenu de négocier les engagements avec ses principaux partenaires commerciaux sur une base bilatérale, et il ne peut compter sur les engagements pris par ses partenaires à l'égard d'autres pays.

Les États-Unis et l'Union européenne (U.E.) ont déjà terminé l'élaboration de leur accord bilatéral au sujet des marchés publics. Au cours des négociations É.-U.-U.E., il est devenu évident que les négociateurs américains étaient prêts à discuter d'achats subventionnés par l'administration fédérale dans le domaine des transports (et peut-être même à prendre des engagements à leur égard), dans le cas où l'U.E. serait disposée à faire des concessions appropriées. Même si les fonctionnaires de la Commission européenne ont permis aux Américains d'accéder au marché des télécommunications de l'U.E., les États-Unis n'ont fait aucune offre en matière d'achats de matériel de transport subventionnés par Washington.

Comme le Canada n'a toujours pas communiqué son offre aux autorités américaines, la teneur d'un accord canado-américain n'est pas encore définitive. Toutefois, étant donné l'incapacité de l'U.E. d'avoir accès au marché du matériel de transport subventionné par l'administration américaine, il est très peu probable que le Canada ait du succès dans ce domaine.

Un autre facteur approprié, c'est que l'Accord sur les subventions et les mesures compensatoires de l'Uruguay Round vise à éliminer l'incertitude causée par le désaccord sur ce qui peut donner lieu à des droits compensateurs. Pour la première fois dans le cas d'un tel accord, le terme «subvention» est défini. En outre, certaines subventions échapperont aux droits compensateurs à condition qu'elles soient versées et administrées d'une façon conforme à l'Accord (par exemple, les subventions pour le développement régional, l'environnement et la R-D). Le nouveau Code assurera plus de discipline et de rigueur en matière d'application du système, ce qui rassurera les gouvernements désireux d'accorder leur aide à l'industrie.

8.2 Débouchés commerciaux canadiens aux États-Unis et restrictions imposées par ce pays

Les relations commerciales du Canada avec les États-Unis, régies par des instruments régionaux comme l'ALENA et l'ALE, permettent des retombées qui dépassent celles prévues par le GATT. Il est fait état ici des répercussions de l'ALENA et de l'ALE sur le commerce des composants de train rapide canadiens avec les États-Unis, tandis que des renseignements plus généraux sur ces instruments juridiques et sur les changements récents dans la politique commerciale des États-Unis figurent à l'annexe A.

8.2.1 Relations commerciales entre le Canada et les États-Unis

Le Canada a toujours été fier de ses relations étroites avec les États-Unis. Toutefois, comme semble le montrer ce qui s'est produit récemment dans les domaines de l'acier, de la bière, du porc et le bois d'oeuvre et d'autres produits, ces relations relèvent peut-être davantage du fantasme que de la réalité. Il arrive très souvent que lorsqu'elles doivent faire contrepoids aux intérêts intérieurs des États-Unis, elles sont sacrifiées sans vergogne.

C'est pourquoi le Canada ne devrait pas espérer un traitement spécial ou des concessions s'il ne peut démontrer aux autorités américaines que les États-Unis y trouveraient un net avantage. En particulier, il ne semble pas que notre pays puisse espérer, s'il ne prend pas ses désirs pour des réalités, obtenir un traitement préférentiel en ce qui a trait aux projets assujettis à la politique des achats aux États-Unis. Il ne fait pas de doute que si un tel traitement avait été possible, il aurait pu être obtenu, à un certain prix, lors des négociations de l'ALE ou de l'ALENA.

8.2.2 Répercussions de la *Buy America Act*

En ce qui a trait aux projets de train rapide subventionnés par l'administration fédérale américaine, les exigences de la *Buy America Act* représentent l'obstacle le plus important aux exportations canadiennes. Toutefois, comme l'ont montré bon nombre de sociétés canadiennes, il existe des débouchés pour les fournisseurs canadiens capables de s'adapter aux restrictions de cette loi.

L'annexe B offre des précisions sur l'application de la loi en question. La présente section se borne à résumer certaines dispositions pour faire état de leurs répercussions sur les débouchés extérieurs du Canada.

La disposition principale de la *Buy America Act* exige que l'acier, le fer et les produits utilisés pour un projet autorisé soient fabriqués aux États-Unis. Jusqu'à 1984, le ciment était visé par cette prescription, mais maintenant, le ciment fabriqué ailleurs qu'aux États-Unis peut être utilisé. À noter toutefois que les modules préfabriqués en ciment seraient considérés comme un produit ouvré assujetti aux restrictions.

Les sociétés canadiennes ont réussi à fournir des produits sidérurgiques à valeur ajoutée pour l'exécution de projets autorisés, en important de l'acier américain et en lui faisant subir certains traitements supplémentaires au Canada même, en vue de sa livraison finale aux responsables des projets en question.

Les principaux débouchés aux États-Unis des exportateurs canadiens de produits fabriqués ou ouvrés destinés à des projets autorisés résultent des dérogations aux exigences de la *Buy America Act*. Ces dernières sont permises pour quatre raisons, à savoir :

- l'intérêt public;
- la non-disponibilité aux États-Unis;
- le prix moins élevé au Canada;
- les avantages en matière de matériel roulant et de matériel connexe.

La dérogation relative à l'intérêt public permet le recours à des produits non fabriqués aux États-Unis lorsqu'il a été déterminé que cette initiative serait dans l'intérêt public. La dérogation

découlant de la non-disponibilité aux États-Unis prévoit l'utilisation de produits non fabriqués dans ce pays lorsqu'ils y sont introuvables. La dérogation consécutive à la différence de prix permet de faire appel à des produits autres qu'américains lorsque les frais d'utilisation de produits américains augmenteraient de plus de 25 p. 100 le coût du contrat passé entre chaque bénéficiaire et chaque fournisseur de ces produits.

La **dérogation relative au matériel roulant** est la plus fréquente, et elle permet d'acheter du matériel roulant et du matériel connexe (notamment du matériel de contrôle des trains, de communications, de signalisation et de traction), à condition que le coût des composants d'origine américains dépasse de plus de 60 p. 100 celui de tous les composants, et que le montage définitif ait lieu aux États-Unis. Un produit fabriqué qui serait impossible à classer dans n'importe laquelle des quatre catégories précitées échapperait à cette dérogation, et toute la rigueur de la *Buy America Act* s'y appliquerait.

Étant donné que la dérogation qui touche le matériel roulant permet l'utilisation de composants autres qu'américains dont le coût peut atteindre 40 p. 100 de celui de l'ensemble des composants, les fournisseurs d'autres pays que les États-Unis ont la possibilité de fournir jusqu'à 40 p. 100 des composants visés par un achat donné. En théorie, cette proportion de 40 p. 100 de composants provenant de l'étranger pourrait être constituée entièrement de matériaux autres qu'américains.

Pour ce qui est des sous-composants et des sous-composants secondaires, il existe une autre possibilité de fournir des produits et des matériaux autres qu'américains.

Un composant sera considéré comme composant d'origine américaine à condition que son coût atteigne au moins la moitié (50 p. 100) de celui de ses sous-composants soit d'origine américaine, et qu'il soit fabriqué aux États-Unis. Lors de la fabrication d'un composant quelconque, il est possible pour les fournisseurs étrangers de sous-composants de fournir des sous-composants qui coûtent au total jusqu'à 50 p. 100 du coût de l'ensemble des sous-composants, sans que cela influe sur l'origine américaine dudit composant.

Un sous-composant sera considéré comme étant d'origine américaine s'il est fabriqué aux États-Unis; en matière de détermination de l'origine des sous-composants, aucun contenu américain dont la valeur doit atteindre un certain montant n'est exigé. C'est pourquoi les fournisseurs autres qu'américains de sous-composants secondaires pourraient théoriquement en fournir dont le coût total pourrait même dépasser 50 p. 100 de celui de l'ensemble des sous-composants secondaires utilisés dans la fabrication d'un sous-composant, et, à condition que ce dernier soit fabriqué aux États-Unis, il réunira les conditions nécessaires pour être classé comme sous-composant américain.

Il s'ensuit qu'en ce qui a trait à l'aptitude théorique des fournisseurs étrangers à fournir des produits devant être utilisés pour l'exécution du projet visé, les fournisseurs en question pourraient fournir :

- des composants dont le coût serait susceptible d'atteindre 40 p. 100 de celui de l'ensemble des composants devant entrer dans la composition du produit définitif;
- des sous-composants dont le coût pourrait atteindre 50 p. 100 du total de celui de l'ensemble des sous-composants utilisés dans la fabrication de composants, à condition que ceux-ci soient fabriqués aux États-Unis;
- un nombre illimité de sous-composants secondaires destinés à la fabrication de sous-composants, à condition que ceux-ci soient fabriqués aux États-Unis.

Bien que les occasions de fournir des produits visés par des contrats régis par les exigences en matière d'achats aux États-Unis soient évidentes, le principal obstacle auquel font face les fournisseurs canadiens, et en particulier les petits et moyens fournisseurs, est leur incapacité de surmonter tant leur propre manque de connaissances des procédures et des possibilités que le manque de renseignements qui sévit chez les acheteurs américains. Dans bien des cas, la seule présence d'une exigence en matière d'achats aux États-Unis constitue une énorme incitation à ne prendre en compte que des producteurs américains, même si cette prescription permettrait d'acheter des produits ailleurs qu'aux États-Unis.

8.2.3 Les répercussions de l'ALENA

En ce qui a trait à la présente étude, l'échec le plus éclatant de l'ALENA est l'exclusion continue des dispositions de la *Buy America Act*. C'est un fait que les négociateurs canadiens se sont beaucoup efforcés d'obtenir certains avantages pour le Canada au chapitre de la politique découlant de ces dispositions, mais celle-ci a été considérée comme l'un des éléments non négociables de l'environnement commercial Canada-États-Unis.

Même si ses négociateurs n'ont pas réussi à faire en sorte que les projets de transport subventionnés par l'administration fédérale des États-Unis soient visés par les prescriptions de l'ALENA en matière de marchés publics, le Canada a convenu de voir à ce que *VIA Rail Canada Inc. (VIA)* et la *Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada (CN)* remplissent les obligations contenues dans le chapitre 10 de l'ALENA au sujet des marchés publics. Par conséquent, dans le cas de tout marché de biens et de services pour lequel VIA ou le CN est la partie contractante, et lorsque la valeur de ce marché dépasse les 250 000 \$ (8 millions de dollars s'il s'agit d'un marché de construction), ces deux entreprises seraient assujetties aux exigences rigoureuses de l'ALENA en matière d'adjudication dudit marché. Celles-ci touchent la publication de renseignements sur l'appel d'offres, la qualification équitable des fournisseurs, les délais en matière de dépôt de soumissions, etc. L'ALENA n'autorise aucun organisme acheteur qui lui est assujetti de favoriser des sociétés nationales ou même les soumissions à contenu local important. Par conséquent, si le CN ou VIA passait un contrat pour fournir des produits et des services relativement au projet de train rapide Québec-Ontario, les règles de l'ALENA en matière de marchés publics s'appliqueraient, à moins que le seuil monétaire n'ait pas été atteint.

Dans la mesure où des produits canadiens pourraient échapper aux restrictions découlant de la politique des achats en Amérique, l'ALENA accorderait à leurs fournisseurs un avantage sur le marché américain par rapport aux fournisseurs tiers. Les réductions de tarif permanentes négociées dans le cas de l'ALE, qui sont maintenues dans l'ALENA, donneraient aux fournisseurs canadiens un avantage pécuniaire croissant, bien que modeste, sur les fournisseurs de pays tiers. Il s'ensuit que les acheteurs américains à la recherche de fournisseurs étrangers sont de plus en plus incités à s'approvisionner au Canada plutôt que dans des pays tiers.

Les taux applicables à divers composants et sous-composants nécessaires à l'exécution d'un projet de train rapide sont indiqués à l'annexe C pour permettre de comparer le tarif canadien relatif aux produits remplissant les conditions prescrites par l'ALENA au tarif NPF, soit celui auquel font face la plupart des fournisseurs provenant de pays tiers. À noter que les fournisseurs canadiens de produits soumis aux règles d'origine de l'ALENA ont un avantage tarifaire qui s'accroît au fur et à mesure que s'approche la date à laquelle prendra fin la période d'élimination progressive des droits de douane.

D'ici 1998, le tarif douanier sur tous les produits admissibles en vertu de l'ALENA sera de 0, et le tarif NPF restera le même, à moins que des réductions tarifaires ne soient négociées aux termes du GATT, et que l'avantage ne devienne moindre au fur et à mesure que les tarifs NPF américains sont réduits.

