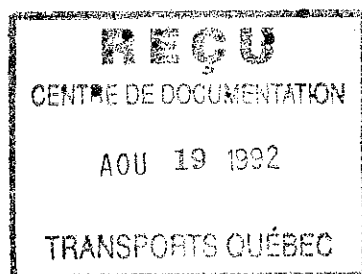


À TOUTE VITESSE

**Perspectives du transport ferroviaire à
grande vitesse au Canada**

Table des matières

Résumé



Perspectives du transport ferroviaire à grande vitesse au Canada

Introduction
Technologie du train à grande vitesse
Perspectives canadiennes
Considérations techniques
Mise en oeuvre
Exploitation

Historique
Limites du train classique
Technologie du train à grande vitesse
(220-250 km/h)
Technologie du train à très grande
vitesse (250-300 km/h)
Technologie du train à très très grande
vitesse (plus de 400 km/h)
Le train à grande vitesse au Canada
Possibilités du marché
Recettes
Immobilisations
Avantages
Considérations techniques
Projet de VIA
Projet de Bombardier
Projet de Asea Brown Boveri
Aménagement du réseau
Rôle de l'État
La prochaine étape
Exploitation du réseau
VIA et le train à grande vitesse

Printemps 1992

Résumé

Introduction

Le train à grande vitesse a-t-il un avenir au Canada?

Jusqu'à récemment, le bon sens exigeait que l'on réponde à cette question par la négative. Le train à grande vitesse pouvait bien s'avérer une solution heureuse pour un nombre croissant d'autres pays, mais le rêve de trains ultramodernes, à la fine pointe du progrès, sillonnant le corridor Québec-Windsor ou le corridor Edmonton-Calgary à quelque 300 km/h, semblait extravagant et irréaliste. De toute façon, nous n'en avons pas les moyens. Et même si nous avions pu nous les payer, nous n'aurions pu les remplir car le marché canadien est trop petit pour un projet d'une telle ampleur.

Mais les choses ont changé, et on ne peut plus, aujourd'hui, balayer du revers de la main le train à grande vitesse. La fréquence des embouteillages enregistrés par certains aéroports et par les routes d'accès aux principales villes canadiennes nous force à réévaluer le train à grande vitesse comme moyen de transport interville. Et ô surprise, que découvre-t-on? Tout simplement que le train à grande vitesse est sûr, qu'il est peu gourmand sur le plan énergétique et respectueux de l'environnement, qu'il peut assurer le transport d'un grand nombre de voyageurs d'une ville à l'autre en tout confort et en un temps équivalant à celui de l'avion le plus rapide.

Le train à grande vitesse soulève maintenant les questions suivantes : quel en est le prix et en vaut-il la peine? Les études effectuées par VIA au cours des dix dernières années ont révélé que l'instauration d'un réseau ferroviaire à grande vitesse est à la fois réalisable sur le plan technique et attrayant au point de vue commercial. Ainsi, un train à grande vitesse exploité entre Montréal, Ottawa et Toronto attirerait quelque 3,3 millions de voyageurs et enregistrerait un bénéfice d'exploitation d'environ 145 millions de dollars l'année de sa mise en service. Sur 20 ans, ce bénéfice permettrait de recouvrer les immobilisations nécessaires (autour de 2,9 milliards de dollars, en dollars de 1991), moyennant un taux de rendement du capital investi d'environ 8 %. Malgré tout, ce rendement est encore insuffisant pour le secteur privé, qui ne consentirait vraisemblablement pas à participer à moins d'un rendement de 15 %. Pour que ce projet voie le jour, il est donc à peu près certain que les pouvoirs publics devront apporter un concours financier à sa réalisation.

Les études récentes effectuées par un groupe de travail conjoint du Québec et de l'Ontario en viennent à des conclusions semblables : le train à grande vitesse dans le corridor Québec-Windsor

serait réalisable et viable, à la condition que les pouvoirs publics participent financièrement aux travaux de construction, comme ils le font pour les aéroports, les ports maritimes et les routes. La Commission royale d'enquête sur un système de transport national des passagers étudie actuellement les services ferroviaires à grande vitesse dans le contexte élargi de leur intégration au réseau de transports interville du Corridor. La Commission devrait présenter ses conclusions l'an prochain.

Le train à grande vitesse n'est donc plus un lointain projet, mais une véritable possibilité qui pourrait voir le jour au Canada d'ici les dix prochaines années. Nombre d'entreprises, de consortiums, de banques et d'établissements financiers se sont montrés intéressés à une éventuelle participation à ce projet. Deux firmes ont par ailleurs déjà fait connaître leurs propositions en ce qui concerne la construction d'un réseau ferroviaire à grande vitesse dans le corridor Québec-Windsor.

Pour sa part, VIA étudie le train à grande vitesse depuis 1981. Au cours des dix dernières années, nous avons publié deux études sur le sujet, toutes deux bien accueillies. Nous avons également procédé aux études de marché les plus complètes jamais réalisées au Canada en matière de transport. Nous avons aussi consulté de nombreux experts internationaux du train à grande vitesse et avons examiné les conditions d'adaptation de la technologie utilisée dans d'autres pays à la topographie et au climat du Canada.

Dans des conditions de mise en oeuvre et d'exploitation optimales, on ne peut plus douter que le train à grande vitesse remporterait un vif succès dans le Corridor et qu'il offrirait de grands avantages pour l'ensemble du Canada. Ce succès dépendrait toutefois des caractéristiques du réseau lui-même et de ses conditions d'aménagement et d'exploitation, qui donneraient lieu à des décisions cruciales. Il importe aussi de définir le contexte légal, réglementaire et institutionnel susceptible d'optimiser la réalisation du projet. Il convient également d'examiner et de définir les rôles que devront jouer l'État et le secteur privé au chapitre du financement, de l'aménagement et de l'exploitation du nouveau réseau. Un processus de consultation publique doit, par ailleurs, être mis en branle, pour faire toute la lumière sur les conséquences du train à grande vitesse en ce qui concerne le domaine public et l'environnement.

Il importe que ces questions fassent l'objet d'un débat de fond afin de bien défendre l'intérêt du public. C'est dans cet esprit que le présent document a été élaboré, c'est-à-dire pour servir d'introduction générale au développement des services ferroviaires à grande vitesse, pour broser un tableau des scénarios applicables au Canada et pour en exposer les effets sur les transports au Canada.

Technologie du train à grande vitesse

Le train à grande vitesse est une appellation générique qui regroupe toute une famille de techniques différentes allant du roulement classique roue sur rail à la technologie Maglev (pour "magnetic levitation", ou sustentation magnétique). Parmi les trains électriques à roulement fer sur fer actuellement en exploitation commerciale, le Shinkansen japonais (ou train superexpress) et le fameux TGV (très grande vitesse) français sont les plus connus. Plus de 200 millions d'usagers recourent chaque année au Shinkansen, mis en service en 1964. En France, le TGV, inauguré en 1981, transporte plus de 30 millions de voyageurs par année.

Les deux trains ont accumulé les succès techniques, commerciaux et financiers, et affichent un dossier remarquable sur le plan de la sécurité. Ces succès ont favorisé l'extension du réseau à grande vitesse dans ces pays et ont certainement contribué à la renaissance du rail voyageurs à l'échelle mondiale. Des trains à grande vitesse sont maintenant en service en Italie et en Allemagne, tandis que l'Espagne procède à la construction d'un réseau semblable. De façon générale, l'Europe envisage de se doter d'un réseau ferroviaire à grande vitesse intégré qui compterait quelque 12 000 km de nouvelles voies d'ici l'année 2005. Quant au Japon, il entend doubler son réseau actuel, qui s'étend sur 1 800 km. Aux États-Unis, 17 États envisagent de se doter de services ferroviaires à grande vitesse. Enfin, l'Australie, le Brésil, la Corée et Taiwan, étudient des projets à cet effet.

À l'heure actuelle, c'est le TGV français qui mène la course à la vitesse, desservant commercialement la ligne Atlantique à la vitesse de 300 km/h. Le TGV détient en outre le record mondial de vitesse, soit 515 km/h enregistré l'an dernier sur un parcours d'essai.

Pour leur part, l'Allemagne et le Japon ont intensifié leurs recherches sur la technologie Maglev, et ont investi près de 2 milliards de dollars dans des centres d'essai. Les trains à sustentation magnétique se déplacent sur une plate-forme de guidage surélevée en béton et, comme leur nom l'indique, un aimant en assure la suspension, le guidage, la propulsion et le freinage. À ce jour, les systèmes ou véhicules les plus prometteurs sont le Transrapid 07 de Magnetschenellbahn, le HSST des Lignes aériennes japonaises et le MLU 002 des Chemins de fer japonais. Le Transrapid a atteint la vitesse de 435 km/h sur un parcours d'essai et est désormais autorisé à transporter des voyageurs en Allemagne à des vitesses atteignant 400 km/h. Le MLU 002 japonais a été mis à l'essai à des vitesses se situant entre 400 km/h et 500 km/h. Ces récents progrès n'ont pas réussi à dissiper toutes les incertitudes qui entourent la faisabilité technique et commerciale de cette technologie. Aucun système Maglev n'a encore jamais dépassé le stade expérimental. Les Chemins de fer japonais demeurent néanmoins convaincus que le MLU 002 pourra être mis en service d'ici la fin du siècle et souhaitent l'affecter à une nouvelle liaison de transport ferroviaire de masse, entre Tokyo et Osaka, assurée à la vitesse de 480 km/h. Le

Transrapid a été proposé par le consortium Bechtel pour le corridor Californie-Nevada, à une vitesse d'exploitation maximale de 425 km/h. Le Transrapid est également envisagé pour assurer la liaison entre l'aéroport et le centre-ville à Orlando et à Düsseldorf.

Perspectives canadiennes

Les analyses techniques et les études de marché effectuées par VIA révèlent que le train à grande vitesse pourrait contribuer à améliorer substantiellement la qualité des transports dans le corridor Québec-Windsor, à la condition de présenter les caractéristiques recherchées par le public voyageur. La clé du succès réside dans les temps de parcours "porte-à-porte". Ces derniers doivent en effet concurrencer la durée des trajets par avion sur les marchés intervilles de moyenne distance comme Toronto-Montréal et Toronto-Ottawa, et être inférieurs aux temps de parcours par automobile sur les marchés de faible distance comme Montréal-Ottawa.

C'est dans le triangle Montréal-Ottawa-Toronto, où l'on enregistre le plus grand nombre de voyages au Canada, que le train à grande vitesse offre les meilleures perspectives. L'atout principal du train à grande vitesse sur ce parcours, comparativement à des tronçons comme Montréal-Québec, Toronto-Windsor et Edmonton-Calgary, est qu'il pourrait y desservir une troisième ville importante, moyennant un rallongement de la distance de seulement 7 %, et à peu près doubler ainsi son achalandage et ses recettes, sans augmenter sensiblement le temps de parcours entre Montréal et Toronto.

Considérations techniques

Pour véritablement concurrencer l'avion, plus rapide, et l'automobile, plus commode, le train doit absolument réduire ses temps de parcours. La technologie Maglev et le roulement fer sur fer permettent tous deux de satisfaire à cette exigence.

Capables de négocier des virages prononcés et de monter des pentes accentuées, les trains Maglev sont avantagés sur les parcours montagneux. Tels sont d'ailleurs les parcours auxquels on semble les destiner au Japon et aux États-Unis. L'infrastructure nécessaire, soit une plate-forme surélevée de 7 m, coûte cependant beaucoup plus cher que l'infrastructure exigée par le train à grande vitesse à roulement fer sur fer.

Compte tenu de sa densité démographique relativement modeste, de sa topographie peu accidentée et du coût peu élevé des terrains, le Corridor ne se prête pas particulièrement à l'exploitation de trains à sustentation magnétique. Les immobilisations nécessaires à la mise en service du train Maglev coûteraient deux fois plus cher que pour le train à grande vitesse ordinaire, tandis que les

frais d'exploitation seraient d'environ 25 % plus élevés. Même si sa vitesse supérieure attirerait vraisemblablement davantage de voyageurs, les recettes supplémentaires ainsi générées ne pourraient justifier pareils écarts de coûts.

Pour répondre aux exigences établies en matière de temps de parcours, le train à grande vitesse doit circuler à une vitesse de croisière d'au moins 300 km/h tout en respectant des normes rigoureuses sur le plan de la sécurité et de la fiabilité. Ce train, léger et rapide, et les trains de marchandises, plus lents et plus lourds, ne peuvent partager les voies actuelles en raison de l'incompatibilité de leurs exigences techniques et opérationnelles. Le train à grande vitesse doit circuler sur de nouvelles voies exclusives, dotées d'un système de signalisation et de protection complet, et présentant un tracé et une infrastructure conformes aux normes les plus rigoureuses.

Ces nouvelles voies pourraient longer les voies des trains de marchandises, à l'intérieur des emprises actuelles sur les tronçons menant aux gares des grandes villes. Dans les zones rurales, il serait par contre souhaitable et plus économique d'aménager de nouvelles emprises que d'utiliser les emprises actuelles, conçues pour les trains de marchandises et dont la réfection coûterait trop cher.

Tels sont les principes qui devraient guider le choix de la technologie à utiliser. Jusqu'à présent, deux types de trains à grande vitesse ont été proposés au Canada : le TGV de Bombardier, directement inspiré du TGV français de GEC Alsthom, et le "Sprintor" de Asea Brown Boveri, lui-même dérivé du train X2000 de ABB, à suspension oscillante, déjà en service en Suède. Il s'agit maintenant de déterminer laquelle de ces deux technologies est la mieux adaptée à la réalisation des objectifs définis pour le projet ainsi que de voir s'il ne conviendrait pas d'envisager d'autres solutions, comme le Shinkansen 300 japonais, le ICE allemand ou le ETR 500 italien. Pour aider les entreprises intéressées à présenter des propositions valables et pour assurer une évaluation impartiale des technologies en présence, il importe d'établir avec précision les critères et les normes de rendement que le nouveau système devra respecter.

Mise en oeuvre

Quelle que soit la technologie retenue, la mise en oeuvre d'un réseau ferroviaire à grande vitesse demeure un projet d'envergure. Si l'on se fie à l'expérience d'autres pays, il faut compter environ 12 ans entre l'étape de la planification préliminaire et la mise en service. Compte tenu des études effectuées par VIA, des propositions présentées par le secteur privé et des travaux réalisés par divers organismes publics, il est permis d'affirmer que l'étape de la planification est déjà bien engagée.

On admet de plus en plus que le train à grande vitesse au Canada est réalisable sur le plan technique et pourrait être viable financièrement, à la condition de bénéficier d'un financement public à l'étape initiale de la mise au point. Avant de passer au stade de la conception et des consultations publiques, on doit encore franchir une étape essentielle, soit l'évaluation, dans le but de faire le point sur les diverses questions d'intérêt public que soulève la prestation de services ferroviaires voyageurs à grande vitesse.

L'étape de l'évaluation permettrait aux gouvernements du Canada, de l'Ontario et du Québec d'évaluer le projet, selon leurs propres critères, et d'en préciser les conditions de réalisation. Elle définirait le contexte nécessaire à la réalisation du projet, en fournissant des réponses aux questions ci-après :

- Quelle est la portée du projet et quelles doivent être les caractéristiques du service à fournir?
- De quelles considérations doit-on tenir compte aux plans légal, réglementaire, institutionnel et environnemental, et comment doit-on les aborder?
- Le projet justifie-t-il un soutien financier de l'État et, dans l'affirmative, sous quelle forme?
- Quelle structure conviendrait le mieux à la réalisation du projet?
- Qui devrait assurer l'exploitation du réseau ainsi créé?

Ces précisions permettraient ensuite de trouver réponse :

- aux questions concernant l'importance et la nature du soutien financier éventuel de l'État, ainsi que les conditions inhérentes à l'investissement éventuel de fonds publics;
- aux questions que les investisseurs privés ne manqueraient pas de poser au gouvernement avant de présenter des propositions concrètes (par exemple, l'étendue du réseau ferroviaire à grande vitesse, ses liens avec le réseau actuel, le nombre de localités desservies, les objectifs à atteindre en matière de rendement, le contexte légal et réglementaire devant présider à l'élaboration et à l'exploitation du nouveau réseau, les institutions participantes et la marche à suivre en matière d'analyse d'impact environnemental).

Exploitation

L'exploitation commerciale du train à grande vitesse ne peut se résumer aux techniques à utiliser pour en assurer la vitesse élevée. Le rail voyageurs fait partie, on le sait, du secteur des services, où la qualité et la fiabilité revêtent une importance déterminante pour le client. Le train à grande vitesse n'y fait pas exception.

Quel que soit le type de train retenu, son *achalandage* dépendra d'un certain nombre de facteurs comme l'efficacité du système de réservations, la qualité des services dans les trains et dans les gares et la commodité des correspondances entre les trains ainsi qu'avec les autres modes de transport. L'expérience acquise par d'autres pays révèle que, tout rapide qu'il soit, le train à grande vitesse demeure toujours pour le client un *service*, et non une technologie, et que seule une entreprise parfaitement rompue à la prestation de services voyageurs peut en assurer l'exploitation.

À long terme, VIA souhaite assurer l'exploitation du train à grande vitesse au Canada.

La Société peut en effet se comparer avantageusement à tout autre candidat éventuel à une concession d'exploitation, quel que soit le degré de participation de l'État et du secteur privé à la réalisation du projet. Exploitant déjà un réseau national de services ferroviaires voyageurs, VIA présente d'importants atouts par rapport à ce que peuvent offrir d'autres exploitants éventuels. En effet, aucune autre entité ne possède les compétences et l'expérience globales de VIA, surtout en ce qui a trait à l'exploitation des trains de voyageurs, à la prestation des services à la clientèle et à la sollicitation du marché du rail voyageurs.

L'intégration des services à grande vitesse aux autres liaisons de VIA permettrait d'en maximiser les avantages. En effet, les gains au chapitre des économies et de l'efficacité opérationnelle que rendrait possible une telle intégration pourraient servir à éponger les pertes enregistrées par d'autres liaisons et permettre ainsi de réduire considérablement l'importance des fonds publics alloués au rail voyageurs.

PERSPECTIVES DU TRANSPORT FERROVIAIRE À GRANDE VITESSE AU CANADA

Historique

La poursuite de la vitesse a quasiment précédé l'inauguration de la toute première locomotive à vapeur : le premier record mondial remonte au 14 octobre 1829, date à laquelle une locomotive de fabrication allemande, baptisée "la fusée", atteignit 56 km/h. En 1846, une locomotive de la Great Western Railway atteignait la vitesse de 120 km/h. La barre des 200 km/h fut atteinte par la "Mallard", une locomotive des Chemins de fer britanniques, dans le cadre d'un parcours d'essai, en 1938.

On a longtemps cru que les 100 km/h constituaient une barrière dont le franchissement, s'il était intéressant de l'envisager, n'ouvrait guère de perspectives pratiques. Toutefois, au lendemain de la Deuxième Guerre mondiale, la vitesse est vite devenue une question de survie. Au cours des années 1950, le train classique ne parvenait plus à concurrencer l'automobile dont la vitesse et la commodité lui valaient une popularité croissante. Au cours de la décennie suivante, l'avion, de plus en plus abordable, a commencé lui aussi à remettre le train en question. Dans la plupart des pays industrialisés, la domination historique du train de voyageurs sur les autres moyens de transport public était de plus en plus contestée.

Limites du train classique

La France fut l'un des premiers pays à reconnaître la nécessité d'accroître la vitesse des trains de voyageurs pour en augmenter la compétitivité. En 1946, les Français ont entrepris la tâche colossale d'électrifier d'un bout à l'autre la ligne Paris-Lyon. Dès 1953, les trains y circulaient à la vitesse de 120 km/h.

En 1955, la Société nationale des chemins de fer français (SNCF) se livra à une expérience qui devait inaugurer l'ère moderne des services ferroviaires à grande vitesse. Dans un parcours d'essai sur la ligne des Landes, dans la région de Bordeaux, la SNCF poussa deux de ses trains électriques les plus modernes à la vitesse de 331 km/h, un record qui ne fut brisé que près de 35 ans plus tard.

Cette expérience devait malheureusement faire ressortir les limites du train classique à des vitesses aussi élevées. À la fin du parcours d'essai, les contacts électriques alimentant les deux trains avaient littéralement fondus. En outre, conçus pour répondre aux exigences du train classique, les rails sur lesquels étaient passés les deux trains étaient tordus et inutilisables sur une distance d'environ 80 km.

Le premier problème, soit la conception d'un système d'alimentation en électricité plus fiable, fut relativement facile à résoudre : les trains électriques d'aujourd'hui sont alimentés par un courant alternatif de 25 000 V capté par un pantographe en contact constant avec la caténaire qui surplombe la voie ferrée. Le second problème, soit l'adaptation du tracé et de la structure des voies ferrées aux exigences des trains de voyageurs à grande vitesse et des trains de marchandises plus lents, s'est avéré beaucoup plus délicat et n'a, en fait, pas encore été résolu.

Les voies ferrées habituelles sont conçues pour les trains de marchandises et les trains de voyageurs; elles ne posent aucun problème tant que les trains qui y circulent s'en tiennent à une fourchette de vitesses donnée. Dans certains pays européens, les trains de voyageurs, circulant à des vitesses comprises entre 175 km/h et 200 km/h, utilisent les mêmes voies que les trains de marchandises, moins rapides. Cependant, les contraintes techniques imposées aux voies ferrées par les trains de voyageurs dépassant les 200 km/h sont incompatibles avec les exigences des trains de marchandises, plus lourds et moins rapides (moins de 100 km/h). Plus précisément, les trains à grande vitesse ne peuvent utiliser les mêmes voies que les trains de marchandises pour les raisons ci-après :

- Les voies ferrées sont soumises à des forces latérales et verticales beaucoup plus élevées, et leur tracé doit faire l'objet de nombreuses corrections avant que les trains à grande vitesse puissent y circuler de façon sûre et confortable (diminution de la courbure en coupes horizontale et perpendiculaire et approches plus graduelles dans les deux plans); les forces aérodynamiques sont également plus importantes et exigent ainsi un écartement supérieur des rails.
- L'accélération verticale et les vibrations qui en résultent sont beaucoup plus élevées, imposant le recours à une voie ferrée offrant les garanties de stabilité requises (rails en acier dur à soudure continue, posés sur des traverses en béton précontraint à l'aide d'attaches résilientes, reposant sur une plate-forme de ballast de qualité, deux fois plus épaisse que pour les voies ferrées actuelles).