Il importe de se rappeler que le tarif américain ne s'applique qu'aux produits admissibles en vertu de l'ALENA. Il se peut que des marchandises soient produites au Canada, mais si les fabricants canadiens utilisent des matériaux de pays tiers pour les fabriquer, elles risquent de ne pas toujours être admissibles au traitement prévu par l'ALENA.

Vu les importantes réductions tarifaires déjà constatées sous le régime de l'ALE, celles qui sont prévues par l'ALENA n'augmenteront pas sensiblement les débouchés commerciaux des fournisseurs canadiens de produits visés par ce dernier. Les avantages dont jouissent les fabricants canadiens en vertu de l'ALENA, par rapport à des fournisseurs d'un pays tiers de produits destinés aux États-Unis, sont légèrement amoindris par l'adhésion du Mexique à cet accord de libre-échange, mais les réductions tarifaires mexicaines seront instaurées progressivement et les fabricants canadiens continueront à jouir pendant quelque temps d'un certain avantage, même par rapport à leurs homologues mexicains. En ce qui a trait au train rapide, il est à supposer qu'à part sa filiale mexicaine, Bombardier ne jouera probablement pas un rôle important à court ou à moyen terme. Mais Bombardier aura la possibilité de faire en sorte que sa filiale soit le fournisseur d'une partie du marché américain.

Du point de vue canadien, le principal avantage de l'ALENA sera les révisions apportées aux règles d'origine, qui réduiront le nombre de décisions administratives arbitraires des douanes américaines désignant des produits fabriqués au Canada comme non admissibles au traitement préférentiel. L'exactitude accrue des règles d'origine de l'ALENA ne pourra qu'avantager les fabricants canadiens.

8.3 Marché concurrentiel américain du train rapide

L'industrie manufacturière ferroviaire a été rationalisée au cours des cinq dernières années. La concurrence étrangère, qui provient surtout des fabricants japonais, européens et canadiens, a soit racheté des usines américaines, soit établi de nouvelles installations aux États-Unis.

La concurrence viendra surtout des industries aérospatiale et du matériel de défense des États-Unis. À cause des budgets décroissants consacrés à la défense, ces entreprises recherchent frénétiquement de nouveaux marchés pour leurs compétences et leur expérience techniques de pointe. En 1992, quatre équipes de soumissionnaires, qui réunissaient des constructeurs d'autorails classiques et des entrepreneurs dans le domaine de l'aérospatiale ou du matériel de défense, ont répondu à un appel d'offres californien visant à fournir 87 voitures de véhicules légers sur rail à la Los Angeles County Transportation Commission (commission de transport du comté de Los Angeles). Des sociétés comme la Grumman Corporation et la Martin-Marietta ont consacré des ressources importantes à la mise au point de prototypes et de technologies MAGLEV.

Comme le montre la liste de fabricants américains qui figure à l'annexe G, il existe aux États-Unis les mêmes possibilités qu'au Canada en matière d'implantation de trains rapides. Plus de 150 fabricants qui vendent déjà leurs produits sur les marchés ferroviaires classiques ont été recensés sans avoir dû pousser outre mesure les recherches. Toutefois, le fait qu'il y a de la concurrence pour divers composants ne veut pas dire que les fabricants canadiens n'ont aucune chance de trouver des débouchés.

Participer à la réalisation de projets de train rapide aux États-Unis veut dire également savoir faire une proposition rentable, participer à l'élaboration d'une soumission gagnante et soutenir efficacement la concurrence pour être inclus dans le processus de dépôt de soumissions. Cela signifie aussi savoir tirer parti des dérogations aux prescriptions de la *Buy America Act* et devenir le maître d'oeuvre en matière d'approvisionnement en composants.

8.4 Part canadienne éventuelle du marché américain

Comme le marché américain des composants de train rapide est fondé avant tout sur l'adoption de la technologie pendulaire, la mise en oeuvre d'un projet de train rapide canadien et le choix de la technologie par ses promoteurs auront une incidence sur l'éventuelle part canadienne du marché américain.

En ayant recours à la méthode et aux hypothèses décrites ci-après, en se fondant sur les divers choix technologiques qui s'offrent relativement au projet canadien et en s'inspirant des estimations réalistes de la taille du marché américain du train rapide, il est possible de prévoir que la part nette maximum de ce marché que détiennent les entrepreneurs canadiens est d'environ 6 p. 100, soit 455 millions de dollars.

La part nette maximum est l'écart entre les débouchés qui s'offriraient à l'industrie canadienne si les exécutants du projet de train rapide Québec-Ontario adoptaient la technologie porteuse du plus grand volume d'exportations et les exportations qu'effectuerait de toute façon cette industrie, que le projet canadien soit mis en oeuvre ou non.

Les diverses estimations de part du marché américain et les divers volumes des exportations relatifs aux estimations optimistes et pessimistes quant à la taille de ce marché figurent dans les tableaux 8-2 et 8-3, alors qu'une ventilation par sous-systèmes et par services, fondée sur des chiffres réalistes, se trouve au tableau 8-1.

Tableau 8-1
Part canadienne estimative du marché américain du train rapide
Composants fabriqués situés au-dessus des rails et services afférents
Estimations réalistes
(000 \$ CAN)

Éventuelle part canadienne par secteur relatif au train rapide

Part canadienne par scénario		Matériel roulant	Alimentation et distribution électriques	Matériel de communications	Matériel de signalisation	Ensemble des composants	Ingénierie et gestion des projets	Services d'installation	Ensemble des services	Ensemble du marché des composants et services
Avec le projet canadien et l'adoption de la technologie pendulaire	8,53 %	225 925	122 401	37 071	68 484	453 882	111 848	79 933	191 781	645 662
Avec le projet canadien et l'adoption de la technologie non pendulaire	4,46 %	133 066	58 594	17 746	32 783	242 189	58 481	33 805	92 286	334 475
Sans le projet canadien	2,50 %	79 776	31 035	9 399	17 364	137 574	32 781	20 267	53 048	190 622
Exportations maximums nettes relatives au projet canadien aux États-Unis	6,03 %	146 149	91 366	27 672	51 120	316 308	79 067	59 666	138 733	455 041
Chaque année pendant 20 ans										
Avec le projet canadien et l'adoption de la technologie pendulaire	8,53 %	11 296	6 120	1 854	3 424	22 694	5 592	3 997	9 589	32 283
Avec le projet canadien et l'adoption de la technologie non pendulaire	4,46 %	6 653	2 930	887	1 639	12 109	2 924	1 690	4 614	16 724
Sans le projet canadien	2,50 %	3 989	1 552	470	868	6 879	1 639	1 013	2 652	9 531
Exportations maximums nettes relatives au projet canadien aux États-Unis	6,03 %	7 307	4 568	1 384	2 556	15 815	3 953	2 983	6 937	22 752

Tableau 8-2 Exportations canadiennes estimatives de composants et de services de train rapide vers le marché américain				
Totaux pour 20 ans	Part du marché	Estimations optimistes	Estimations réalistes	Estimations pessimistes
Scénarios relatifs au projet canadien		(en millions \$ CAN)		
Avec le projet canadien et l'adoption de la technologie pendulaire	8,5 %	850	645	440
Avec le projet canadien et l'adoption de la technologie non pendulaire	4,4 %	440	335	230
Sans le projet canadien	2,5 %	250	190	130
Exportations maximums nettes relatives au projet	6,0 %	600	455	310

Tableau 8-3 Estimations annuelles des exportations canadiennes de composants et de services de train rapide vers les États-Unis				
Scénarios relatifs au projet canadien	Part du marché	Estimations optimistes	Estimations réalistes	Estimations pessimistes
Chaque année pendant 20 ans		(en millions \$ CAN)		
Avec le projet canadien et l'adoption de la technologie pendulaire	8,5 %	42	32	22
Avec le projet canadien et l'adoption de la technologie non pendulaire	4,4 %	22	17	11
Sans le projet canadien	2,5 %	12	10	6
Exportations maximums nettes relatives au projet	6,0 %	30	22	16

8.4.1 Méthode et hypothèses

Une méthode qui incorporait la recherche et l'analyse effectuées aux fins de la présente étude a été adoptée pour déterminer l'éventuelle part canadienne du marché. Il s'agissait essentiellement d'un processus de ventilation du marché en déterminant la proportion accessible aux concurrents étrangers, puis de différenciation plus poussée par secteur de contrôle sur l'approvisionnement. Grâce à un processus d'élimination des domaines où le Canada ne pourrait jouer de rôle, il a été possible de préciser une part raisonnable des autres secteurs qui pourrait revenir à l'industrie canadienne, et en ce fondant sur les facteurs suivants :

- les rouages et la structure du marché du train rapide;
- la nature et la portée des forces concurrentielles internationales;
- le choix du moment de l'exécution du projet canadien;
- les capacités réelles et prévues des entrepreneurs canadiens en matière de train rapide;
- la mise en oeuvre d'une stratégie canadienne du train rapide.

Le tableau 8-1, qui figure ci-après, vise à faire état plus clairement de la méthode utilisée pour déterminer la part canadienne du marché américain du train rapide.

La méthode et les hypothèses utilisées pour évaluer l'éventuelle part canadienne de ce marché sont les suivantes :

Contenu étranger autorisé

1. La part du marché des composants fabriqués et des services qui est fermée aux importations étrangères est fondée sur notre interprétation de la *Buy America Act* et sur notre compréhension des exigences non législatives en matière de contenu national.
2. Tous les projets auront reçu une aide fédérale américaine et seront par conséquent assujettis à la *Buy America Act*. En tentant de satisfaire aux exigences non législatives touchant le contenu national (80 p. 100), les maîtres d'oeuvre suivront la spécification de la loi, indiquée ci-après.
3. Les facteurs ayant servi à déterminer le contenu étranger admissible ont été les suivants :
 - Jusqu'à 20 p. 100 des composants situés au-dessus des rails peuvent être fournis par l'industrie étrangère, sauf pour le montage final.

- Sur le reste des composants, soit 80 p. 100 d'entre eux, jusqu'à la moitié (50 p. 100) des sous-assemblages ou des sous-assemblages secondaires, ou encore des matériaux, peuvent être fournis par l'industrie étrangère, à condition que le montage se fasse aux États-Unis. Il est à supposer que si les frais de montage de composants équivalent à 25 p. 100 de la valeur de ces derniers, le contenu estimatif que peuvent assurer les fabricants étrangers en vertu de l'exemption visant les sous-assemblages équivaldrait à 30 p. 100 du total et serait calculé comme suit :

$$(80 \% - (80 \% \times 25 \%)) \times 50 \% = 30 \%$$

- La valeur totale éventuelle des composants fabriqués qu'il est possible de se procurer hors des États-Unis est alors de 50 p. 100 du total (c.-à-d. 20 p. 100 plus 30 p. 100). Cette part s'appelle parfois **Allocation de contenu étranger** ou **ACE**.

Contrôle exercé sur l'allocation de contenu étranger et répartition de cette dernière

4. Les maîtres d'oeuvre chargés du matériel roulant, de l'électrification, de la signalisation et des communications exerceront un contrôle sur le choix des fournisseurs pour l'ensemble de l'allocation de contenu étranger.

5. Les maîtres d'oeuvre européens seront sur les rangs en ce qui a trait aux quatre sous-systèmes. Leurs homologues américains et canadiens seront eux aussi en lice, sauf dans le cas du matériel roulant.