Les exigences de sécurité et de fiabilité imposent, par ailleurs, l'adoption d'un système de commande des trains à la fine pointe du progrès (signalisation en cabine, réglage automatique des vitesses) ainsi que l'élimination systématique des interférences externes (par l'aménagement d'intersections à niveaux différents aux endroits où la voie croise des routes ou d'autres lignes de chemin de fer).

Aux États-Unis, la société Amtrak exploite un train qui circule à 200 km/h sur une voie ferrée classique modifiée, *réservée aux services voyageurs* entre Washington et New York (360 km). Inaugurée en 1988, cette liaison transporte 5 millions de voyageurs par année. L'augmentation de la vitesse est cependant limitée par les contraintes du tracé.

Technologie du train à grande vitesse (220-250 km/h)

Les Chemins de fer japonais ont inauguré, en octobre 1964, la première liaison ferroviaire à grande vitesse (210 km/h, le Shinkansen Tokaido). Marquant un important bond en avant pour la technologie ferroviaire à grande vitesse, ce service permettait de relier Tokyo et Shin Osaka (512 km) en un peu plus de trois heures. Empruntant une voie ferrée exclusive, *aménagée dans une emprise conçue expressément pour la grande vitesse*, ce service intégrait les toutes dernières innovations au point de vue du matériel roulant, des voies, de l'électrification et de la signalisation.

Le Shinkansen Tokaido constituait la première liaison ferroviaire d'importance à ne pas recourir à la signalisation classique par signaux latéraux. L'exploitation de l'ensemble de la ligne était assurée depuis un centre de commande unique, situé à Tokyo. La signalisation par signaux latéraux y était remplacée par un système de transmission des données, acheminées directement des rails à la cabine de conduite et affichées sur écran. Ce système s'est avéré d'une efficacité remarquable : après presque trois décennies d'exploitation, on n'a enregistré aucun accident mortel ni aucune catastrophe.

Le Shinkansen Tokaido a également remporté un vif succès commercial : seulement six ans après sa mise en service, il enregistrait un excédent confortable, lequel se maintient depuis maintenant un quart de siècle. Aujourd'hui, environ 270 trains effectuent le trajet Tokyo-Osaka chaque jour, leurs départs étant échelonnés à des intervalles variant entre quatre et huit minutes, et leurs arrivées s'écartant rarement plus que de quelques secondes de l'heure prévue. Ces trains ont transporté à ce jour plus de 3 milliards de voyageurs, avec des pointes occasionnelles d'un million d'usagers par jour.

En plus de la liaison originelle de Tokaido sud à 220 km/h, le Japon s'est doté de trois autres liaisons à grande vitesse (soit Sanyo sud à 230 km/h, Tohoku nord à 240 km/h et Joetsu ouest à 240 km/h). Les lignes ferroviaires à grande vitesse du Japon transportent aujourd'hui plus de 200 millions de voyageurs par année, soit environ 80 % du marché total des voyages de ce pays. Une cinquième ligne (Hokuriku ouest) est actuellement en voie de construction, et sa mise en service est prévue pour 1996. Le Japon s'est doté d'une loi nationale sur la construction de chemins de fer à grande vitesse, laquelle prévoit l'aménagement de cinq autres liaisons qui ajouteront quelque 1 425 km au réseau actuel de 1 792 km.

Technologie du train à très grande vitesse (250-300 km/h)

La Société des chemins de fer italiens exploite des trains rapides (à 250 km/h) sur une portion de 200 km de sa nouvelle ligne "Direttissima" Rome-Florence. Inauguré au cours de l'été 1988, ce service est assuré par le "Pendolino", train à suspension oscillante (ETR 450).

En juin 1991, les Chemins de fer nationaux allemands (Bundesbahn) ont mis en service leur nouvel express intervalles sur le parcours Hambourg-Munich via Hanovre et Stuttgart. Jalonnée d'arrêts à tous les 100 km, cette liaison est exploitée par des trains circulant à une vitesse de 200 km/h sur la plus grande partie de son parcours, avec des pointes occasionnelles de 250 km/h. Le train express a toutefois été conçu pour atteindre des vitesses beaucoup plus élevées, ayant enregistré 407 km/h sur un parcours d'essai en mai 1988.

La Société nationale des chemins de fer français (SNCF) a été la première à faire l'essai de trains à très grande vitesse en expérimentant son train à turbine, le TGV 001. En 1976, ce train avait déjà effectué 175 parcours à une vitesse supérieure à 300 km/h. Le TGV a véritablement marqué l'avènement de la très grande vitesse.

Le TGV Sud-Est a été mis en service en septembre 1981 sur la portion sud de la ligne Paris-Lyon. Alimenté à l'électricité (25 kV), ce train circule à 270 km/h sur des voies exclusives, aménagées dans une emprise également exclusive. Assuré dans une région permettant d'attirer quelque 56 % de la population totale de France, ce service a enregistré l'an dernier un achalandage de 18,6 millions de voyageurs.

Le TGV Atlantique a, pour sa part, été mis en service en septembre 1989. Circulant à des vitesses maximales de 300 km/h, il est actuellement le train le plus rapide en service commercial et détient le record mondial de vitesse sur rail, soit 515 km/h, enregistré en mai 1990. Environ 11 millions de voyageurs l'ont emprunté l'an dernier, sur les quelque 180 km de nouvelles voies ferrées exclusives reliant Paris au Mans et à Tours.

Le TGV Nord reliant Paris à Lille, puis à la Belgique et à la Manche, doit être inauguré en 1993; il atteindra la vitesse de 320 km/h. Le temps de parcours entre Paris et Londres sera ainsi ramené de sept heures à trois heures; après la réfection prévue de la voie ferrée entre la Manche et Londres, ce temps de parcours sera réduit à *deux* heures.

Le réseau des TGV transporte d'ores et déjà près du quart de tous les usagers du train en France, et le rail en général y assure le transport de 54 % de tous les voyageurs qui utilisent les transports publics intervalles.

Enfin, aux États-Unis, plusieurs États (Texas, Floride, Californie, Michigan, Illinois, etc.) ont manifesté un vif intérêt à l'égard du rail à grande vitesse. Prenant de l'avant, le Texas a accordé une concession à un consortium dont font notamment partie Bombardier et Morrison-Knudsen. Cette concession vise la construction, la propriété et l'exploitation d'une ligne TGV entre Dallas, Houston et San Antonio, et est assortie de la condition suivante : le consortium doit recueillir les fonds nécessaires avant mai 1993 et commencer la construction du tronçon Dallas-Houston avant 1997.

Technologie du train à très très grande vitesse (plus de 400 km/h)

Pour l'heure, le TGV français mène la course au chapitre de la très très grande vitesse grâce à sa technologie des services ferroviaires voyageurs, généralement considérée comme à l'avant-garde du progrès. Les Japonais et les Allemands travaillent pour leur part à un autre type de train à grande vitesse, qui s'inspire de la technologie Maglev.

Les trains Maglev ont abandonné la technique classique du roulement "fer sur fer". Ces trains glissent sur une plate-forme surélevée, d'une hauteur de 7 m, et sont mus par un champ magnétique produit par électricité. Une fois le train en mouvement, des électro-aimants en sustentation le guident le long de la plate-forme, tandis que des moteurs linéaires le font avancer et arrêter. Si elle s'avère fructueuse, cette technologie pourrait autoriser des vitesses dépassant les 500 km/h.

Capable de prendre des virages inclinés et des pentes prononcées, le train Maglev offre une supériorité sur les parcours en montagne car il peut maintenir des vitesses élevées en terrains accidentés. Le Japon et les États-Unis examinent en ce moment la possibilité de recourir à cette technologie dans des régions présentant une telle topographie. L'infrastructure nécessaire impose cependant des frais beaucoup plus élevés que dans le cas des trains à grande vitesse actuels, et la technologie utilisée est encore loin d'être au point. En dépit des progrès enregistrés au cours des dernières années, plusieurs incertitudes demeurent en ce qui concerne la faisabilité technique et la rentabilité des trains à sustentation magnétique. Tous les trains exploités au Japon et en Allemagne en sont encore au stade expérimental, et un certain nombre de questions essentielles n'ont toujours pas été résolues. Quoi qu'il en soit, l'Allemagne a proposé son Transrapid 07 pour assurer la liaison entre la Californie et le Nevada à la vitesse maximale de 425 km/h. Les Chemins de fer japonais entendent, pour leur part, affecter le MLU 002 à une nouvelle liaison montagneuse à grande vitesse qui passerait à l'ouest de la ligne actuelle Shinkansen Tokaido. Cette liaison devrait être assurée d'ici la fin du siècle.

Réseaux ferroviaires à grande vitesse actuellement en service

Japon :	Shinkansen Tokaido - Tokyo/Shin Osaka : 512 km à 220 km/h
Japon :	Shinkansen Sanyo - Shin Osaka/Hakata : 550 km à 230 km/h
Japon :	Shinkansen Tohoku - Omiya/Morioka : 462 km à 240 km/h
Japon :	Shinkansen Joetsu - Omiya/Niigata : 267 km à 240 km/h
France :	TGV Sud-Est - Paris/Lyon : 414 km à 270 km/h
France :	TGV Atlantique - Paris/Le Mans et Tours : 283 km à 300 km/h
Italie :	Pendolino - Rome/Florence : 208 km à 250 km/h
Allemagne :	Express intervalles - Hanovre/Fulda : 310 km à 250 km/h
Allemagne :	Express intervalles - Mannheim/Stuttgart : 100 km à 250 km/h

Réseaux ferroviaires à grande vitesse en construction

Japon :	Shinkansen Hokuriku - Takasaki/Karuzawa : 40 km à 300 km/h
France :	TGV Sud-Est - Lyon/Valence : 120 km à 300 km/h
France :	TGV Interconnexion - Paris/Roissy : 104 km à 300 km/h
France :	TGV Nord - Paris/Lille/Belgique/tunnel sous la Manche : 331 km à 320 km/h
Espagne :	TAV Madrid-Séville : 467 km à 275 km/h
Italie :	Direttissima - Milan/Naples : 770 km à 270 km/h

Réseaux ferroviaires à grande vitesse à l'étude

Japon :	Shinkansen Tohoku - Morioka/Aomori : 178 km à 300 km/h
Japon :	Shinkansen Hokuriku - Karuizawa/Shin Osaka : 550 km à 300 km/h
Japon :	Shinkansen Kyushu - Fukuoka/Kagoshima : 257 km à 300 km/h
Japon :	Shinkansen Kyushu - Fukuoka/Nagasaki : 140 km à 300 km/h
Japon :	Shinkansen Hokkaido - Aomori/Sapporo : 300 km à 300 km/h
Japon :	MLU 002 Maglev - Tokyo/Shin Osaka : 480 km à 500 km
France :	TGV Est - Paris/Strasbourg : 418 km à 300 km/h
France :	TGV Méditerranée - Lyon/Genève/Turin : 645 km à 300 km/h
Australie :	VFT System - Sydney/Melbourne : 862 km à 350 km/h
États-Unis :	TGV Texas - Dallas/Houston : 395 km à 300 km/h
États-Unis :	Transrapid 07 Maglev Californie-Néevada - Anaheim/Las Vegas : 432 km à 400 km/h
États-Unis :	Florida Wheel/Rail System - Miami/Orlando-Tampa : 502 km à 300 km/h
États-Unis :	Ohio Wheel/Rail System - Cleveland/Columbus/Cincinnati : 411 km à 270 km/h

États-Unis :	Pennsylvania Wheel/Rail System - Philadelphie/Pittsburg : 493 km à 350 km/h
Brésil :	Système fer sur fer - Sao Paolo/Rio de Janeiro : 448 km à 300 km/h
Corée :	Système fer sur fer - Seoul/Pusan : 376 km à 350 km/h
Taiwan :	Système fer sur fer - Taipei/Kaohsiung : 336 km à 275 km/h
URSS :	Système fer sur fer - Saint-Petersbourg/Moscou/Crimée : 2 080 km à 300 km/h

Le train à grande vitesse au Canada

Le train à grande vitesse est reconnu comme une option plausible dans le corridor Québec-Windsor depuis 1980, par suite d'une étude effectuée par le Canadian Institute of Guided Transport. VIA Rail a poursuivi cette étude et en est arrivée aux mêmes conclusions, qui furent exposées dans deux rapports, soit *Le transport ferroviaire à grande vitesse au Canada*, publié en 1984, et *Étude du transport ferroviaire voyageurs au Canada*, paru en 1989. Ces conclusions furent également reprises dans l'exposé présenté par VIA en 1990 à la Commission royale d'enquête sur un système national de transport des passagers pour le XXI^e siècle.