6. Sur l'ensemble du marché :

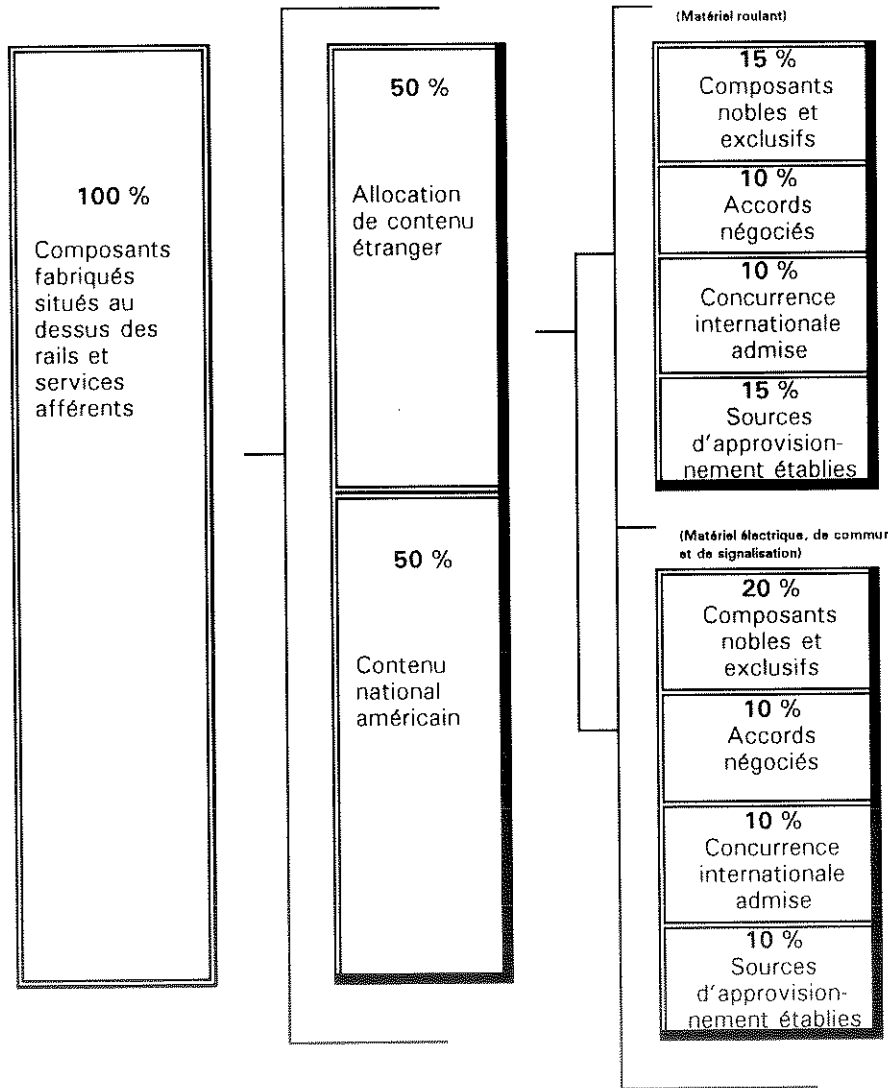
- Des parts relatives de 15 p. 100 dans le cas du matériel roulant et de 20 p. 100 dans celui des trois autres sous-systèmes seront considérées comme visant des **composants nobles et exclusifs** et comme impossibles à produire économiquement ailleurs que chez les principaux fournisseurs de composants.

- Une part de 10 p. 100 sera réservée par les maîtres d'oeuvre pour des **accords négociés de participation au marché**, qui correspondront à des obligations antérieures à l'égard d'anciens clients ou à des obligations prévues envers des clients à venir.

- Une part de 10 p. 100 sera **ouverte à la concurrence internationale**, vu que les maîtres d'oeuvre souhaiteront réduire leurs frais au minimum afin de respecter le prix qu'ils ont indiqué dans leur soumission, d'élargir leur éventuel réseau de fournisseurs et de faire en sorte que leurs sources d'approvisionnement établies restent disposées à fournir leurs produits à des prix concurrentiels.

- Le reste (15 p. 100 dans le cas du matériel roulant et 10 p. 100 dans celui des autres sous-systèmes) proviendra des **sources d'approvisionnement établies** des maîtres d'oeuvre, car ceux-ci désireront réduire au minimum le risque que leur ferait courir le recours à d'autres sources d'approvisionnement.

MARCHÉ AMÉRICAIN DU TRAIN RAPIDE - COMPOSANTS SITUÉS AU-DESSUS DES RAILS ET SERVICES AFFÉRENTS



PARTS CANADIENNES DU MARCHÉ AMÉRICAIN DU TRAIN RAPIDE - COMPOSANTS SITUÉS AU-DESSUS DES RAILS ET SERVICES AFFÉRENTS

	Avec un projet canadien Adoption de la technologie pendulaire	Avec un projet canadien Adoption de la technologie non pendulaire	Sans projet canadien
	2,08 %	0,42 %	
	5,00 %	3,75 %	2,50 %
Totaux pour le matériel roulant	7,08 %	4,17 %	2,50 %
	2,78 %	0,56 %	
	0,69 %	0,14 %	
	5,00 %	3,75 %	2,50 %
Totaux pour le matériel électrique, de communication et de signalisation	9,86 %	4,72 %	2,50 %

Part canadienne éventuelle de l'allocation de contenu étranger

7. Selon l'hypothèse avancée, la part de l'industrie canadienne serait la suivante :

- Sur la portion constituée de **composants nobles et exclusifs**, celle-ci pourrait capturer 3,33 p. 100 de l'allocation contrôlée par les maîtres d'oeuvre dans les domaines de l'électrification, des communications et de la signalisation, en supposant que les maîtres d'oeuvre canadiens chargés de ces sous-systèmes obtiennent chacun la régie d'un projet. (Comme l'indique le tableau 8-1, ce pourcentage se répartirait ainsi : 5/6 pour le scénario d'adoption de la technologie pendulaire et 1/6 pour le scénario d'adoption de la technologie non pendulaire, soit une proportion de 2,78 p. 100 contre 0,56 p. 100).

- S'assurer une partie des **Accords négociés de participation au marché** est un volet de la stratégie négociée de tout opérateur canadien. Des négociations couronnées de succès pourraient mener à l'obtention d'une part de marché maximum de 2,5 p. 100 dans le cas du matériel roulant, et de 0,83 p. 100 dans celui des autres sous-systèmes. Il s'agirait tout d'abord de négocier une part de 5 p. 100 de tous les projets américains de l'entrepreneur principal ayant décroché le contrat. Ici encore il est à prévoir que le maître d'oeuvre gagnant dans le domaine du matériel roulant participerait à l'exécution de trois des six projets, et que les autres participeraient chacun à la réalisation d'un projet donné. (Ici encore, ces pourcentages seraient répartis comme suit : 5/6 pour le scénario d'adoption de la technologie pendulaire et 1/6 pour le scénario d'adoption de la technologie non pendulaire.)

- Vu la position concurrentielle que se sont assurée les sociétés canadiennes appartenant à des industries connexes, l'hypothèse est que le Canada participera dans la proportion du quart (2,5 p. 100) au volet **Ouvert à la concurrence internationale** si aucun projet canadien n'est mis en chantier. Si toutefois la technologie pendulaire était adoptée au Canada, cette proportion pourrait doubler (5,0 p. 100) à cause de la concurrence accrue de l'industrie canadienne en matière de respect des exigences du marché américain des composants. Et si c'était une technologie non pendulaire qui était adoptée, cette proportion augmenterait de la moitié (3,75 p. 100). (Ici encore, la répartition serait de 5/6 à 1/6 en faveur du scénario avec technologie pendulaire.)

- La participation aux **Sources d'approvisionnement établies** pourrait entraîner un taux maximum de 3,75 p. 100 dans le cas du matériel roulant, et de 1,67 p. 100 dans celui des autres sous-systèmes. Ici aussi il est à supposer que le maître d'oeuvre lauréat quant au matériel roulant relatif au projet Québec-Ontario participerait à l'exécution de la moitié des projets américains, et que les maîtres d'oeuvre lauréats, dans le cas des autres sous-systèmes, participeraient chacun à la réalisation d'un projet donné. (La répartition serait ici

encore de 5/6 pour le scénario à technologie pendulaire, et de 1/6 pour le scénario à technologie non pendulaire.)

8. Pour calculer la part totale du marché, il a été tenu pour acquis que le matériel roulant représente 48 p. 100 du total du marché américain des composants et des services, tandis que les trois autres sous-systèmes en représentent ensemble 52 p. 100.

8.4.2 Opportunité des projets

Comme le projet du corridor du Nord-Est serait le premier à être exécuté en Amérique du Nord, pour en arriver à décrocher les parts du marché d'exportation indiquées ci-dessus, il serait important que le deuxième projet soit mis en oeuvre au Canada. Les éventuelles retombées industrielles relatives aux exportations seraient réduites sensiblement chaque fois qu'un projet se réaliserait aux États-Unis.

Cette situation résulterait surtout de facteurs liés aux chances d'écoulement sur le marché américain, et du positionnement sur le marché compte tenu du choix technologique effectué aux États-Unis. Si la technologie choisie au Canada était conforme à l'orientation générale du marché américain, elle influencerait sur le choix qu'effectueraient les Américains.

Tous les projets américains sérieux seraient tributaires des résultats du choix technologique effectué pour le corridor du Nord-Est, car ce choix serait considéré étayé par de nombreuses épreuves de qualification et un examen rigoureux. Il est à supposer également que le Canada aurait alors entrepris des recherches tout aussi complètes.

Dans une moindre mesure, si le Canada était le premier exécutant d'un projet après la réalisation de celui du corridor du Nord-Est, ce serait un atout dans son jeu car bon nombre des projets américains seraient gérés par le même entrepreneur, qui viserait à l'uniformisation et à la compatibilité technologique pour des raisons de rentabilité. Dans l'ensemble, les quelques entrepreneurs américains existants ne voudraient probablement pas avoir recours à plus de deux technologies.

Il est à prévoir que le maître d'oeuvre qui décrocherait le premier contrat relatif aux projets américains en obtiendrait la moitié et même si le taux de probabilité en serait un peu réduit, que le deuxième maître d'oeuvre choisi aurait des chances de se voir adjuger l'autre moitié.

8.5 Pénétration canadienne d'autres marchés internationaux

En suivant la même ligne de pensée et la même méthode présentées ci-dessus, tout en les adaptant à divers environnements géographiques, économiques et concurrentiels, il est possible de conclure que les exportations canadiennes maximums nettes vers d'autres marchés internationaux totaliseraient environ de 85 à 200 millions de dollars, ce qui donnerait un rendement de 145 millions de dollars à la lumière d'estimations réalistes du marché. Les tableaux 8-4 et 8-5 indiquent en détail les éventuelles exportations estimatives par scénario

technologique adopté et pour les trois estimations de cas, tandis que le tableau 8-6 contient une ventilation par sous-systèmes et services fondée sur les prévisions réalistes.

Tableau 8-4 Exportations canadiennes estimatives de composants et de services de train rapide vers d'autres marchés internationaux				
Totaux pour 20 ans	Part du marché	Estimation optimiste	Estimation réaliste	Estimation pessimiste
Scénario relatif au projet canadien		(en millions \$ CAN)		
Avec le projet canadien et l'adoption de la technologie pendulaire	3,7 %	305	220	130
Avec le projet canadien et l'adoption de la technologie non pendulaire	2,8 %	230	165	100
Sans le projet canadien	1,3 %	105	75	45
Exportations maximums nettes relatives au projet	2,4 %	200	145	85

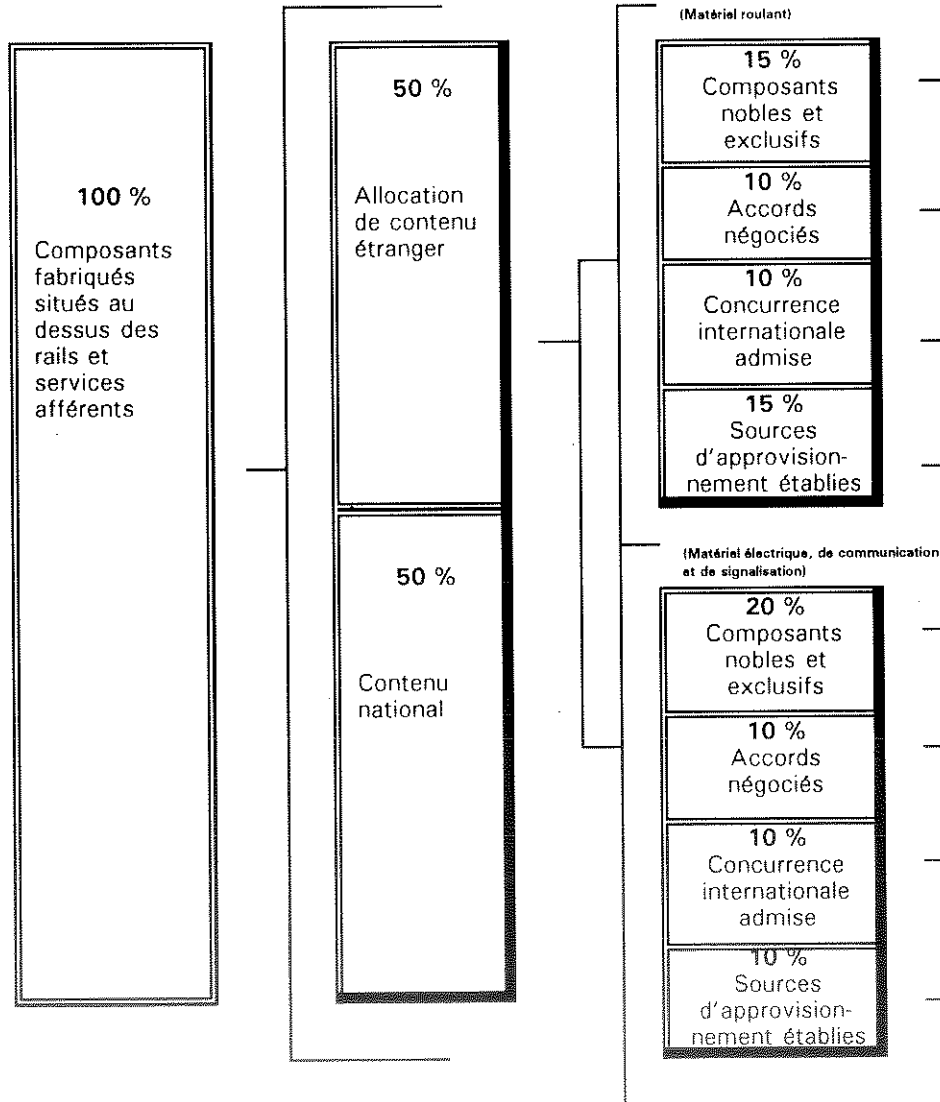
Tableau 8-5 Estimations annuelles des exportations canadiennes de composants et de services de train rapide vers d'autres marchés internationaux				
Scénario relatif au projet canadien	Part du marché	Estimation optimiste	Estimation réaliste	Estimation pessimiste
Chaque année pendant 20 ans		(en millions \$ CAN)		
Avec le projet canadien et l'adoption de la technologie pendulaire	3,7 %	15	11	7
Avec le projet canadien et l'adoption de la technologie non pendulaire	2,8 %	12	8	5
Sans le projet canadien	1,3 %	5	4	2
Exportations maximums nettes relatives au projet	2,4 %	10	7	5

Tableau 8-6
Part canadienne estimative des marchés internationaux (à l'exclusion des États-Unis)
Composants fabriqués situés au-dessus des rails et services afférents
Estimations réalistes
(000 \$ CAN)

Éventuelle part canadienne par secteur relatif au train rapide

Éventuelle part canadienne par scénario	Matériel roulant	Alimentation et distribution électriques	Matériel de communications	Matériel de signalisation	Ensemble des composants	Ingénierie et gestion du projet	Services d'installation	Ensemble des services	Ensemble du marché des composants et services
Avec le projet canadien et l'adoption de la technologie pendulaire 3,66 %	80 976	40 424	11 533	22 407	155 339	37 016	25 697	62 714	218 052
Avec le projet canadien et l'adoption de la technologie non pendulaire 2,77 %	61 923	30 370	8 664	16 834	117 790	28 015	19 306	47 321	165 111
Sans le projet canadien 1,25 %	29 770	12 956	3 696	7 182	53 605	12 642	8 236	20 879	74 483
Exportations nettes maximums relatives au projet canadien vers les États-Unis 2,41 %	51 205	27 467	7 836	15 225	101 734	24 374	17 461	41 835	143 569
Chaque année pendant 20 ans									
Avec le projet canadien et l'adoption de la technologie pendulaire 3,66 %	4 049	2 021	577	1 120	7 767	1 851	1 285	3 136	10 903
Avec le projet canadien et l'adoption de la technologie non pendulaire 2,77 %	3 096	1 518	433	842	5 890	1 401	965	2 366	8 256
Sans le projet canadien 1,25 %	1 489	648	185	359	2 680	632	412	1 044	3 724
Exportations nettes maximums relatives au projet canadien vers les États-Unis 2,41 %	2 560	1 373	392	761	5 087	1 219	873	2 092	7 178

MARCHÉ INTERNATIONAL DU TRAIN RAPIDE - COMPOSANTS SITUÉS AU-DESSUS DES RAILS ET SERVICES AFFÉRENTS



PARTS CANADIENNES DU MARCHÉ INTERNATIONAL DU TRAIN RAPIDE - COMPOSANTS SITUÉS AU-DESSUS DES RAILS ET SERVICES AFFÉRENTS

Avec un projet canadien
Adoption de la technologie pendulaire

Avec un projet canadien
Adoption de la technologie non pendulaire

Sans projet canadien

	Avec un projet canadien Adoption de la technologie pendulaire	Avec un projet canadien Adoption de la technologie non pendulaire	Sans projet canadien
	0,90 %	0,60 %	
	2,50 %	2,00 %	1,25 %
Totaux pour le matériel roulant	3,40 %	2,60 %	1,25 %
	0,80 %	0,53 %	
	0,20 %	0,13 %	
	2,50 %	2,00 %	1,25 %
	0,40 %	0,27 %	
Totaux pour le matériel électrique, de communication et de signalisation	3,90 %	2,93 %	1,25 %

8.6 Total des exportations canadiennes de composants et de services de train rapide

Comme le montrent les tableaux 8-7 et 8-8 ci-après, le total des exportations nettes maximums de composants et de services de train rapide varie de 400 à 800 millions de dollars. En se basant sur la moyenne pondérée des parts estimatives du marché américain et d'autres marchés internationaux, il est possible de conclure que la part maximum nette de l'ensemble des marchés internationaux qui renviendrait au Canada serait de 4,5 p. 100.

Tableau 8-7 Exportations canadiennes estimatives de composants et de services de train rapide				
Totaux pour 20 ans	Part du marché	Estimation optimiste	Estimation réaliste	Estimation pessimiste
Scénario relatif au projet canadien	Moyenne pondérée	(en millions \$ CAN)		
Avec le projet canadien et l'adoption de la technologie pendulaire	6,4 %	1 155	865	570
Avec le projet canadien et l'adoption de la technologie non pendulaire	3,7 %	670	500	330
Sans le projet canadien	1,9 %	355	265	175
Exportations maximums nettes relatives au projet	4,5 %	800	600	395

Tableau 8-8 Estimations annuelles des exportations canadiennes de composants et de services de train rapide				
Scénario relatif au projet canadien	Part du marché	Estimation optimiste	Estimation réaliste	Estimation pessimiste
Chaque année pendant 20 ans	Moyenne pondérée	(en millions \$ CAN)		
Avec le projet canadien et l'adoption de la technologie pendulaire	6,4 %	57	43	29
Avec le projet canadien et l'adoption de la technologie non pendulaire	3,7 %	34	25	17
Sans le projet canadien	1,9 %	17	14	8
Exportations maximums nettes relatives au projet	4,5 %	40	29	21

9.0 Expérience étrangère en matière de stratégie du train rapide

Afin de tirer parti de l'expérience des autres et de permettre une meilleure compréhension de la nature et de l'ampleur d'une stratégie industrielle canadienne du train rapide, la présente section contient un aperçu des projets de train rapide lancés en Espagne et en Corée du Sud, ainsi que de leurs façons respectives d'envisager la stratégie industrielle.

9.1 Projet de train rapide de la Corée du Sud

9.1.1 Description du projet

Longueur du tracé :	431 km de Séoul à Pusan
Vitesse maximum prévue :	350 km/h
Durée moyenne du trajet :	124 minutes
Matériel roulant :	Technologie du TGV Atlantique/AVE 46 rames comprenant deux motrices, deux locomotives de pousse ou de queue et 16 voitures d'une capacité totale de 1 000 voyageurs.

La signalisation, les communications et l'électrification (caténaire) sont une technologie française.

Le coût total du projet serait de 13,425 milliards de dollars (US).

9.1.2 Clientèle

Selon certaines estimations, 85 millions de voyageurs utiliseront le train rapide pendant la première année d'exploitation, qui sera probablement l'an 2002, et 120 millions de voyageurs s'en serviront avant la 10^e année d'exploitation.

9.1.3 Éléments de stratégie industrielle

Objectifs :

Maximiser les retombées industrielles de l'implantation du train rapide pour l'industrie sud-coréenne, par la création de nouvelles possibilités de fabrication, de transfert de technologie et de mise au point de haute technologie dans les secteurs industriels existants.

Éléments principaux :

- L'élaboration de spécifications de rendement claires et complètes.
- L'imposition d'exigences non équivoques visant à maximiser les retombées industrielles pour l'industrie coréenne.

- L'instauration d'un bon processus de dépôt de soumissions et de négociation.

9.1.4 Retombées industrielles à obtenir

(1) - Sur les 46 rames, 34 seront fabriquées en Corée du Sud, tout comme au moins la moitié (50 p. 100) des sous-systèmes. Compte tenu du nombre minimum de composants non transférables, il est à prévoir que le contenu coréen net sera d'environ 55 p. 100 de la valeur des composants fabriqués.

(2) - Pour ce qui est du transfert de technologie, toute la technologie nécessaire au matériel roulant, à la caténaire et au système de contrôle des trains sera cédée à la Corée du Sud, notamment les activités de recherche, de conception, de fabrication, d'essai, d'exploitation et d'entretien. S'il y a lieu, des contrats de licence seront passés et mis en oeuvre.

(3) - Il y aura création d'un nouveau secteur industriel en Corée, vu que la capacité actuelle est insuffisante. Il existe des possibilités d'exportation vers d'autres marchés asiatiques de composants de matériel roulant pour train rapide.

(4) - Il y aura des retombées technologiques dans les industries de l'automobile, aérospatiale, de la robotique et des communications de pointe (en reconnaissant toutefois que ces retombées sont d'ordre qualitatif).

(5) - Les intéressés apprendront de nouvelles techniques perfectionnées en matière de gestion de projets pour des projets d'envergure en Corée du Sud et pour les marchés d'exportation.

9.1.5 Sources de financement

Sources de financement du projet de train rapide	(En millions de \$ US)	
Subventions gouvernementales	4,696	35 %
Prêts gouvernementaux	1,342	10 %
Total pour le secteur public	6,041	45 %
Obligations nationales	4,165	31 %
Prêts étrangers (fournisseurs)	2,472	18 %
Capitaux privés	,747	6 %
Total pour le secteur privé	7,384	55 %

9.2 Projet de train rapide espagnol

9.2.1 Description du projet

Longueur du tracé :	471 km de Madrid à Séville
Vitesse maximum prévue :	350 km/h
Matériel roulant :	Technologie du TGV avec aérodynamique modifiée; 18 rames comprenant chacune deux motrices et huit voitures d'une capacité totale de 329 voyageurs.
Signalisation et communications :	Technologie allemande (Siemens).
Coût total du projet :	3,6 milliards de dollars (US)

9.2.2 Clientèle

Au cours de sa première année d'exploitation (d'avril 1992 à mars 1993), la technologie AVE a permis de transporter 1 931 000 voyageurs. Il n'existe aucune donnée sur la clientèle ultérieure, mais lorsqu'a débuté l'été de 1993, le nombre de vols commerciaux entre les deux villes était tombé de 12 à deux.

9.2.3 Éléments de stratégie industrielle

L'objectif principal était d'implanter le meilleur service de transport tout en tenant compte des répercussions industrielles.

Comme ce service devait être opérationnel à temps pour l'Exposition internationale de Séville en 1992, ses promoteurs n'avaient qu'environ 48 mois pour assurer la planification définitive, les négociations, la mise en oeuvre et les essais.

Le maître d'oeuvre (la GEC Alstom) a été choisi en fonction de sa technologie opérationnelle éprouvée, et avant que la question des retombées industrielles n'ait été réglée officiellement.

L'Espagne avait toutes les capacités nécessaires en matière de conception et de production de matériel de train rapide classique et bas de gamme (TALGO), mais ses trois sociétés de technologie classique appartenant à l'État étaient faibles, en très mauvaise situation financière, et avaient besoin d'être restructurées et modernisées.

Même si la technologie TALGO, dont les propriétaires étaient indépendants, aurait pu être modifiée pour permettre au train de circuler à des vitesses supérieures, le délai politique imposé pour l'exécution du projet rendait cette solution impossible.

L'objectif finalement élaboré en matière de retombées industrielles a été d'éliminer les faiblesses des trois sociétés étatiques grâce à la restructuration, à la modernisation et à la mise en place de nouveaux marchés, et en faisant de ces sociétés, par le truchement du transfert de technologie, des participantes à part entière dans l'exécution du projet.

Le ministère de l'Industrie espagnol n'a pas joué un rôle important en matière de planification et de mise en oeuvre du projet.

9.2.4 Retombées industrielles obtenues

- (1) - La transformation des trois sociétés appartenant à l'État en une filiale espagnole de la GEC Alstom ayant la capacité de fabriquer bon nombre de composants du train rapide, de même que d'implanter et de coordonner l'ensemble du réseau, a été réalisée.
- (2) - Le transfert de technologie a été effectué à un prix minimum, estimé à 1,5 million de dollars, grâce à la documentation, à la formation et à la supervision.
- (3) - Les deux sociétés espagnoles indépendantes, soit la CAF et la TALGO, ont également bénéficié directement et indirectement du transfert de technologie de train rapide, ce qui leur a permis d'accroître leurs capacités et leurs produits sur leurs propres marchés connexes et sur d'autres marchés.
- (4) - Le contenu espagnol des composants fabriqués est évalué à un taux variant de 50 p. 100 à 60 p. 100.
- (5) - La restructuration et la modernisation des sociétés appartenant à l'État entraîne un investissement total de 186 millions de dollars US, et elle doit se terminer en 1996.