Par ailleurs, le Groupe de travail train rapide Québec-Ontario, mis sur pied par les gouvernements de ces deux provinces en 1989, en est lui aussi venu aux mêmes conclusions et a recommandé, dans son rapport présenté en juin 1991, que l'on passe à l'étape suivante des études.

Possibilités du marché

Le corridor Québec-Windsor dessert deux marchés distincts, soit un marché intervilles à moyenne distance (Toronto-Montréal : 539 km; Toronto-Ottawa : 446 km; Toronto-Windsor : 357 km) et un marché intervilles à plus courte distance (Montréal-Québec : 277 km; Montréal-Ottawa : 187 km; Toronto-London : 179 km). Ensemble, ces marchés constituent le corridor le plus important et le plus peuplé au Canada, environ 12 millions de voyageurs y recourant chaque année aux transports publics intervilles.

Par ailleurs, les études entreprises par VIA sur ces marchés constituent l'analyse la plus détaillée jamais faite au Canada en ce qui concerne le marché des voyages. Ces études révèlent que tant en ce qui concerne le marché des moyennes distances que le marché des courtes distances, le train à grande vitesse offre d'intéressantes perspectives. En effet, un service ferroviaire à grande vitesse y serait non seulement viable sur le plan financier, mais attirerait près de 6 millions de voyageurs dès sa première année d'exploitation, soit quatre fois plus que l'achalandage actuel entre les grandes villes du Corridor.

Pour parvenir à ces résultats, un service ferroviaire à grande vitesse devrait toutefois satisfaire un certain nombre de conditions :

- sur le marché des **moyennes distances**, il devrait être en mesure d'offrir des temps de parcours "porte-à-porte" comparables à ceux de l'avion. Ainsi, le temps de parcours total de la liaison Montréal-Toronto devrait être réduit de 4,5 h à 3 h;
- sur les marchés intervilles des **courtes distances**, il devrait offrir des temps de parcours qui correspondent à la *moitié* de ceux de l'automobile;
- pour répondre à ces exigences dans les **deux** marchés, le train doit circuler à la vitesse de croisière de 300 km/h.

Cette vitesse constitue une valeur seuil entre l'augmentation de la vitesse d'une part et l'augmentation de l'achalandage d'autre part. Ainsi, une augmentation de la vitesse limitée, par exemple à 250 km/h, n'entraînerait pas une augmentation suffisamment importante de l'achalandage pour justifier la réalisation du projet sur le plan financier. En revanche, une augmentation plus élevée de la vitesse, par exemple à 400 km/h, entraînerait une augmentation de l'achalandage tout juste plus importante que l'accroissement de la vitesse à 300 km/h.

Recettes

L'évaluation par VIA des recettes d'exploitation d'un train à grande vitesse suppose une augmentation du tarif de base d'environ 50 %. Les études de marché révèlent qu'il s'agit là de l'augmentation la plus importante avec laquelle le marché pourrait composer. Une majoration plus importante risquerait de compromettre l'accroissement de l'achalandage, tandis qu'une augmentation plus modeste ne serait pas rentable.

Selon les hypothèses retenues, les trois tronçons du service ferroviaire à grande vitesse, soit Québec-Montréal, Toronto/sud-ouest de l'Ontario et Montréal-Toronto, enregistreraient un bénéfice d'exploitation dès leur première année d'exploitation. C'est le tronçon Montréal-Toronto qui s'avérerait cependant le plus profitable. L'intégration d'Ottawa à ce tronçon ajouterait environ 36 km au parcours direct, mais permettrait de doubler le trafic.

Le taux de rendement interne, qui mesure le bénéfice d'exploitation en tenant compte de l'investissement initial, oscillerait autour de 8 % pour le tronçon Montréal-Ottawa-Toronto. Pour les tronçons Toronto-Windsor et Québec-Montréal, ce taux serait de 1 % et 0,4 % respectivement.

Immobilisations

L'investissement initial à consentir pour aménager l'ensemble du réseau à grande vitesse est estimé à environ 5,7 milliards de dollars (dollars de 1991), soit 2,9 milliards de dollars pour Montréal-Ottawa-Toronto, 1,8 milliard de dollars pour le sud-ouest de l'Ontario et 1,0 milliard de dollars pour Québec-Montréal.

Règle générale, des projets d'une telle envergure doivent être assortis d'un taux de rendement interne d'environ 15 % pour intéresser le secteur privé. Pour atteindre ce taux, le projet devrait bénéficier d'une mise de fonds publics de 2,3 milliards de dollars, en un montant forfaitaire, dès l'amorce du projet. Ce montant équivaut à peu près à la valeur actuelle, sur une période de 20 ans, de la subvention publique nécessaire au maintien des services ferroviaires classiques dans le Corridor.

Il est cependant peu probable que l'État soit disposé à verser pareille somme dès le départ. Il serait plus raisonnable de prévoir des contributions au fur et à mesure de l'avancement des travaux et de l'engagement des dépenses en immobilisations y afférentes. Compte tenu de la valeur temporelle de l'argent, une telle formule de financement ferait passer la contribution de l'État de 2,3 à 3,4 milliards de dollars, soit 1,4 milliard de dollars pour le tronçon Montréal-Ottawa-Toronto, 1,3 milliard de dollars dans le sud-ouest de l'Ontario et 0,7 milliard de dollars pour le tronçon Québec-Montréal.

Les modalités d'une éventuelle formule de partage des coûts devraient, bien évidemment, être négociées entre l'ensemble des parties intéressées. Si, par exemple, le Québec, l'Ontario et le Canada décidaient de se partager la contribution publique nécessaire à l'instauration de services ferroviaires voyageurs à grande vitesse dans le tronçon Montréal-Ottawa-Toronto, chaque gouvernement devrait alors verser un montant unique de 0,5 milliard de dollars, comparativement à la subvention annuelle publique de 100 millions de dollars nécessaire à l'exploitation des trains classiques.

Par ailleurs, la diversification des sources de recettes potentielles pourrait permettre de réduire le concours financier de l'État. Ainsi, le nouveau réseau pourrait être conçu de façon à permettre la circulation de trains de marchandises de grande valeur ou encore la livraison du courrier prioritaire. L'emprise pourrait servir, quant à elle, au passage de câbles de télécommunications à fibres optiques. Enfin, les propriétés foncières le long de la voie ferrée pourraient être mises en valeur commercialement, surtout près des gares où les droits de mise en valeur seraient les plus élevés.

Avantages

Il ne fait aucun doute que l'aménagement d'un réseau ferroviaire à grande vitesse coûterait cher et nécessiterait une participation financière substantielle de la part de l'État et du secteur privé.

L'investissement ainsi consenti ferait cependant en sorte que le Corridor, qui doit sa survie à d'importantes subventions d'exploitation, dégagerait un bénéfice d'exploitation. En outre, le train à grande vitesse aurait de multiples conséquences favorables sur les plans social, économique et environnemental.

• Mobilité accrue

Le train à grande vitesse viendrait accroître la mobilité des Canadiens dans le Corridor en élargissant le choix des moyens de transport qui leur sont offerts. Le train à grande vitesse viendrait certainement améliorer les liaisons actuelles entre les principales agglomérations, facilitant ainsi les déplacements d'une ville à l'autre et renforçant les liens entre les citoyens. Enfin, le train à grande vitesse favoriserait l'équité sociale en permettant aux Canadiens à faible revenu de bénéficier de services ferroviaires voyageurs pratiques et rapides, à des prix abordables.

• Plus-value

Le train à grande vitesse viendrait conférer des avantages supplémentaires aux voyageurs en réduisant les temps de parcours. La clientèle d'affaires apprécierait certainement le temps ainsi gagné par rapport aux autres moyens de transport terrestres, car elle pourrait accroître ses revenus en réduisant le temps improductif consacré à ses déplacements. Les vacanciers y gagneraient eux aussi et pourraient consacrer davantage de temps à leurs loisirs.

• Sécurité accrue

Sans aucun doute, le train à grande vitesse est aujourd'hui le moyen de transport de voyageurs le plus sûr qui soit. Tous les réseaux ferroviaires à grande vitesse au monde (le Shinkansen au Japon, le TGV en France et l'express intervilles en Allemagne) détiennent un dossier vierge au chapitre des accidents mortels depuis leur inauguration. En 1989, 27 personnes sont mortes accidentellement à des passages à niveau dans le corridor Québec-Windsor, et 82 personnes y ont été blessées. L'instauration de services ferroviaires à grande vitesse empruntant des voies exclusives réduirait considérablement l'ampleur de ce problème en éliminant toutes les possibilités de collision entre les trains

voyageurs et les véhicules automobiles dans le Corridor. Le train à grande vitesse réduirait également le nombre de morts accidentelles, de blessures aux personnes et de dommages matériels en attirant des voyageurs qui jusqu'à présent demeuraient fidèles à leur automobile, le moyen de transport en fait le plus dangereux. À eux seuls, le Québec et l'Ontario ont enregistré l'an dernier 2 000 accidents mortels sur la route, ce qui représente des dommages de plus de 1,5 milliard de dollars, sans compter la perte de vies humaines.

- **Confort accru**

Les toutes dernières innovations de la technologie de la suspension pneumatique, des sièges sans vibration et de l'insonorisation feront bénéficier les usagers du train à grande vitesse d'un confort de beaucoup supérieur à celui de tous les autres moyens de transport.

- **Économies d'énergie**

Le train à grande vitesse demeure le moyen de transport le moins énergivore qui soit. Ainsi, un train électrique à grande vitesse consomme l'équivalent d'un litre d'essence par place aux 100 km. Pour chaque kilomètre-voyageur, le train à grande vitesse est deux fois et demie plus efficace que l'automobile et cinq fois plus que l'avion. Par ailleurs, le recours à l'électricité permet de réduire la dépendance au pétrole.

- **Dépollution**

L'allègement du trafic routier qui découlerait de l'instauration de services ferroviaires à grande vitesse permettrait également de réduire la pollution atmosphérique produite par les gaz d'échappement. On sait aujourd'hui que l'automobile est responsable de la moitié de l'oxyde d'azote et des émissions de plomb rejetés dans l'atmosphère, lesquels ont d'importantes conséquences pour la santé (maladies respiratoires, empoisonnement au plomb, cancer) et pour la flore (précipitations acides).