(6) - La GEC Alsthom España agira comme fournisseur tant de technologies relatives au train rapide que de technologies classiques pour le marché de l'Amérique latine.

(7) - Le projet a nécessité un minimum de R-D. Il a fallu s'adapter pour répondre aux exigences d'intégration et aux besoins accrus en électricité du matériel de signalisation et de communication allemand, de même que pour tenir compte des températures relativement élevées (de 30 à 45 °C).

10.0 Expérience canadienne en matière de politique industrielle

Pour permettre de mieux apprécier l'envergure éventuelle des éléments d'une stratégie industrielle du train rapide, cette section fournit un examen des expériences récentes et connexes relatives à la politique industrielle du Canada.

Cette section contient trois exemples de l'expérience acquise dans le domaine de la planification et de la mise en oeuvre de la stratégie industrielle canadienne.

10.1 Exemples de stratégie canadienne de développement industriel

Depuis le début des années 1970, le gouvernement du Canada a instauré une politique industrielle visant à des retombées relatives au projet ou n'ayant rien à voir avec celui-ci, consécutives à l'exécution de grands projets d'approvisionnement à usage tant militaire que civil. De grands projets typiques réalisés au cours des 20 dernières années ont été : le projet d'avion patrouilleur à grand rayon d'action, le projet d'acquisition de chasseurs CF18, le projet de la frégate canadienne de patrouille, le projet de modernisation des radars, de défense aérienne à basse altitude, le projet d'automatisation du système canadien de la circulation aérienne, le projet de remaniement des programmes de sécurité du revenu, le projet de système de contrôle et de communication du Commandement tactique, et le projet d'acquisition d'avions de transport de passagers d'Air Canada.

Bien que la mise en oeuvre de cette politique ait été considérablement améliorée et resserrée au fil des années, la stratégie d'avoir recours à de grands projets d'acquisition pour promouvoir la mise en place et l'expansion d'une industrie à haute technologie au Canada n'a jamais été modifiée, à l'exception de l'accent accru mis sur le développement régional. Aujourd'hui, la plupart des pays ont instauré une stratégie semblable, sous une forme ou sous une autre.

10.1.1 Objectifs stratégiques

La politique des retombées industrielles et régionales actuellement mise en oeuvre exige en général que certains marchés publics offrent aux sociétés concurrentielles canadiennes des occasions de jouer un rôle. Plus précisément, elle vise :

1. à fournir aux sociétés canadiennes des occasions de mettre au point des technologies et des produits nouveaux et ainsi de prendre de l'expansion;
2. à encourager les sociétés canadiennes à devenir concurrentielles sur le plan international et à établir des relations avec des industriels de pays étrangers;
3. à fournir des possibilités de développement économique et technologique dans toutes les régions du pays, ainsi qu'à encourager la participation des petites et moyennes entreprises.

10.1.2 Méthode

La façon d'atteindre les objectifs stratégiques est fondée sur trois grands principes : tout d'abord, le gouvernement joue un rôle proactif en encourageant et en aidant les sociétés canadiennes à devenir des entités compétentes et concurrentielles capables de tirer parti des débouchés de haute qualité; deuxièmement, il exige que les sociétés canadiennes soient mises au courant des projets d'acquisition et invitées à poser leur candidature; troisièmement, le gouvernement soumet les retombées industrielles régionales au jeu de la concurrence. L'évaluation des soumissions s'effectue en fonction de critères précis en matière de quantité et de qualité des retombées industrielles susceptibles de découler de chaque projet.

Le gouvernement invite les sociétés canadiennes à participer à l'exécution de projets à titre de maîtres d'oeuvre, de membres d'un consortium, ou de sous-traitantes de maîtres d'oeuvre canadiens ou étrangers.

Il évalue la participation industrielle ou commerciale de grande qualité en fonction d'activités relatives ou non à un projet, et il se fonde notamment sur les facteurs suivants :

- L'investissement dans les installations, dans le perfectionnement des ressources humaines, dans la recherche et le développement, dans le transfert de technologie, dans des coentreprises et dans d'autres initiatives commerciales de grande qualité, comme l'octroi de licences.
- La sensibilisation des sociétés canadiennes aux grands projets et (ou) aux marchés internationaux.
- L'obtention de l'exclusivité mondiale pour la production d'unités, de composants ou de systèmes.
- Les occasions de gestion de projets et d'intégration de systèmes.
- L'accès aux projets ou aux marchés faisant appel à une technologie semblable.
- Les occasions à long terme (pour la durée de vie) de modifier et d'appuyer des produits.

10.1.3 Résultats obtenus

En juillet 1992, Industrie Canada, qui administre la politique des RIR, a entrepris une évaluation interne des résultats de cette dernière (Examen de la politique des retombées industrielles régionales). Après avoir analysé 25 grands projets d'acquisition de l'État, évalués à plus de 100 millions de dollars chacun, et interviewé les représentants de plusieurs douzaines de sociétés concernées, il a déterminé que le contenu canadien moyen des projets était de 60 p. 100 au chapitre du rendement global mesurable pour l'économie canadienne. Cette évaluation lui a

permis de conclure que chaque dollar consacré à des achats destinés à l'exécution de ces projets avait un rendement de 1,16 \$. À noter qu'en ce qui a trait au contenu canadien, l'infrastructure n'a représenté qu'une faible partie du total des dépenses.

Un autre exemple de la mise en oeuvre de stratégies industrielles et de programmes d'appui proactifs par le gouvernement fédéral, c'est l'industrie aérospatiale canadienne (notamment le domaine électronique aérospatial), qui a produit en 1992 des systèmes et des composants intégraux d'une valeur de 9 milliards de dollars, la proportion de ceux qui ont été exportés atteignant 6 milliards de dollars. Même si ces résultats impressionnants ne résultent pas uniquement de la politique des RIR, cette stratégie et celles qui l'ont précédée ont joué un grand rôle dans la mondialisation concurrentielle de ce secteur industriel canadien.

La participation du gouvernement fédéral au projet pétrolier Hibernia a elle aussi été examinée pour déterminer si les RIR envisagées avaient joué un rôle. En fait, elles n'en avaient joué aucun, surtout parce qu'il avait été déterminé que le projet visait à la production d'énergie, répondant ainsi à d'autres objectifs gouvernementaux, et parce que la participation gouvernementale prenait la forme d'une participation temporaire au capital, sans le levier des achats gouvernementaux. Il a été conclu toutefois que dans le cadre du développement industriel, l'appui accordé à la réalisation de ce projet avait entraîné la création d'une capacité de haute technologie qui offrait des possibilités d'exportation.

10.2 Exemple de stratégie de pénétration des marchés d'exportation

Un exemple de stratégie d'exportation relative à un secteur économique donné (bien que non reliée directement à un projet d'infrastructure ou d'acquisition) a été la stratégie élaborée en 1992 par le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation du Québec. Elle visait à aider au développement de l'industrie bioalimentaire québécoise, tout en assurant des éléments stratégiques fondés sur les besoins et les exigences du marché.

La stratégie industrielle et commerciale conçue par ce ministère avait essentiellement pour but d'accroître le dynamisme des entreprises concernées et leur aptitude à réagir à des exigences commerciales en évolution constante. Elle correspondait tout à fait à l'ensemble des objectifs gouvernementaux suivants : augmenter la valeur ajoutée des produits, former la main-d'oeuvre actuelle et future, fournir à l'industrie les outils de pointe dont elle avait besoin et, avant tout, conquérir les marchés extérieurs.

Les options stratégiques, axées tant sur les sociétés que sur le gouvernement, étaient alignées sur les marchés pour optimiser le potentiel de l'industrie en question. Le gouvernement prévoyait d'aider à établir la position concurrentielle des sociétés au moyen de six initiatives principales (qu'il appelait «orientations»), à savoir :

- favoriser l'accès à l'information;
- améliorer la gestion des entreprises;
- investir dans l'innovation;

- développer les marchés d'exportation;
- promouvoir la concertation et les alliances stratégiques;
- favoriser le dynamisme régional.

Le gouvernement a dressé ensuite un plan d'action sectoriel en accordant la priorité à une série de dix (10) sous-secteurs cibles de l'industrie (qu'il a appelés cibles d'actions sectorielles) qui offraient de toute évidence le plus d'occasions d'augmenter l'avantage concurrentiel et de pénétrer les marchés d'exportation.

Les initiatives stratégiques qui semblent coller le mieux à la stratégie industrielle du train rapide sont la facilitation de l'accès à l'information et la promotion de la concertation et des alliances stratégiques, de même que l'aide au développement des marchés d'exportation.

Il semble que cette stratégie sectorielle comporte certaines faiblesses, notamment :

- une méthode trop générale comportant des mesures stratégiques limitées (notamment au chapitre de la pénétration des marchés d'exportation);
- aucune méthode de mesure pour déterminer le succès obtenu;
- une évaluation insuffisante de la taille éventuelle des marchés d'exportation ainsi que de la concurrence qui les caractérise;
- aucune évaluation systématique des éventuelles restrictions commerciales.

10.3 Exemple de stratégie de R-D (technologique)

La Stratégie technologique et sectorielle (1992) du Conseil des sciences du Canada avait pour objectifs d'évaluer tout d'abord la compétitivité globale des entreprises et leur aptitude à exporter dans quinze secteurs (notamment celui des véhicules automobiles et de leurs pièces, celui des métaux non ferreux et celui du fer et de l'acier), ainsi que d'élaborer une stratégie technologique appropriée à l'intention de chacun de ces secteurs.

Dans le cadre du mode d'élaboration de chaque stratégie, le Conseil a cherché à évaluer chacun des secteurs en s'inspirant d'un cadre à trois volets distincts, c'est-à-dire «adopter et adapter», l'«innovation» et la «percée» technologique. Dans ces secteurs, il a interviewé les représentants des principales entreprises et élaboré une description de ces dernières en s'inspirant de sept facteurs primordiaux influant sur leurs stratégies technologiques respectives. Ceux-ci comprenaient notamment la position concurrentielle, la capacité d'innovation et l'imagination, qui étaient du ressort des entreprises elles-mêmes, et quatre facteurs externes et dynamiques comme les exigences de la clientèle, la rivalité des concurrents, les conditions d'approvisionnement et la technologie disponible.

Le mode d'élaboration d'une stratégie globale comprenait essentiellement un processus en trois étapes pour chaque secteur, à savoir :

1. l'analyse des atouts dominants de ces secteurs en matière de compétitivité et de R-D, de même que de ceux des principaux concurrents étrangers;
2. l'évaluation des résultats de cette analyse par des experts de l'extérieur dans le domaine et par le personnel du Conseil des sciences;
3. l'élaboration d'un plan d'action sectoriel, souvent d'une façon concertée comme au sein d'un atelier avec les entrepreneurs initiaux, les examinateurs externes et les membres du comité directeur (agissant comme agents de liaison pour le secteur à l'étude).

Les rapports ont indiqué que le secteur canadien des véhicules automobiles et de leurs pièces contribuait énormément au produit national brut (PNB), aux exportations et à l'emploi. En 1988, sa production se chiffrait à 41 milliards de dollars, dont 36 milliards pour les exportations, et il représentait 154 000 emplois. Après la conclusion de l'accord entre le Canada et les États-Unis concernant les produits de l'industrie automobile (le Pacte de l'automobile) en 1965, la part canadienne du marché nord-américain des véhicules automobiles a grimpé constamment, de 7,1 p. 100 à cette date à 14,6 p. 100 en 1988. Toutefois, aucune croissance connexe de la R-D automobile et de l'activité des fournisseurs ne s'est produite.

Le Conseil des sciences a déterminé que les gouvernements pouvaient aider les entreprises des secteurs en question à soutenir la concurrence à long terme, tant en leur facilitant la conclusion de partenariats entre des sociétés qu'en assurant un consensus en matière de formulation de stratégies d'innovation intrasectorielles. Le processus d'établissement d'un consensus quant à une stratégie pour un secteur donné exigera des consultations étroites et permanentes avec les sociétés visées au sujet :

- du rôle actuel de la technologie et de la R-D dans le secteur;
- des possibilités prévues et de la nature de ces débouchés;
- des stimulants nécessaires et des genres d'innovation technologique.

Le Conseil des sciences espère que ce processus «produira un engagement à l'égard des priorités, des champs de coopération et d'un programme d'action». Bien que les «stratégies» élaborées dans les rapports soient de nature générale, elles portent surtout sur les stratégies en matière de dépenses de R-D et les stratégies d'établissement de créneaux. Les plans d'action recommandent que les sociétés aillent au-delà de la stratégie «d'adopter et d'adapter», qui est manifestement courante dans bien des entreprises, pour s'intéresser plutôt aux stratégies de l'«innovation» et de la «percée» technologique. Celles-ci consistent à améliorer graduellement la technologie gagnante pour conquérir une part accrue du marché ou même pour chercher à créer de la discontinuité sur ce dernier, de façon à obtenir un avantage concurrentiel. Les rapports indiquent que la stratégie d'adopter et d'adapter a eu son heure de gloire, mais qu'elle ne permet plus de réussir à long terme.

Les rapports qui portent sur l'industrie automobile préviennent qu'au fur et à mesure que celle-ci accroît son intensité technologique et que le secteur des pièces acquiert des niveaux supplémentaires, le Canada risque de perdre sa part des emplois à haute valeur ajoutée. Comme l'accent est de plus en plus mis sur les produits et les procédés de pointe, tant les usines de montage que les usines de pièces doivent être dotées (ou se doter) de compétences techniques suffisantes, sans quoi il y aura diminution de leur capacité de fabrication de base, et les constructeurs préféreront se procurer leurs pièces dans un pays où les salaires sont bas, à moins qu'il n'y ait une valeur ajoutée appréciable.

Bien que l'envergure et l'importance économique des constructeurs automobiles canadiens varient, et que la taille éventuelle de chaque fournisseur canadien de composants du train rapide varie elle aussi, il est possible d'établir des parallèles importants. L'un des exemples les plus marquants est un fabricant canadien de pièces et de composants d'automobile qui s'est organisé pour fournir ses produits à des usines de montage situées outre-frontière.

En règle générale, après l'Uruguay Round, c'est-à-dire les négociations commerciales multilatérales qui se sont déroulées dans le cadre du GATT, et en vertu de l'ALENA, le Canada devra examiner ses politiques industrielles, d'exportation et de R-D pour s'assurer qu'elles sont conformes à tous les nouveaux accords négociés.

11.0 Élaboration d'une stratégie industrielle canadienne du train rapide

Avant de présenter les divers éléments stratégiques d'une éventuelle stratégie industrielle canadienne du train rapide, il serait utile d'examiner les constatations et les conclusions appropriées qui influenceront sur la nature et l'envergure de cette dernière.

11.1 Résumé des constatations et des conclusions stratégiques

Profil de l'industrie ferroviaire canadienne

- ▶ Le Canada s'est doté d'une industrie vigoureuse, entièrement intégrée et concurrentielle sur le plan international, composée de fabricants de matériel roulant et d'éléments d'infrastructure appuyés par des fabricants de composants et de sous-composants, qui approvisionnent les marchés nord-américains traditionnels des services ferroviaires voyageurs et des transports publics.
- ▶ L'industrie canadienne comprend la conception technique, la fabrication et le montage de voitures et de locomotives, de composants de véhicule, de matériel d'alimentation et de distribution électriques, de matériel de signalisation ainsi que de rails et de matériel d'armement de la voie pour les transports urbains ainsi que le transport ferroviaire des marchandises et des voyageurs.
- ▶ Plus de 250 sociétés en exploitation au Canada exercent actuellement leur activité dans tous les secteurs de l'industrie ferroviaire. Un grand nombre d'entre elles sont de petites et moyennes entreprises qui fabriquent des composants et des sous-composants pour approvisionner presque tout le marché canadien.
- ▶ Voici des exemples de participation de l'industrie canadienne à l'exécution de projets : elle a fourni des véhicules et du matériel de transport en commun aux villes de New York, Los Angeles, Boston, Philadelphie, Montréal et Toronto, et elle a réalisé le Skytrain de Vancouver et assuré l'électrification des lignes de Tumbler Ridge et de Deux-Montagnes.
- ▶ L'industrie canadienne est considérée comme étant de calibre international en matière de technologie ferroviaire classique de pointe. Bombardier est un intervenant prestigieux en Amérique du Nord, et la GM Locomotives Canada a le mandat de construire des locomotives diesel-électriques pour les marchés mondiaux.

Exigences du projet de train rapide

- ▶ La technologie du train rapide est un amalgame de composants et de sous-systèmes dernier cri (avec quelques composants de pointe spécialisés), qui permet d'atteindre des vitesses beaucoup plus élevées que la technologie classique, en toute sécurité et avec tout le confort voulu. Il ne s'agit pas d'une technologie révolutionnaire.

- ▶ Le mandat de la présente étude vise deux technologies : la technologie du train à moyenne vitesse, c'est-à-dire conçu pour atteindre une vitesse de 200 à 250 km/h, et la technologie du train à grande vitesse, conçu pour atteindre une vitesse de plus de 300 km/h.
- ▶ Il existe neuf produits technologiques qui, en matière de train rapide, se font actuellement concurrence relativement à ces deux technologies, c'est-à-dire :
 - » Les produits à moyenne vitesse, qui comprennent la rame X-2000 de l'ABB et les trains pendulaires hybrides (ou à caisse inclinable) de GEC-Alstom/Bombardier et de Siemens/Fiat, actuellement en voie de mise au point. (Les produits qui pourraient également être visés sont les trains TALGO et LRC, qui, même s'ils sont le fait de technologies relativement anciennes qui ne permettent qu'une vitesse de 200 km/h, sont pris en considération sur certains marchés américains parce qu'ils pourraient satisfaire aux besoins de ces derniers en matière de matériel roulant pour des trains rapides.)
 - » Les produits à grande vitesse, qui comprennent le TGV de GEC-Alstom, le train ICE de Siemens, l'ETR 500 italien et le Shinkansen japonais, qui font tous trois appel à la technologie non pendulaire.

Transfert de technologie

- ▶ La propriété de la technologie du train rapide est officieuse plutôt qu'officielle et relève plus des aspects économiques que des aspects légaux. Il n'existe pas beaucoup de brevets. Le contrôle s'effectue par le savoir-faire acquis, la qualification des produits et la position établie sur le marché. Toutefois, comme la technologie en question est vendue en tant que système, c'est au maître d'oeuvre qu'il appartient d'exercer sur elle un contrôle efficace.
- ▶ Le transfert de technologie comporte divers niveaux de complexité. En ce qui a trait à la valeur des composants et des sous-assemblages :
 - » De 70 à 75 p. 100 d'entre eux n'exigent aucun transfert de technologie, ou bien n'exigent que le transfert de dessins techniques;
 - » De 10 à 15 p. 100 d'entre eux exigent une aide technique et peut-être certains contrats de licence, outre les dessins techniques;
 - » De 15 à 20 p. 100 d'entre eux sont considérés comme «nobles» et peu susceptibles de faire l'objet d'un transfert de technologie pour de strictes raisons économiques et d'exclusivité.
 - » Il n'y a aucune autre restriction en matière de transfert de technologie.

- ▶ Le coût du transfert de technologie, qu'il comprenne des frais d'aide technique, des frais d'octroi de licence ou des frais de démarrage, n'est pas contraignant.

Recherche et développement

- ▶ Dans le cas du projet de train rapide Québec-Ontario, la R-D est caractérisée à la fois comme :
 - » la nécessité d'adapter la technologie du train rapide aux normes et aux conditions météorologiques nord-américaines;
 - » un travail permanent visant à perfectionner encore la technologie sous les chapitres de la vitesse, de la sécurité, du confort et de la rentabilité.
- ▶ Les frais d'adaptation de cette technologie au marché nord-américain seraient d'environ 20 millions de dollars et correspondraient à quelque 40 projets de R-D.

Capacité canadienne en matière de train rapide

- ▶ Une enquête a été menée auprès de 40 fabricants établis au Canada qui représentaient tous les segments de l'industrie.
- ▶ En voici les résultats :
 - » Les sociétés ne prévoient aucun obstacle technique ou économique à leur participation à l'exécution du projet de train rapide Québec-Ontario. Elles sont toutes qualifiées ou en voie de l'être conformément aux normes de l'ISO ou à des normes équivalentes.
 - » Vingt-six sociétés ont une expérience récente et appropriée du transfert de technologie, et six ont déclaré qu'aucun transfert de technologie n'était nécessaire.
 - » Vingt sociétés appartiennent entièrement à des Canadiens, et 20 sont des filiales de sociétés étrangères.
 - » Vingt et une sociétés ont l'exclusivité dans toute l'Amérique pour certains produits relatifs au train rapide, et 33 exportent aux États-Unis.
 - » Dix-huit sociétés entretiennent actuellement des relations d'affaires avec des fournisseurs qui participaient à des projets de train rapide. Sur les autres, huit ont consacré des ressources à une étude de marché, à la recherche de partenaires ou à des travaux de R-D appropriés.

- » La plupart des sociétés sont d'avis que la *Buy America Act* constitue un obstacle à la pénétration du marché américain.
- » Toutes les sociétés déclarent que les volumes de composants nécessaires à l'exécution du projet canadien suffiraient à justifier l'investissement exigé par la formation, l'outillage et la machinerie.
- ▶ Les ingénieurs-conseils et les entrepreneurs en construction canadiens sont en mesure d'exécuter un projet de train rapide.
- ▶ Selon les estimations, de 70 à 75 p. 100 des composants situés au-dessus des rails pourraient actuellement être fabriqués au Canada, grâce aux compétences actuelles des entrepreneurs canadiens ou moyennant un pourcentage minimum de transfert de technologie et d'aide technologique.

Projet canadien de train rapide

- ▶ Les composants fabriqués (situés au-dessus des rails) qu'exigerait la mise en oeuvre du projet canadien totalisent environ 2,9 milliards de dollars, pour les deux technologies précitées.
- ▶ En prenant les initiatives stratégiques appropriées, les sociétés canadiennes pourraient fournir 85 p. 100 de ces composants et n'auraient que peu de frais supplémentaires à payer (le cas échéant).
- ▶ Les activités de fabrication se répartiraient ainsi : 45 p. 100 d'entre elles en Ontario, 35 p. 100 au Québec et 5 p. 100 dans le reste du Canada, et il y aurait 15 p. 100 d'importations.
- ▶ Le solde, soit un contenu étranger de 15 p. 100, résulterait de la nécessité d'importer des composants «nobles», de l'aide technique ainsi que des sous-composants et des matériaux spécialisés devant servir à la fabrication ou au montage de ces composants.
- ▶ Le choix de la technologie n'a rien à voir avec les retombées industrielles pour ce qui est du contenu canadien du projet.

Débouchés internationaux pour les composants et les services de train rapide

- ▶ Chacun des projets de train rapide américains sera soumis à une stratégie de mise en oeuvre progressive.
- ▶ Sur les quatorze projets prévus aux États-Unis, six seront probablement exécutés au cours des 20 prochaines années.

- ▶ Il a été conclu que la plupart des Corridors de train rapide américains adopteront la technologie pendulaire.
- ▶ Le marché américain des composants situés au-dessus des rails, et des services afférents, totalisera probablement de 5,2 milliards à 10 milliards de dollars sur une période de 20 ans (une estimation réaliste est de 7,6 milliards de dollars). Quant aux débouchés offerts par d'autres projets internationaux de train rapide, ils sont évalués à un montant compris entre 3,6 et 8,4 milliards de dollars (une estimation réaliste frise les 6 milliards de dollars).

Environnement commercial mondial et nord-américain

- ▶ Une lacune de l'ALENA est l'exclusion des dispositions de la *Buy America Act* (sur les achats en Amérique), qui continuent de s'appliquer. Il est donc peu probable que le Canada réussisse à obtenir un traitement préférentiel.
- ▶ Tant VIA Rail Canada Inc. que la Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada sont assujetties aux obligations de l'ALENA en matière de marchés publics, et elles doivent se conformer à des exigences rigoureuses en ce qui a trait à l'adjudication de contrats importants.
- ▶ L'existence même de la *Buy America Act* constitue une incitation irrésistible à ne prendre en considération que des producteurs américains, même lorsque celle-ci permettrait les achats de produits étrangers.
- ▶ Il existe des débouchés pour les exportateurs canadiens grâce aux dérogations aux exigences de la *Buy America Act*. Une analyse de ces dernières et une évaluation des règles non juridiques en matière de contenu local, permettent de conclure que la moitié (50 p. 100) du marché américain des composants situés au-dessus des rails et des services afférents à ces derniers, correspondrait à un contenu étranger permissible.
- ▶ Certaines retombées intéressantes de l'aboutissement des négociations de l'ALENA sont les avantages tarifaires relatifs aux produits de pays tiers importés aux États-Unis et les spécifications sur les règles d'origine.
- ▶ Certaines retombées favorables de l'aboutissement des négociations du GATT sont notamment l'exonération de droits compensateurs dans le cas de la subvention au développement régional et à la R-D.