- **Réduction du bruit**

Le bruit inhérent aux transports est fonction de la puissance motorisée, des forces de roulement et des forces aérodynamiques (le vent). En moyenne, le niveau moyen de bruit causé par les trains à grande vitesse est de 10 % inférieur à celui d'automobiles transportant le même nombre de voyageurs sur la route. La pollution par le bruit serait encore davantage réduite dans les agglomérations urbaines car les parcours empruntés seraient soit creusés dans des tranchées (comme le tunnel du Mont-Royal donnant accès à la gare Centrale, à Montréal), soit bordés de parois anti-bruit.

- **Utilisation réduite du territoire**

Compte tenu de la superficie de territoire utilisée, le train à grande vitesse transporte beaucoup plus de voyageurs que l'avion ou l'automobile. Ainsi, la construction de 1 200 km de voies ferrées dans le Corridor ne correspond qu'à la moitié de la superficie d'un nouvel aéroport dans la région de Toronto.

- **Création d'emplois et potentiel accru d'exportation**

La mise en service du train à grande vitesse présuppose des investissements dans de nouvelles voies ferrées, des systèmes de signalisation, du matériel roulant et des infrastructures diverses. Le nombre total d'emplois ainsi créés est estimé à 66 000 années-personnes pendant la période de construction du réseau et ce, pour le seul tronçon Montréal-Ottawa-Toronto. En outre, les entreprises participantes seraient ensuite en excellente position pour exporter la technologie du train à grande vitesse ainsi que la précieuse expérience qu'ils auraient acquise.

- **Développement économique**

Le train à grande vitesse permettrait une croissance économique et un régime de peuplement plus équilibrés dans l'ensemble de la région. Ce genre de retombées fut clairement démontré au moment de l'instauration de la liaison à grande vitesse entre Paris et Lyon, en France.

- **Augmentation du tourisme**

Non seulement le train à grande vitesse favoriserait-il les déplacements à destination et au départ des centres de villégiature et des sites touristiques du Corridor, mais il constituerait lui-même une attraction.

Considérations techniques

Les études de VIA démontrent qu'il serait peu pratique d'assurer une mise en oeuvre par étapes du train à grande vitesse. Rien de moins qu'un important bond en avant doit être effectué pour instaurer des services ferroviaires à grande vitesse (soit 300 km/h), à défaut de quoi la facture à payer annulerait les avantages correspondants.

À l'heure actuelle, le train à grande vitesse fait l'objet de trois projets différents, lesquels sont tous à l'étude : un a été présenté par VIA dans ses études détaillées sur le train à grande vitesse; un autre est celui qu'a présenté la société Bombardier de Montréal; et le dernier a été présenté par Asea Brown Boveri, un consortium composé d'intérêts suédois et suisses. Chacune de ces solutions fait intervenir des particularités techniques qui traduisent des approches différentes en ce qui concerne le marché, le mode d'exploitation et le choix des parcours. Il convient cependant de signaler que les scénarios proposés par VIA et par Bombardier se ressemblent énormément: ils proposent tous deux les mêmes liaisons et le même type de train à grande vitesse (le TGV).

Projet de VIA

Le projet envisagé par VIA prévoit la construction de nouvelles voies ferrées électrifiées permettant des vitesses élevées dans l'ensemble du Corridor. Entre Québec et Montréal, le parcours emprunte la rive nord du Saint-Laurent en passant par Trois-Rivières et Laval. Le tracé suit l'emprise ferroviaire actuelle dans les agglomérations urbaines et là où sa géométrie autorise des vitesses élevées dans les zones rurales, mais s'en écarte dans les secteurs où des rectifications s'imposent. Les mêmes principes s'appliquent au tronçon Toronto-London-Windsor. Entre Montréal et Toronto, le parcours passe par Ottawa en utilisant les emprises ferroviaires actuelles dans les zones urbaines et des emprises nouvelles ou abandonnées dans les zones rurales.

Le concept d'exploitation retenu par VIA vise à doter les services ferroviaires des qualités recherchées au coût le moins élevé possible, tout en permettant l'expansion ultérieure. Ce scénario prévoit que les investissements nécessaires à l'augmentation de la capacité ne seront consentis que lorsque la demande le justifiera vraiment. Le réseau ainsi constitué s'articule donc autour d'une exploitation à voie unique sur l'ensemble du parcours, les voies étant cependant doublées aux gares ainsi qu'à intervalles réguliers (voies d'évitement) pour assurer le croisement des trains circulant en sens inverse. La longueur des voies équivaut à la longueur de voies doubles sur le tiers du parcours. L'aménagement prévu permettrait la circulation de 12 à 15 trains par jour dans chaque direction, sans qu'il soit nécessaire de doubler la voie sur l'ensemble du parcours. Lorsque la demande justifiera des fréquences plus élevées, les voies d'évitement pourront être raccordées en une seconde voie sans interrompre le trafic ni imposer de coûts supplémentaires élevés.

Projet de Bombardier

La société Bombardier a proposé, quant à elle, un réseau ferroviaire recourant, pour l'essentiel, au même genre de technologie que le réseau proposé par VIA, soit celle du TGV français.

Les coûts prévus par Bombardier pour la réalisation de son projet dépassent cependant d'environ 1,4 milliard de dollars les hypothèses de VIA à ce chapitre. Cet écart s'explique en partie par l'intention de Bombardier de doubler la voie sur la presque totalité du parcours. Bombardier a en outre proposé l'utilisation des lignes existantes de transport ferroviaire des marchandises sur une plus grande partie des emprises que ne le fait VIA.

En outre, Bombardier a établi des hypothèses quelque peu différentes en ce qui concerne le marché, hypothèses qui se traduisent par des prévisions plus élevées au chapitre de l'achalandage et des recettes, et qui imposent la constitution d'un parc plus important. Ainsi, Bombardier est plus optimiste que VIA au chapitre de la conversion des usagers de l'automobile en usagers du train et établit ses prévisions de recettes sur une structure tarifaire de 140 % supérieure à la grille des tarifs actuels.

Le projet de Bombardier utilise un parcours quelque peu différent de celui de VIA. Ainsi, le tronçon Montréal-Ottawa se trouve à traverser l'île de Laval et à faire le tour de l'aéroport Mirabel en direction de Hull, le long de la rive ouest de l'Outaouais. VIA préfère utiliser un tracé passant par la partie ouest de l'île de Montréal et empruntant l'emprise ferroviaire abandonnée entre Vankleek Hill et Ottawa du côté ouest de l'Outaouais.

Projet de Asea Brown Boveri

Contrairement aux scénarios envisagés par VIA et Bombardier, le projet élaboré par Asea Brown Boveri (ABB) propose l'utilisation d'emprises pour la plupart existantes, grâce à un train électrique de conception nouvelle, doté d'un mécanisme spécial d'inclinaison de la caisse et de bogies à essieux autodirecteurs permettant de négocier les courbes existantes à une vitesse beaucoup plus élevée que ne le fait le matériel roulant classique. D'abord appliquée en Suède, cette technologie permet des vitesses pouvant aller jusqu'à environ 210 km/h. Dans son projet canadien, ABB intègre un certain nombre de modifications au train suédois, qui en porteraient la vitesse maximale à 250 km/h.

Selon ABB, la construction d'un tel réseau coûterait 1,8 milliard de dollars à l'exclusion du coût d'acquisition des emprises existantes, soit passablement moins que les deux autres projets. Toutefois, son projet ne se compare pas vraiment aux deux autres, car ABB préconise l'instauration d'une liaison rapide sans escale entre Montréal et Toronto, qui ne passerait pas par Ottawa.

Enfin, ce projet ne comporte aucune prévision détaillée au chapitre de l'achalandage et des recettes. Il présente l'avantage d'exiger un niveau relativement peu élevé d'immobilisations, mais le désavantage d'exclure le vaste marché d'Ottawa.

Aménagement du réseau

L'aménagement d'un réseau ferroviaire à grande vitesse constitue un projet d'envergure imposant des temps de planification et de mise en oeuvre passablement longs. En France, la planification du TGV Paris-Lyon a débuté en 1969, et le premier tronçon fut mis en service douze ans plus tard, soit en 1981. La mise en oeuvre du TGV Atlantique a imposé un délai semblable; entrepris en 1978, ce projet fut terminé en 1990. Dans les deux cas, les travaux ont comporté quatre étapes distinctes.

À ce jour, tous les projets de train à grande vitesse qui ont été menés à terme avec succès ont comporté les quatre étapes suivantes :

- planification
- évaluation
- conception préliminaire et consultations publiques
- conception définitive et exécution des travaux.

L'étape de la planification comprend l'ensemble des travaux dont l'exécution doit permettre de décider de la faisabilité technique du projet et d'établir si ce dernier présente suffisamment d'avantages financiers pour en justifier une évaluation plus détaillée. On peut affirmer que cette étape est maintenant à peu près terminée. En effet, toutes les études approfondies sur le train à grande vitesse au Canada ont permis de conclure qu'il existe bel et bien un marché pour ce genre de services dans le Corridor, où la population est assez importante pour en assurer la faisabilité financière.

Le projet pourrait donc accéder à la deuxième étape, soit celle de l'évaluation, laquelle permettrait aux gouvernements (du Canada, de l'Ontario et du Québec) d'en évaluer les divers aspects selon leurs propres critères ainsi que d'en préciser les conditions de réalisation. Plus précisément, l'évaluation permettrait de répondre aux questions ci-après :

- Les questions concernant l'importance et la nature du soutien financier éventuel de l'État ainsi que les conditions inhérentes à l'investissement de fonds publics (ex. : analyse financière détaillée fondée sur les prévisions en matière de recettes et de coûts, analyse approfondie des avantages socio-économiques, évaluation des incidences sur les autres moyens de transport, y compris les trains classiques).
- Les questions que les investisseurs privés ne manqueraient pas de poser aux gouvernements avant de présenter des propositions concrètes (ex. : l'étendue du réseau des services ferroviaires à grande vitesse, ses liens avec le réseau actuel, le nombre de localités desservies, les objectifs à atteindre en matière de rendement, le contexte légal et réglementaire devant présider à la mise au point et à l'exploitation du train à grande vitesse, les institutions participantes, la marche à suivre en matière d'analyse d'impact environnemental, les critères d'évaluation des propositions issues du secteur privé ainsi que les critères d'attribution directe des marchés, le cas échéant).

L'exécution de l'étape d'évaluation fournirait aux gouvernements des données nécessaires pour leur permettre de faire un choix parmi les possibilités suivantes :

- procéder à un appel à la concurrence en invitant les consortiums admissibles à présenter des soumissions qui, après avoir fait l'objet d'une évaluation, pourraient servir de base à l'attribution de concessions exclusives afin d'assurer le financement, la conception, la construction et l'exploitation du réseau;
- entamer des pourparlers préliminaires avec un certain nombre de consortiums présélectionnés, afin d'établir les modalités d'éventuels contrats de gré à gré portant sur la conception, la construction et l'exploitation du réseau;
- déterminer les mécanismes institutionnels et organisationnels à mettre au point pour assurer la conception et la construction du réseau sous forme de travaux publics et en permettre une exploitation ultérieure en tant que services publics.

Ces hypothèses supposent que les soumissionnaires éventuels ou, selon le cas, les concessionnaires retenus, procéderaient à leurs propres analyses techniques et opérationnelles ainsi qu'aux études de marché sur lesquelles s'appuieraient leurs offres. On suppose également que l'organisme concédant (soit l'organisme gouvernemental actuel ou une nouvelle commission mise sur pied à cet effet) assumerait la responsabilité du processus devant mener à l'attribution de la concession.