Éventuelles exportations canadiennes

- ▶ Le nombre de maîtres d'oeuvre canadiens pourrait être accru. Il pourrait y avoir des consortiums canadiens en matière de signalisation, de communications et d'électrification,

qui seraient des concurrents sur le marché américain et sur d'autres marchés internationaux.

- ▶ Les principaux facteurs de compétitivité qui permettraient probablement de conquérir une part du marché américain du train rapide sont les suivants :
 - » des produits conçus pour la technologie pendulaire;
 - » la souplesse nécessaire pour se conformer aux exigences de l'échelonnement.
- ▶ Une estimation réaliste des exportations nettes maximums de composants et de services canadiens aux États-Unis par suite de la mise en œuvre du projet de train rapide Québec-Ontario serait de 6 p. 100 du total des composants et des services, soit environ 450 millions de dollars.
- ▶ Une estimation réaliste des exportations nettes maximums de composants et de services canadiens vers les autres marchés internationaux par suite de l'exécution du projet de train rapide Québec-Ontario serait de 2,4 p. 100 du total des composants et des services, soit environ 150 millions de dollars.

Expérience étrangère en matière de stratégie relative au train rapide

- ▶ Les différences entre les objectifs respectifs des projets espagnol, sud-coréen et canadien, dans le domaine du train rapide, sont les suivantes :
 - » En Espagne, le principal objectif était de relancer une industrie nationale laissant à désirer.
 - » En Corée du Sud, il s'agit d'instaurer une industrie de la fabrication de composants ferroviaires.
 - » Au Canada, l'objectif est avant tout de maximiser les éventuelles retombées industrielles en s'appuyant sur une industrie qui existe déjà et qui est relativement prospère.
- ▶ Les principaux facteurs influant sur la stratégie industrielle espagnole en matière de train rapide sont les suivants :
 - » Le coût très modique du transfert de technologie (effort direct, simple et minimum), lorsque l'industrie espagnole a atteint un niveau de qualité comparable à celui des principaux fournisseurs.

- » La technologie pendulaire TALGO, mise au point en Espagne, n'y a pas été adoptée pour le principal et plus retentissant projet de train rapide, ce qui a réduit les chances de ce pays de pénétrer le marché du train pendulaire américain.
- » Les Espagnols n'ont incorporé en temps opportun aucune stratégie de négociation visant à maximiser les retombées industrielles, de sorte que le contenu national a été d'environ 55 p. 100. Ces retombées étaient pour eux un objectif secondaire.
- ▶ Les principaux facteurs influant sur la stratégie industrielle sud-coréenne dans le domaine du train rapide sont les suivants :
 - » Le contenu national ne dépassera probablement pas 55 p. 100, vu que les possibilités industrielles de ce pays sont insuffisantes. (À cause d'une bonne stratégie adjudicatrice ou d'appel d'offres, les Sud-Coréens ont pu passer d'une participation marginale à une participation atteignant 55 p. 100.)
 - » Le processus d'appel d'offres comprenait des exigences très claires en matière de maximisation des retombées industrielles.
 - » Le processus d'appel d'offres et de négociation qui a été instauré est efficace.

Politique canadienne et expérience stratégique relatives aux grands projets d'acquisition

- ▶ Le Canada a beaucoup d'expérience dans le domaine de la maximisation des retombées industrielles des projets d'infrastructure et d'acquisition.
- ▶ Ses politiques visant à obtenir des retombées industrielles régionales ont eu du succès.
- ▶ D'après l'expérience canadienne, les meilleures initiatives de R-D pour produire des retombées industrielles sont les stratégies d'«innovation» ou de «percée» visant l'établissement de créneaux, plutôt que les stratégies «d'adopter et d'adapter».

11.2 Stratégie industrielle canadienne du train rapide

Comme le Canada s'est doté d'une industrie du transport ferroviaire des voyageurs et qu'il possède la plupart des compétences nécessaires pour produire un train rapide, et comme le transfert de technologie n'a rien de contraignant et que la politique gouvernementale ne peut influencer sur les restrictions en matière de participation au marché d'exportation, les possibilités d'élaborer une stratégie industrielle du train rapide au Canada sont restreintes.

Mais même si le rayon d'action est limité, les sept facteurs stratégiques qui ont été indiqués sont susceptibles de maximiser les éventuelles retombées industrielles de la mise en oeuvre du projet

de train rapide Québec-Ontario. Les moyens d'atteindre ce but, compris implicitement dans ces facteurs stratégiques, sont les suivants :

- Maximiser le contenu canadien en ce qui a trait aux composants fabriqués nécessaires pour exécuter le projet en question.
- Maximiser les exportations canadiennes aux États-Unis et dans d'autres pays de composants et de services de train rapide.
- Maximiser la participation canadienne aux dépenses de R-D occasionnées par l'adaptation et le perfectionnement permanent de la technologie choisie.

11.2.1 Facteurs stratégiques proposés

Les éléments stratégiques présentés ici ont été élaborés suivant l'hypothèse que le projet sera réalisé par le secteur privé, avec l'appui du secteur public, et que le jeu de la concurrence reposera d'emblée sur les spécifications de rendement relatives à l'ensemble dudit projet.

Sur les sept facteurs stratégiques invoqués, seul le premier correspond à une technologie spécifique. Les six autres ne sont pas nettement technologiques et devraient être pris en compte, peu importe laquelle des deux technologies est adoptée dans le corridor Québec-Ontario.

Les sept facteurs sont les suivants :

- 1) Le choix de la technologie
- 2) Le choix du moment où sera réalisé le projet canadien
- 3) La concurrence
- 4) La formation des maîtres d'oeuvre canadiens
- 5) La négociation des accords sur les retombées industrielles
- 6) Les programmes d'appui gouvernementaux
- 7) La stratégie de R-D

1) Le choix de la technologie

Étant donné qu'il a été conclu que les retombées industrielles de la construction et de l'exploitation du train rapide canadien seront les mêmes peu importe la technologie choisie, et que les exportations seront maximisées par l'adoption de la technologie pendulaire, du strict point de vue de ces retombées, celle-ci devrait être adoptée dans le

corridor Québec-Ontario. Cette conclusion ne va pas à l'encontre de celles de l'étude sur les répercussions économiques (volume I) si elle est envisagée à la lumière des incidences directes et indirectes sur l'industrie ferroviaire et sur ses fournisseurs.

Dans leur ensemble, les conclusions relatives aux répercussions économiques donnent toutefois à penser que l'adoption de la technologie pendulaire pourrait fournir un peu moins d'emplois ainsi que réduire les revenus et le PIB, car il a été constaté qu'elle attirerait un plus petit nombre de clients et nécessiterait une ponction accrue sur les fonds publics. L'hypothèse selon laquelle l'exécution du projet serait financée grâce à la réaffectation des dépenses publiques mène à la conclusion que la mise en oeuvre de la technologie pendulaire dans d'autres secteurs industriels indépendants de l'industrie ferroviaire aurait des répercussions relativement négatives. C'est pourquoi à la lumière de l'ensemble des répercussions économiques qui ont été déterminées au moyen de cette hypothèse de financement, il y aurait peut-être lieu de favoriser l'adoption de la technologie non pendulaire.

Mais si le choix technologique est fondé strictement sur un critère de maximisation de l'activité industrielle dans le secteur canadien des chemins de fer et chez ses fournisseurs, **les promoteurs du projet de train rapide Québec-Ontario devraient favoriser l'adoption d'une technologie pendulaire.**

2) Le choix du moment où sera réalisé le projet canadien

Comme il a déjà été dit dans la section 8.4.2, le choix du moment de l'exécution du projet de train rapide canadien sera important pour maximiser les retombées en matière d'exportation. Chaque projet exécuté aux États-Unis réduira sensiblement ces retombées éventuelles.

Le projet du corridor du Nord-Est sera le premier à être exécuté en Amérique du Nord; il est donc très important que le second projet soit réalisé au Canada.

Un élément principal de la stratégie industrielle **si le Canada décide de mettre en oeuvre un projet de train rapide, serait qu'il prenne cette décision avant la concrétisation du deuxième projet américain.**

3) La concurrence

Dans le cadre du projet de train rapide, il devrait y avoir une demande de propositions (DP) distincte pour chaque sous-système, plus précisément en ce qui a trait au matériel roulant, à l'électrification, à la signalisation et aux communications. Chaque DP devrait être adressée à tous les éventuels concurrents internationaux.

Outre les spécifications de rendement clairement énoncées dans les DP en question, des lignes directrices devraient être communiquées, indiquant clairement les retombées

industrielles prévues dans le cas du projet. Dans les DP, il faudrait également demander que toutes les soumissions soient assorties d'un plan non équivoque pour atteindre les objectifs du maître d'oeuvre en matière de retombées industrielles.

Selon cette méthode, l'évaluation des soumissions s'effectuera en fonction de l'aptitude de l'éventuel maître d'oeuvre à respecter les spécifications de rendement, ainsi que les exigences en matière de prix et de retombées industrielles.

Les lignes directrices proposées qui accompagneraient les DP devraient faire état du contenu canadien relatif au projet Québec-Ontario, aux projets américains, aux autres projets internationaux ainsi qu'aux activités de R-D.

Les DP devraient également comprendre des lignes directrices sur l'élimination des obstacles au transfert de technologie et sur la réduction maximale de tous les frais supplémentaires qui pourraient résulter de tentatives pour atteindre les objectifs proposés dans le domaine des retombées industrielles. Ce sont les maîtres d'oeuvre qui devraient avoir la charge directe de la gestion du transfert de technologie.

Il importe que seules des lignes directrices soient fournies, car si le processus est assez souple pour permettre aux forces du marché d'influer sur le mode de participation canadienne du maître d'oeuvre, ce dernier pourra mieux veiller à ce que les frais supplémentaires (le cas échéant) soient réduits au minimum.

L'existence même d'un processus d'appel d'offres concurrentiel devrait contribuer à réduire les possibilités de frais supplémentaires. L'éventuel maître d'oeuvre devrait indiquer et définir clairement les frais (le cas échéant) occasionnés par le respect des niveaux de contenu canadien.

Les gouvernements devraient également fournir à chaque soumissionnaire intéressé un répertoire d'éventuels fournisseurs canadiens, qui préciserait leurs possibilités et leurs qualifications.

Un autre élément déterminant de la stratégie industrielle serait de veiller à ce que chaque **sous-système de train rapide soit admissible à un processus d'appel d'offres international et concurrentiel.**

4) La formation de maîtres d'oeuvre canadiens

Pour maximiser les retombées en matière d'exportation, les gouvernements devraient encourager les sociétés canadiennes à conclure des alliances (s'il y a lieu) avec d'autres sociétés canadiennes ou étrangères, et les appuyer à cet égard, pour qu'elles deviennent des chefs de file dans les domaines de l'électrification, de la signalisation et des communications.

Ces sociétés ou alliances pourraient se doter efficacement d'avantages concurrentiels distincts qui leur permettraient de soutenir la concurrence avec succès relativement aux projets canadiens et internationaux.

Les gouvernements devraient également trouver des sociétés canadiennes et étrangères appropriées et appuyer les maîtres d'oeuvre (chefs de file) canadiens potentiels au chapitre des éventuels débouchés extérieurs.

Les principaux facteurs qui influent sur le choix de partenaires étrangers devraient être l'apport technologique et la connaissance des marchés étrangers.

Il faudrait encourager la R-D qui aiderait à maximiser le caractère distinctif et l'apport de la technologie canadienne relativement à ces trois secteurs. Des exemples de travaux appropriés pourraient être le perfectionnement de la technologie des satellites et de la télédétection, dans le dessein de mettre au point une technologie distinctive de signalisation relative au train rapide. L'adoption de cette nouvelle technologie pour le projet Québec-Ontario pourrait en faire une technologie commercialement éprouvée et des plus avancées, ce qui lui conférerait un avantage concurrentiel sur les marchés étrangers.

Un volet très important également de la stratégie industrielle serait **l'encouragement et l'aide à la formation de maîtres d'oeuvre canadiens dans les domaines de la signalisation, des communications et de l'électrification.**

5) Négociation d'accords de retombées industrielles

Un accord sur les retombées industrielles devrait être un des principaux objectifs de la négociation avec chaque maître d'oeuvre qui sera éventuellement désigné pour un sous-système donné.

Les cinq sujets suivants devraient être visés par cet accord de retombées :

Contenu canadien

Selon l'évaluation des niveaux atteignables de contenu canadien effectuée aux fins de la présente étude, les objectifs suivants en matière d'acquisition de composants et d'activité de fabrication connexe devraient être établis et utilisés par l'exploitant comme position minimum de la négociation :

Matériel roulant	85 %
Alimentation et distribution électriques	88 %
Signalisation	70 %
Communications	80 %

L'hypothèse est que les frais de main-d'oeuvre relatifs à l'installation correspondraient à un contenu canadien de 95 p. 100, et que ceux qui se rapportent à la gestion du projet viseraient un contenu canadien de 90 p. 100.

Transfert de technologie

Il incomberait aux maîtres d'oeuvre de transférer ou de faire transférer au besoin les dessins, les documents, les activités de formation et de supervision, les outils, les échanges techniques et tout ce qui serait encore nécessaire pour remplir leurs obligations négociées en matière de contenu canadien.

Pénétration des marchés internationaux

Les maîtres d'oeuvre devraient garantir un contenu canadien minimum de 5 p. 100 des composants fabriqués découlant des projets internationaux auxquels ils participent.

R-D adaptable

Il faudrait exiger que toute la R-D adaptable effectuée dans le cadre du projet de train rapide Québec-Ontario par le gestionnaire de projet ou les principaux entrepreneurs (maîtres d'oeuvre) ait lieu au Canada, et que le contenu canadien soit de 95 p. 100 dans le cas de la main-d'oeuvre, et de 85 p. 100 dans celui des matériaux.

Autres retombées industrielles relatives au projet et sans lien avec lui

Des exemples d'autres retombées industrielles relatives au projet pourraient comprendre la R-D permanente portant sur l'évolution du train rapide (notamment une préférence pour tous travaux de R-D effectués en matière de technologie MAGLEV), ou l'investissement dans des champs d'activité de fabrication connexes ou non.

Un autre objectif très important de la stratégie industrielle serait la **négociation d'un accord sur les retombées qui engloberait un plan précis en matière de contenu canadien, de transfert de technologie, de pénétration des marchés internationaux, de R-D adaptable, etc.**

6) Incitations gouvernementales et programmes d'appui

Pour aider les sociétés canadiennes à accroître leurs possibilités et à miser sur elles, le gouvernement fédéral et les provinces devraient avant tout examiner les programmes d'appui appropriés pour s'assurer qu'ils répondront aux besoins éventuels de ces sociétés.

Afin de tirer parti des possibilités canadiennes et prendre les initiatives stratégiques précitées, les gouvernements peuvent avoir recours à divers moyens et stimulants et à diverses mesures de soutien, qui sont les outils coutumiers dont disposent la plupart des gouvernements. Les voici dans les grandes lignes :

Le développement industriel, comme l'investissement direct (subventions et contributions), les crédits d'impôt ou autres stimulants fiscaux, les programmes visant à faciliter les consortiums, la formation de la main-d'oeuvre ou professionnelle, etc.

La promotion des exportations, comme les missions commerciales et la facilitation d'alliances (par exemple, chercher activement à conclure des alliances avec des fabricants de matériel de défense américains), le financement d'études de marché et de faisabilité, etc.

La R-D, comme l'investissement direct ou les crédits d'impôt.

Dans le cadre de la stratégie industrielle du train rapide, les gouvernements devraient avoir une ligne de conduite documentaire qui permettrait d'établir une structure gouvernements-industrie dont les responsabilités pourraient être notamment les suivantes :

- Préparer la détermination, projet par projet, de la structure, de la technologie, du volume, du moment propice à la réalisation, des conditions spéciales en matière de contenu et de la probabilité de mise en oeuvre. Il faudrait le faire pour tous les projets internationaux éventuels et distribuer aux fabricants canadiens le document contenant ces renseignements.

- Élaborer de la documentation sur l'évolution de la politique américaine en matière de soutien d'éventuels projets américains, notamment sur l'appui financier et législatif.

- Informer les sociétés canadiennes sur les règles précises qui régissent le commerce avec les États-Unis dans ce secteur industriel. Les renseigner sur le libellé exact de la *Buy America Act* de même que sur les lois WBE et DBE.
- Promouvoir activement la participation des fabricants canadiens à l'exécution de projets internationaux en organisant des colloques, des missions, des visites et des présentations au Canada même et dans les pays étrangers.

Un autre volet très important de la stratégie industrielle **consisterait pour le gouvernement à utiliser des outils appropriés d'accroissement des possibilités canadiennes dans le domaine du train rapide, et à mettre en oeuvre une stratégie d'information relative à ce dernier.**

7) Stratégie de R-D (développement technologique)

En tant que volet de la stratégie industrielle qui viendrait s'ajouter au mandat de la présente étude, une stratégie de R-D ou de développement technologique pourrait être mise en oeuvre **indépendamment d'un projet de train rapide canadien**. Elle pourrait accroître les perspectives de retombées industrielles ouvertes par les exportations vers les marchés internationaux.

Une stratégie de développement technologique fondée sur l'établissement de créneaux comprendrait la conception et (ou) la mise au point de produits en mesure de répondre aux exigences du marché américain, plus précisément quant aux exigences échelonnées de la méthode progressive et à l'arrivée prévue de la technologie du train à très grande vitesse MAGLEV.

Quatre projets de R-D que le gouvernement fédéral et les provinces pourraient exécuter ou appuyer de concert avec le secteur privé ont été élaborés dans le cadre de ce volet stratégique supplémentaire. Les grandes lignes de ces projets éventuels sont tracées brièvement ci-après pour encourager les discussions techniques. Aucune tentative n'a été faite pour en établir le coût ou pour en quantifier les éventuelles retombées industrielles. Il est certain toutefois, que ces projets renforceraient la capacité du Canada de pénétrer tous les marchés internationaux, et augmenteraient ses chances de conquérir les parts de marché, qui sont évaluées dans la section 8 de la présente étude.

Les projets en question comprennent la mise au point d'une technologie exclusive canadienne dans les domaines des caisses inclinables, de la signalisation, des communications et des locomotives à turbine et du train MAGLEV.

Amélioration de la technologie pendulaire mise au point au Canada

Aider Bombardier à améliorer la technologie pendulaire du LRC en lui accordant un crédit d'impôt à la R-D approprié et en mettant à sa disposition toutes les ressources et les installations gouvernementales appropriées disponibles, pour lui permettre d'atteindre ce but le plus tôt possible.

Mise au point de capacités canadiennes dans les domaines de la signalisation et des communications

Ces deux secteurs économiques sont conformes à l'ensemble de la stratégie canadienne de développement technologique, et ils ont révélé des avantages comparatifs. Le Canada a déjà acquis des compétences en matière de télédétection, de technologies des satellites et des fibres optiques, qu'il pourrait utiliser pour mettre au point ces sous-systèmes de train rapide.

Bien qu'il ait été fait état plus haut des possibilités canadiennes dans ces secteurs (voir les sections 2.3 et 5.4, ainsi qu'une partie du quatrième volet de la stratégie industrielle du train rapide indiquée ci-dessus), il importe de signaler que ces projets de R-D devraient bénéficier le plus tôt possible de l'appui nécessaire, qu'un projet de train rapide canadien soit exécuté ou non.

De plus, dans le cadre d'une stratégie portant sur la technologie de la signalisation du train rapide, il faudrait essayer de déterminer les possibilités de mise au point d'un filet de retenue des voitures, qui, en tant que mesure de sécurité, constituerait un obstacle plus efficace aux passages à niveau.

Mise au point d'une technologie de la locomotive à turbine à deux sources d'énergie

Promouvoir et appuyer l'augmentation des possibilités canadiennes actuelles en matière de technologie de la locomotive à turbine, qui pourrait permettre de répondre aux besoins qui s'annoncent sur le marché américain.

Les objectifs déclarés d'AMTRAK, qui veut équiper à l'origine ses trains rapides ou «hybrides» de locomotives à turbine avant l'électrification de certains Corridors, offrent des débouchés stratégiques à notre pays, puisque l'usine de locomotives GM située à London (Ontario) détient l'exclusivité, c'est-à-dire le mandat de production pour l'Amérique du Nord. Il faudrait envisager le plus tôt possible de prendre des initiatives conjointes dans ce secteur de la R-D, ou d'avoir recours aux incitations et aux crédits coutumiers.

Comme le Canada a déjà acquis de l'expérience dans ce domaine, il pourrait agir rapidement pour se doter d'un avantage technologique concurrentiel, conforme aux exigences prévues d'AMTRAK.

Élaboration d'une stratégie MAGLEV

Comme il a été examiné dans la section 7, il est probable que la technologie du train rapide conventionnel et à basse vitesse ne serait mise en oeuvre aux États-Unis qu'en guise de solution provisoire, en prévision de l'application commerciale d'une technologie MAGLEV mise au point dans ce pays. Si elle l'était, cette application commerciale viendrait probablement dans environ 20 ans. Si jamais le gouvernement des États-Unis envisageait, au cours des prochaines années, de prendre d'importantes initiatives de financement relatives au train MAGLEV, le gouvernement fédéral et les provinces, de concert avec l'industrie canadienne, devraient se doter d'une stratégie MAGLEV en prévision de l'exploitation commerciale de cette technologie.

Cette stratégie MAGLEV canadienne devrait être axée sur l'établissement de créneaux et sur la mise au point de produits, et fondée sur les exigences du marché. Elle viserait avant tout à la création d'une capacité technique spécialisée pour assurer la participation du Canada aux éventuelles initiatives américaines, grâce à son avantage concurrentiel (une stratégie comme celle qui a permis la réalisation du bras télémanipulateur canadien, le «Canadarm»). Elle devrait également tenir compte du travail considérable effectué par le Centre de développement des transports de Transports Canada au sujet du MAGLEV.

La stratégie de développement technologique en question pourrait comprendre des initiatives comme :

- effectuer une étude de marché visant à déterminer la taille des débouchés commerciaux à venir et les retombées industrielles probables pour l'industrie canadienne;
- faciliter la R-D dans le secteur privé et la mise au point de produits relatifs au MAGLEV;
- aider à former, dans le domaine de la mise au point de produits, des alliances stratégiques entre les sociétés canadiennes et les fabricants américains de matériel de défense qui sont actuellement actifs en matière de perfectionnement de la technologie MAGLEV.

Un dernier volet de la stratégie industrielle serait **un programme de R-D qui pourrait être élaboré et mis en oeuvre, peu importe si le projet de train rapide Québec-Ontario était réalisé ou non.**

12.0 Annexe sur la technologie pendulaire franco-canadienne

Même si le mandat de la présente étude ne prévoyait que la possibilité de déterminer des scénarios portant sur des systèmes opérationnels au point de vue commercial, comme la rame représentative X-2000 et le TGV français, une courte évaluation des retombées industrielles possibles de l'adoption d'un nouveau système franco-canadien est justifiée à cause de l'utilisation récente de ce dernier dans le cadre du projet du corridor du Nord-Est.

Tel que mentionné dans la section 7.2, en se fondant sur des spécifications de rendement précises, AMTRAK a jugé que trois systèmes pouvaient être en lice pour la fourniture de 26 rames destinées à son projet de train rapide reliant Washington à New York et à Boston. L'un de ces systèmes qualifiés est la technologie hybride GEC Alsthom/Bombardier, inspirée tant de la technologie du TGV que de celle du LRC. Selon les estimations, le contenu canadien de cette technologie hybride atteindrait 30 p. 100.

Selon les prévisions, ces trois systèmes concurrents auront tous une chance égale de se voir adjudger le marché du corridor du Nord-Est. En théorie, un seul (la rame X-2000) est devenu opérationnel à des fins commerciales, mais en pratique, à cause de la nature et de l'ampleur des spécifications techniques prescrites par AMTRAK, les trois maîtres d'oeuvre doivent adapter chacun leur système initial pour qu'il soit conforme aux objectifs de rendement. En fait, aucun de ces systèmes remaniés n'a été mis commercialement à l'essai. Mais comme ils ont été jugés techniquement admissibles, AMTRAK estime que ces trois maîtres d'oeuvre (et leurs constructeurs associés) ont la compétence et l'expérience nécessaires pour fournir un système rentable tout en respectant le calendrier établi de livraison et de mise en exploitation.

En supposant l'achat du système pendulaire franco-canadien pour le corridor du Nord-Est, et l'adoption de ce système pour la réalisation du projet canadien, les exportations maximums nettes relatives à ce dernier, aux États-Unis, totaliseraient 575 millions de dollars (chiffre fondé sur les estimations réalistes du marché).

Ces résultats découlent des mêmes hypothèses et de la même méthode que celles qui sont présentées dans la section 8.4.

En comparant ces exportations avec celles dont il est fait état dans le tableau 8-2 de la section 8, il est possible de conclure que ce nouveau scénario entraînerait une augmentation totale de 120 millions de dollars.

Même en faisant abstraction des retombées industrielles accrues d'une plus grande participation canadienne à la réalisation d'autres projets internationaux, il ne fait pas de doute que ce nouveau scénario maximiserait les éventuelles retombées industrielles du projet de train rapide Québec-Ontario.