Viendrait ensuite l'étape de la conception préliminaire et des consultations publiques, qui seraient entreprises par le ou les concessionnaires une fois une entente intervenue concernant l'étendue du projet et ses modalités de réalisation. Cette étape aurait pour but d'établir les paramètres de conception susceptibles d'optimiser les retombées financières et économiques du projet, et de résoudre les problèmes techniques (solutions précises à des problèmes particuliers d'environnement ou d'exploitation, mesures à prendre en matière d'expropriation, données à réunir pour les audiences publiques). Il faudrait également rassembler les données techniques permettant d'obtenir les autorisations de construction ainsi que de respecter les exigences légales ou réglementaires.

La dernière étape, soit celle de la conception définitive et de l'exécution des travaux, serait entreprise par le ou les concessionnaires une fois l'autorisation obtenue de construire le réseau. Cette étape comprend la préparation des dessins de construction et l'élaboration des cahiers des charges, le choix des sous-traitants et des fournisseurs, les travaux de préparation des chantiers, et enfin la construction, les essais, puis la mise en service proprement dite.

En supposant que l'étape de l'évaluation soit mise en branle en 1991, le réseau pourrait être mis en service de façon graduelle à compter de l'année 2001.

Rôle de l'État

Aucun projet de train à grande vitesse dans le monde n'a jamais vu le jour sans que l'État n'en prenne les commandes. Au Japon, par exemple, le Parlement a créé une société ayant pour mandat de posséder, de gérer et d'améliorer les lignes à grande vitesse existantes ainsi que d'en construire de nouvelles pour le compte des sociétés ferroviaires exploitantes. En France, les travaux de mise en oeuvre des lignes TGV ont été menés et dirigés par diverses commissions de transports interministérielles. Aux États-Unis, plusieurs États se sont dotés d'une commission sur les services ferroviaires à grande vitesse, chargée de choisir des entrepreneurs et de leur attribuer des concessions pour la construction et l'exploitation des lignes.

Parallèlement, aucun projet de train à grande vitesse n'a jamais vu le jour sans un soutien financier quelconque de l'État, ou tout au moins des garanties de ce dernier. Par exemple, le tiers des dépenses en immobilisations liées à l'infrastructure du TGV Atlantique a été financé par l'État; la SNCF a pourvu aux 70 % restants en s'adressant au marché financier, par l'intermédiaire d'emprunts garantis par l'État français.

Les projets actuellement à l'étude supposent, eux aussi, un appui de l'État, lequel pourrait prendre diverses formes. Ainsi, une proposition de modification des lois a été déposée aux États-Unis, dans le but de faire bénéficier le train à grande vitesse d'un financement par obligations exonérées d'impôt, formule actuellement appliquée aux aéroports et aux ports maritimes. La construction de l'infrastructure du TGV texan, censée débiter en 1994, devrait être financée par l'entremise d'obligations exonérées d'impôt que l'on vendra à des compagnies d'assurances, à des caisses de retraite et à d'autres gros investisseurs. Pour sa part, la Florida HSR Corporation, responsable du développement du train à grande vitesse en Floride, prévoit utiliser les profits tirés de l'aménagement de projets immobiliers (cotisations spéciales, droits liés aux impacts, impôt supplémentaire) pour contribuer au financement des immobilisations nécessaires à la construction de la ligne Miami-Orlando-Tampa. En Australie, le cabinet fédéral examine un projet de loi dont l'adoption accorderait des déductions d'impôt aux actionnaires du réseau ferroviaire à grande vitesse, le VFT.

Même si le train à grande vitesse au Canada devait être l'oeuvre essentiellement du secteur privé, un tel projet comporterait un certain nombre d'enjeux fondamentaux pour le grand public, lesquels imposeraient la participation et le leadership de l'État.

Par ailleurs, l'expérience d'autres pays démontre qu'en l'absence de la participation et du leadership de l'État, la réalisation de projets de train à grande vitesse est compromise. On risque alors de ne pas disposer de critères impartiaux et bien définis pour comparer et évaluer les technologies concurrentes et les schémas de financement proposés. Les entreprises qui détiennent un monopole sur certains biens ou composantes techniques risquent d'être perçues comme des intervenants exerçant une influence déloyale sur la mise en oeuvre du projet.

Qu'elle soit fondée ou non, cette perception risque de faire avorter le projet. Ainsi, le projet de train à grande vitesse Los Angeles-San Diego, promu par un consortium privé, a été abandonné en 1984 en raison des craintes de plus en plus vives que les intérêts publics soient oubliés au profit d'intérêts privés.

La prochaine étape

Il est important de se pencher sur les questions d'intérêt public que soulève l'instauration éventuelle du train à grande vitesse au Canada. En fait, l'étape de l'évaluation, au terme de laquelle on pourra déterminer la forme exacte que prendra le train à grande vitesse au Canada, c'est-à-dire le degré de participation de l'État et du secteur privé, est absolument essentielle au succès ultérieur du projet.

Dans leurs rapports les plus récents, la Commission royale d'enquête sur un système national de transport des passagers pour le XXI^e siècle et le Groupe de travail train rapide Québec-Ontario ont soulevé un certain nombre de questions en ce qui concerne l'instauration de services ferroviaires à grande vitesse dans le Corridor. La plupart de ces questions ont trait à la viabilité économique du projet ainsi qu'à son intégration au réseau global des transports.

Toutes les études de planification qui ont été réalisées à ce jour démontrent hors de tout doute que les résultats financiers ne peuvent justifier, à eux seuls, l'instauration de tels services dans le corridor Québec-Windsor. On doit également tenir compte de ses avantages économiques et de ses retombées favorables pour l'ensemble du pays. Toutefois, ces retombées et ces avantages n'ont encore jamais fait l'objet d'une évaluation détaillée, susceptible d'aider les décideurs éventuels, dont les gouvernements, à établir les avantages du projet selon leurs propres critères. Dans ces conditions, la prochaine étape devrait répondre aux questions ci-après :

- Quelle est l'étendue du projet, comment s'intégrera-t-il au réseau global des transports et comment peut-on encadrer le mieux possible sa mise en oeuvre?
- Quel est le "taux de rendement social" du projet, et ses retombées socio-économiques justifient-elles un soutien financier de l'État fédéral et des provinces de l'Ontario et du Québec? Dans l'affirmative, quelle forme ce soutien devrait-il prendre et de quelles conditions devrait-il être assorti?
- Quelles sont les incidences du projet sur les plans légal, réglementaire, institutionnel et environnemental, et comment devrait-on y faire face?

Exploitation du réseau

La technologie la plus évoluée ne peut assurer à elle seule le succès du train à grande vitesse au Canada. Il faut se rappeler que le rail voyageurs constitue d'abord et avant tout un *service* et que, là comme ailleurs, la principale préoccupation du client porte sur la qualité et la fiabilité des prestations pour lesquelles il paie. Le transport ferroviaire des voyageurs à grande vitesse ne saurait se soustraire à cette réalité.

La principale conclusion à tirer des succès obtenus par le train à grande vitesse dans le monde (comme le Shinkansen au Japon et le TGV en France) est que le train peut certes atteindre de très hautes vitesses, mais qu'il peut également répondre aux besoins d'un marché des voyages complexe et exigeant. Avant l'avènement du Shinkansen, la plupart des sociétés ferroviaires japonaises fonctionnaient comme au début du siècle. Les horaires, les modes d'exploitation et la qualité du service traduisaient la conception selon laquelle le rail voyageurs détenait un monopole inébranlable sur les transports publics.

Le train à grande vitesse a permis de privilégier les besoins du public voyageur et d'y adapter les prestations assurées. Partout où le train à grande vitesse a été instauré avec succès, sa mise en service s'est accompagnée d'horaires plus commodes et d'une attention accrue accordée à la qualité du service dans les trains.

L'expérience de VIA révèle que la priorité accordée à la qualité du service à la clientèle, fruit des longs efforts déployés depuis une dizaine d'années, est essentielle au succès commercial du train et ce, quel que soit le type de matériel utilisé.

VIA et le train à grande vitesse

VIA souhaite devenir l'exploitant du train à grande vitesse au Canada. Une telle formule avantagerait évidemment la Société, mais profiterait, au premier chef, au rail voyageurs lui-même ainsi qu'au public.

Il est logique de penser que l'exploitation des services ferroviaires à grande vitesse et des services ferroviaires classiques par un seul et même exploitant comporte d'importants avantages. En effet, comme le train à grande vitesse ferait partie intégrante d'un réseau national de transport ferroviaire des voyageurs, son exploitation aurait des répercussions favorables sur l'exploitation du train classique du point de vue financier et organisationnel. En revanche, si le train à grande vitesse devait être exploité indépendamment du reste du réseau, ce qui priverait VIA du Corridor et ne lui laisserait que les services classiques, la Société perdrait alors son marché le plus important et devrait, à terme, réclamer des subventions encore plus importantes pour assurer l'exploitation de ses services ordinaires.

VIA ne croit aucunement détenir un "droit inaliénable" à l'exploitation d'un éventuel train à grande vitesse au Canada. Cependant, en sa qualité d'expert canadien du rail voyageurs, VIA pense en constituer l'exploitant tout désigné. Vraisemblablement, le coût du train à grande vitesse serait inférieur si VIA en assurait l'exploitation, car sa compétence, ses connaissances et son expérience au chapitre de la prestation des services ferroviaires voyageurs sont inégalées au Canada.



FAST TRACKS

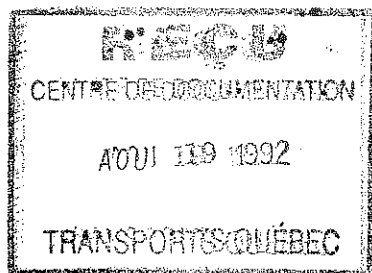
Options for High-Speed Rail in Canada

VIA Rail Canada

FAST TRACKS

Contents

Summary



Introduction

High-Speed Rail Technology

The Potential in Canada

Technical Options

Implementation

Operation

Options for High-Speed Rail in Canada

The Development of High-Speed Rail

The Limits of Conventional Rail

High-Speed Technology (220-250 kph)

Very High-Speed Technology (250-300 kph)

Super Speed Technology (400+ kph)

High-Speed Rail in Canada

The Market Potential

Operating Revenues

Capital Costs

Benefits

Technical options

VIA's Proposal

Bombardier's Proposal

Asea Brown Boveri's Proposal

Building the System

The Role of Government

The Next Step

Operating the System

VIA's Interest in High-Speed Rail

Summary

Introduction

Is high-speed rail a viable option in Canada?

Until recently, conventional wisdom said no. High-speed rail may work fine in other countries—in fact, in a growing number of countries around the world. But the dream of ultra-modern, hi-tech trains zipping along the Quebec City-Windsor corridor or the Edmonton-Calgary corridor at 300 km per hour was just that—a dream that was neither practical nor reasonable. Those hi-tech trains would have been too expensive. And even if we would have been able to afford them they would have been empty, because the Canadian market was too small for such grand notions.

Today, high-speed rail can not be dismissed so easily. The frequency of gridlock at some airports and on highway approaches to major cities are forcing people to reconsider high-speed rail as an alternate mode of intercity travel. And upon examination, many like what they see: a safe, energy efficient, environmentally friendly and cost-effective alternative—one that can carry large numbers of people between cities in comfort, with travel times equal to that of the fastest airline.

The main questions that need to be answered when considering high-speed rail are how much will it cost and is it worth it? The studies carried out by VIA over the past 10 years have shown that a high-speed system is not only technically feasible but commercially attractive. For example, a high-speed service between Montreal, Ottawa and Toronto would attract some 3.3 million passengers and generate an operating profit in the order of \$145 million in its first year of operation. Projected over a 20-year period, these profits would be enough to recover the cost of capital—in the order of \$2.9 billion, expressed in 1991 dollars—with a return on investment of about 8%. Though profitable, the project would not yield a return high enough to attract private investors, who would be looking for financial returns in the order of 15%. Should it be decided to undertake this project, some form of financial support would almost certainly be required from governments to help build the system.

Recent studies, completed by a joint Ontario-Quebec Task Force, have led to similar conclusions: high-speed rail in the Quebec-City/Windsor corridor is feasible and viable, provided that governments contribute to its construction—as they do for airports, seaports and highways. The Royal Commission on national passenger transportation is currently looking at high-speed rail in the broader context of an integrated intercity transportation system in the corridor. The Commission's results should be available next year.

Given this level of interest, high-speed rail no longer appears a fantasy but a real possibility for Canada within the next decade. A variety of companies, consortiums, banks and financial institutions have expressed interest in getting involved in the project. Two private firms have already put proposals on the table for building a high-speed system in the Quebec-City/Windsor corridor.

VIA Rail began studying high-speed rail in 1981. Over the past ten years, we prepared two well-regarded reports on the subject. We carried out the most comprehensive transportation market studies ever undertaken in Canada. We consulted widely with international experts in the field of high-speed rail, and considered carefully how the technology used in other countries could be best adapted to conditions in Canada.

Properly implemented and operated, high-speed rail can succeed in the corridor, and it would bring significant benefits to all of Canada. Success, however, will depend on important decisions concerning the characteristics of the system itself and the manner in which it is developed and operated. A frame of reference is needed to facilitate its implementation, by outlining the statutory, regulatory and institutional regimes that would be required. The roles of governments and the private sector in financing, building and operating the network need to be explored and defined. Extensive public consultations are necessary to ensure that public domain and environmental implications of high-speed rail are understood and addressed in a responsible manner.

A full and open debate on these issues is vital to the public interest. To encourage that debate, this document provides a basic introduction to the development of high-speed rail, the options for bringing it to Canada, and the effects it will have on Canadian transportation.

High-speed Rail Technology

High-speed rail is the generic name for a family of technologies, both wheel/rail contact systems and magnetic levitation (maglev) systems. Japan's "Shinkansen" (Bullet Trains) and France's "Très Grande Vitesse" (TGV) are the best known "steel-wheel on steel-rail" electrified systems in commercial operation. The Japanese railways carry over 200 million passengers a year on their high-speed network, which has been in operation since 1964. Annual ridership now exceeds 30 million on France's TGV network, inaugurated in 1981.

Both systems have had impressive technical, commercial and financial results, along with a remarkable safety record. This performance has spurred further extensions of the high-speed network in those countries and has contributed greatly to passenger rail's revival throughout the world. High-speed systems now exist in Italy and Germany, and a new one is under construction in Spain. Current plans for an integrated European high-speed network call for construction of 12,000 km of new line by year 2005. Japan intends to double its current network of 1,800 km. In the USA, 17 states are considering high-speed systems. Proposals are also under consideration in Australia, Brazil, Korea and Taiwan.

France's TGV technology leads the race to super-speed, with trains in service at 300 kph on the Atlantique line. It also holds the world speed record, having reached 515 kph on a test run last year.

Research on maglev have intensified in Germany and Japan, where governments have invested nearly \$2 billion in testing centres. Maglev trains move on elevated concrete guideways and rely on magnets for suspension, guidance, propulsion and braking. The most promising systems are Magnetschenellbahn's Transrapid 07, Japan Airline's HSST and Japan Railway's MLU 002. Transrapid has reached a top speed of 435 kph on a test run and is certified in Germany to carry passengers at speeds up to 400 kph. The MLU 002 has also been tested at speeds in the 400-500 kph range.

In spite of recent progress, uncertainties surrounding maglev's technical feasibility and commercial applicability remain. None of the maglev systems have progressed beyond the experimental stage. Japan Railway is nonetheless confident that its MLU 002 will be ready for implementation by the turn of the century: the railway intends to use it for the new 480-km super-speed mass transit line linking Tokyo to Osaka. The Transrapid system has been

proposed by the Bechtel consortium for implementation in the California-Nevada corridor, at a maximum operating speed of 425 kph. It is also being considered for airport links at Orlando and Dusseldorf.

The Potential in Canada

VIA's technical and market studies show that a high-speed service could be a key part of a better transportation system in the Quebec City-Windsor corridor, provided that it offers the features that travellers are looking for. The key to success is door-to-door trip time; it must be equivalent to air for medium distance intercity markets such as Toronto-Montreal and Toronto-Ottawa, and less than the automobile for short distance markets such as Montreal-Ottawa.

High-speed rail has greatest potential along this Montreal-Ottawa-Toronto axis, which is the most travelled in Canada. Its greatest strength, in comparison to routes such as Montreal-Quebec, Toronto-Windsor and Edmonton-Calgary, is that by increasing the length of the Montreal-Toronto service by 7%, Ottawa can be included—nearly doubling the ridership and revenue without significantly increasing the overall Montreal-Toronto trip time.

Technical Options

Shorter trip times are imperative for trains to compete effectively against the speed of aircraft and the convenience of automobiles. Both the wheel-on-rail and maglev technology can meet this requirement.

Because they can maintain high speeds on sharp curves and steep gradients, maglev trains appear advantageous on mountainous routes. Maglev is currently envisaged for such routes in Japan and the USA. The infrastructure required—a “stilted” guideway, 7 meters above ground level—is, however, considerably more expensive than that required for wheel/rail technology high-speed trains.

With a smaller population density, more gentle topography, and less expensive land, conditions in the Canadian corridor do not favour maglev. The capital costs of a maglev system would be twice that of a new high-speed railway line, and operating costs would be

roughly 25% higher. Maglev's higher speeds would attract some additional ridership, but the incremental revenues would not justify the higher costs.

To achieve its trip time objectives, a new high-speed railway system must be able to reach and maintain top speeds of 300 kph or more, safely and reliably. It cannot share existing tracks with freight trains because the engineering and operating requirements for light, fast passenger trains are inherently incompatible with that of slower, heavier freight trains. High-speed trains need new dedicated tracks, fully signalled and protected, and built to stringent standards as far as geometry and infrastructure are concerned.

The new tracks can be placed alongside freight trackage inside existing rights-of-way to access downtown stations. It is, however, preferable to use new rights-of-way in rural areas so as to avoid the higher capital cost associated with the rearrangement of rights-of-way that were designed for freight operations.

The above principles should govern the choice of rolling stock technology. So far, two types of high-speed trains have been proposed for Canada: Bombardier's Canadian-TGV—based on GEC Alsthom's TGV implemented in France—and Asea Brown Boveri's Sprintor, which is a derivative of ABB's X2000 tilting train implemented in Sweden. The question is to establish which of these two technologies can best support the project's objectives or whether other alternatives, such as the Japanese Shinkansen 300 or the German ICE or the Italian ETR 500, should be considered. Clear performance specifications should be established for the system, to provide guidance to interested promoters and enable a fair evaluation of the competing technologies.

Implementation

Whatever technology is chosen, building a high-speed rail system is a major undertaking: based on the experience of other countries, it takes about 12 years from the preliminary planning stages before full implementation. The planning stage is already well under way, based on VIA's studies, private sector proposals, and the work of various government agencies.

There is substantial agreement now that high-speed rail in Canada is technically feasible and financially viable, provided a public contribution is made for its initial development. But before the actual design work and public consultations begin, an important assessment stage is needed to look at the full range of public policy issues involved in high-speed.

The assessment phase would allow the governments of Canada, Ontario and Quebec to appraise the project from their own perspective, and to specify the conditions for its development. It would provide the basic framework for its implementation by focusing on the following issues:

- What is the scope of the project and its service attributes?
- What are the statutory, regulatory, institutional and environment impacts, and how will these be dealt with?
- Is there a case for public financial support, and if so, what form should it take?
- How can development of the project be best organized?
- Who should operate the high-speed system?

It would thus provide answers to:

- questions relevant to a decision by governments on the size and form of financial support for the project, if any, and the conditions attached to the investment of public funds.
- questions which investors would ask of government before they are able to make concrete proposals (e.g., the extent of the high-speed system, its relation with the existing rail network, the communities it should serve, the performance objectives it should achieve, the statutory and regulatory context in which it would be developed and operated, the institutions involved, the environmental review process required).

Operation

There's more to running a high-speed rail service than making the trains go fast. As with any service industry, quality and reliability of service are critical to passenger rail, and high-speed rail is no exception.

Whatever type of train is chosen, factors such as an efficient reservation system, on board and station services, and convenient connections between trains and other transportation modes will determine whether people *use* the train. Other countries have learned that, from the customer's point of view, the emphasis in a high-speed passenger service is still on the *service*, not the technology—and it takes an organization well versed in the art of passenger service to make high-speed rail work.

VIA's long term interest is to be the operator of high-speed rail in Canada.

The Corporation feels that it can compete successfully with other potential operators in securing the franchise, irrespective of the private-public mix for development of the project. Since VIA already operates a national passenger rail network, it has important advantages when compared to other potential operators. No other potential operator has the overall expertise, particularly in the areas of passenger railway operations, customer services and the passenger rail market.

The benefits of high-speed would be maximized if the system is operated with the other passenger services. Cost savings and operating efficiencies are possible with integration, which could be used to offset the losses incurred on other services, thus reducing significantly the size for public subsidies.

Options for High-Speed Rail in Canada

The Development of High-speed Rail

The quest for high-speed rail started almost before the first steam engine left the station; the first world record dates back to October 14, 1829 when a British locomotive — nicknamed the “Rocket” — reached 56 kph. In 1846 a Great Western Railway locomotive recorded a top speed of 120 kph. The 200 kph threshold was topped by British Rail’s “Mallard” locomotive on a test run in 1938.

But for many years, many considered the quest for speeds exceeding 100 kph a curiosity rather than a practical issue. In the years following World War II, however, the quest became a matter of survival. Conventional trains could not compete with the speed and convenience offered by the growing number of private automobiles in the 1950s, and affordable air travel which emerged in the 1960s. In most industrialized countries, passenger rail’s traditional dominance of the public transportation market was in danger.

The Limits of Conventional Rail

France was one of the first countries to recognize the need for more competitive passenger rail speeds. In 1946, it began a massive project to convert the Paris-Lyons line to electric power. By 1953, trains were regularly running at speeds up to 120 kph on that line.

Then in 1955 France’s national railway (SNCF), conducted an experiment that launched the modern age of high-speed rail. In a test run on the Landes line in the Bordeaux area, the railway pushed two of its newest electric trains up to 331 kph—establishing a rail speed record that was unsurpassed for nearly 35 years.

Unfortunately, that experiment also demonstrated the limits of conventional rail technology operating at very high-speeds. By the end of the journey, the electrical contacts feeding power to the trains had literally melted away. And the trains left behind about 80 km of twisted, unusable track, which was engineered primarily to meet the requirements of conventional trains.

The first problem—designing a reliable power supply system—did not represent a major obstacle: electric trains now operate regularly on 25,000 volt ac power, with modern pantographs capable of picking up the energy from overhead contact wires, while travelling at very high speeds. The second problem—adjusting conventional track geometry and structure to the requirements of both high-speed passenger trains and slow-speed freight trains—proved far more difficult and has not been satisfactorily resolved to date.

Conventional tracks are designed to carry both passenger and freight trains, and as long as both types of train operate within a limited speed range there is no problem. Some European railways have been, and still are, operating passenger trains in the 175 to 200 kph range on the same tracks as slower freight trains. But the track engineering requirements for light, fast (more than 200 kph) passenger trains are inherently incompatible with that of slower (less than 100 kph) heavier freight trains. High-speed trains cannot share existing tracks with freight trains because:

- lateral and vertical forces are much greater, requiring considerable re-alignment of existing trackage to achieve the higher speeds safely and comfortably (smaller degrees of curvature in plan and profile and gradual easement into horizontal and vertical curves): aerodynamic forces are also greater, requiring wider separation between track centers;
- vertical acceleration and resulting vibration levels are much higher, requiring a new track design to provide the required stability (hard grade steel rails, continuously welded, laid on prestressed concrete sleepers with resilient fasteners, and resting on a bed of select ballast twice as deep as present tracks);
- safety and reliability requirements call for a new, sophisticated train control system (cab signalling, automatic speed control) as well as the systematic elimination of external interference (grade separations at level crossings with existing roads and other railways).

Amtrak operates a 200-kph service on an upgraded conventional track, *which is dedicated exclusively to passenger service* between Washington and New York (360 km). This service, inaugurated in 1988, caters to 5 millions passengers annually. Further speed improvements are, however, constrained by the existing alignments.

High-Speed Technology (220-250 kph)

The Japanese National Railways inaugurated the first rapid passenger rail service (210 kph Tokaido Shinkansen) in October 1964. It marked a major leap forward in higher speed train technology, linking Tokyo to Shin Osaka (512-km) in slightly more than 3 hours. Because it was planned to run on exclusive trackage, *inside new rights-of-way especially designed for high speed*, it incorporated the latest innovations in rolling stock and track infrastructure, electrification and signalling.

In fact, the Tokaido was the first major rail line to dispense entirely with traditional wayside signalling. Operation of the entire line was supervised from a single control center in Tokyo. In place of wayside signalling, operational information could be transmitted through the rails directly into the driver's cab and displayed on video monitors. This system has proven remarkably effective: after almost three decades of operation, there has not been a single fatality or major accident.

The Tokaido Shinkansen is also a remarkable commercial success: it was generating healthy surplus revenues only six years after commissioning, and has continued to do so for a quarter of a century. Today, about 270 trains make the Tokyo-Osaka run every day, departing every four to eight minutes, and arriving within seconds of their scheduled times. These trains have carried more than 3 billion passengers to date, with occasional peaks in the order of one million passengers/day.

In addition to the original 220 kph Tokaido South line, Japan now has three other rapid train services (230-kph Sanyo South, 240-kph Tohoku North and 240-kph Joetsu West). Japan's high-speed rail lines cater to more than 200 million passengers annually, which represents about 80 per cent of the country's total travel market. A fifth line (Hokuriku West) is under construction and should be operational in 1996. Five more are scheduled for future construction under Japan's "National High-Speed Railways Construction Act", adding 1,425 km of high-speed lines to a network which already covers a distance of 1,792 km.

Very High-Speed Technology (250-300 kph)

The Italian State Railroad (FS) operates fast trains (250 kph) along 200 km of its new "Direttissima" Rome-Florence line. The service, inaugurated in the summer of 1988, is provided by ETR 450 "Pendolino" tilting trains.

In June 1991, the German National Railway (Bundesbahn) put its new InterCity Express (ICE) trains into service on the Hamburg-Munich line via Hanover and Stuttgart. With station stops about 100 km apart, the ICEs are operated at 200 kph most of the way, reaching a top speed of 250 kph on certain segments of the line. It is however designed for much higher speeds, having reached 407 kph on a test run in May 1988.

The French National Railways (SNCF) was first to experiment with very-high speed trains when it began testing the TGV 001 turbine train. By 1976, this experimental train had made 175 runs above the 300 kph threshold. This marked the era of very-high speed.

The *TGV South-East* was commissioned in September 1981 on the south section of the Paris-Lyon line. Electrified at 25kv, it runs at 270 kph on dedicated trackage along an exclusive right-of-way. This service, which serves a catchment area totalling 56% of the population of France, attracted 18.6 million passengers last year.

The *TGV Atlantique* came into service in September 1989. Operated at top speeds of 300 kph, it is the fastest in commercial service and currently holds the world record for rail: 515 kph recorded in May 1990. It carried 11 million passengers last year along 180 km of new high-speed trackage linking Paris with Le Mans and Tours.

The *TGV North* linking Paris to Lille, Belgium and the English Channel is due to open in 1993 at an operational speed of 320 kph. Travel time from Paris to London will be cut from seven to three hours; when the track is upgraded between the Channel and London, total travel time will be cut to *two* hours.

TGV trains already carry almost a quarter of all rail passengers in France. Rail in general carries 54 per cent of all inter-city travellers who use public transport.

Interest in the development of high-speed rail is high in several U.S. states, including Texas, Florida, California, Michigan and Illinois. The most advanced project is in Texas, where the state has awarded a franchise to a consortium that includes Bombardier and Morrison-Knudsen. The franchise was awarded to build, own and operate a TGV system linking Dallas-Houston-San Antonio, on the condition that the consortium raise the required funds by May 1993, and begin construction on the Dallas-Houston leg of the triangle by 1997.

Super Speed Technology (400 kph +)

France's TGV trains are now widely considered state-of-the-art passenger rail technology, and are currently leading the race to super-speed. The Japanese and the Germans, however, are working on another type of high-speed trains, relying on "magnetic levitation" technology.

These maglev trains abandon the traditional concept of steel "wheels-on-rail" altogether. The trains actually glide above a "stilted" guideway, 7 meters above ground level, suspended by an electrically generated magnetic field. When in motion, electromagnets levitate and steer the vehicles on the guideway, while non-contact magnetic motors (called linear motors) drive them and brake them. If successful, this technology could allow speeds in excess of 500 kph.

Capable of handling sharp curves and steep gradients, maglev trains appear advantageous on mountainous routes since they can maintain high speeds along difficult terrain. Maglev is currently envisaged in regions of Japan and the USA featuring such topography. The infrastructure required is however considerably more expensive than that of present high-speed trains, and the technology itself is still very much in the development stage. In spite of the progress reported in recent years, uncertainties surrounding maglev's technical feasibility and commercial applicability remain. None of the systems currently under test in Japan and Germany have progressed beyond the experimental stage, and a number of fundamental issues are still outstanding. Germany's Transrapid 07 is nonetheless proposed for the California-Nevada corridor, at a maximum operating speed of 425 kph. Japan Railway intends its MLU 002 for super-speed service along a new mountainous route west of the existing Tokaido Shinkansen line. The line should be operational by the turn of the century.

High-speed Rail Systems in Operation

Japan: Tokaido Shinkansen—Tokyo/Shin Osaka—512 km at 220 kph
Japan: Sanyo Shinkansen—Shin Osaka/Hakata—550 km at 230 kph
Japan: Tohoku Shinkansen—Omiya/Morioka—462 km at 240 kph
Japan: Joetsu Shinkansen—Omiya/Niigata—267 km at 240 kph
France: TGV Southeast—Paris/Lyon—414 km at 270 kph
France: TGV Atlantic —Paris/Le Mans and Tours—283 km at 300 kph
Italy: Pendolino—Rome/Florence—208 km at 250 kph
Germany: InterCity Express—Hanover/Fulda—310 km at 250 kph.
Germany: InterCity Express—Mannheim/Stuttgart—100 km at 250 kph

High-speed Rail Systems in Construction

Japan: Hokuriku Shinkansen—Takasaki/Karuizawa—40 km at 300 kph
France: TGV Southeast—Lyon/Valence—120 km at 300 kph
France: TGV Interconnection—Paris/Roissy—104 km at 300 kph
France: TGV North—Paris/Lille/Belgium/Channel Tunnel—331 km at 320 kph
Spain: TAV Madrid-Seville—467 km at 275 kph.
Italy: Direttissima—Milan/Naples—770 km at 270 kph

High-speed Rail Systems in Planning

Japan	Tohoku Shinkansen—Morioka/Aomori—178 km at 300 kph
Japan:	Hokuriku Shinkansen—Karuizawa/Shin Osaka—550 km at 300 kph
Japan:	Kyushu Shinkansen—Fukuoka/Kagoshima—257 km at 300 kph
Japan:	Kyushu Shinkansen—Fukuoka/Nagasaki—140 km at 300 kph
Japan:	Hokkaido Shinkansen—Aomori/Sapporo—300 km at 300 kph
Japan	MLU 002 Maglev—Tokyo/Shin Osaka—480 km at 500 kph
France:	TGV East—Paris/Strasbourg—418 km at 300 kph
France:	TGV Mediterranean—Lyon/Geneva/Turin—645km at 300 kph
Australia:	VFT System—Sydney/Melbourne—862km at 350 kph
USA:	Texas TGV System—Dallas/Houston—395km at 300 kph
USA:	California-Nevada Transrapid 07 Maglev —Anaheim/Las Vegas—432km at 400 kph
USA:	Florida Wheel/Rail System—Miami/Orlando/Tampa—502km at 300 kph
USA:	Ohio Wheel/Rail System—Cleveland/Columbus/Cincinnati—411km at 270 kph
USA:	Pennsylvania Wheel/Rail System—Philadelphia/Pittsburg—493km at 350 kph
Brazil:	Wheel/Rail System—Sao Paolo/Rio de Janeiro—448km at 300 kph
Korea:	Wheel/Rail System—Seoul/Pusan—376km at 350 kph
Taiwan:	Wheel/Rail System—Taipei/Kaohsiung—336km at 275 kph
USSR:	Wheel/Rail System—Leningrad/Moscow/Crimea—2,080km at 300 kph

High-Speed Rail in Canada

High-speed rail was identified as a practical option in the Quebec City-Windsor Corridor as long ago as 1980, in a study by the Canadian Institute of Guided Transport. VIA Rail carried the analysis further, and confirmed that conclusion in its own studies, detailed in the 1984 feasibility report *High-speed passenger rail in Canada*; the 1989 *Review of Passenger Rail in Canada*; and a 1990 presentation to the Royal Commission on National Passenger Transportation.

The feasibility of high-speed was also recognized by the Ontario-Quebec Rapid Train Task Force, set up by the two provincial governments in 1989 which recommended proceeding to the next stop of study. The Task Force issued its report in June 1991.

The Market Potential

The Quebec City-Windsor corridor actually encompasses two distinct travel markets: a medium-distance intercity market (539-km Toronto-Montreal, 446-km Toronto-Ottawa, 357-km Toronto-Windsor) and a shorter-distance intercity market (277-km Montreal-Quebec City, 187-km Montreal-Ottawa, and 179-km Toronto-London). Taken together, they represent the largest, most densely populated corridor in Canada, with an approximately 12 million passengers using inter-city public transportation each year.

VIA Rail's studies of these markets constitute the most thorough analysis ever undertaken of any travel market in Canada. And they show that, in both the short- and mid-distance markets, the potential for high-speed rail is significant. A high-speed rail service in the corridor is not only financially viable, but would attract almost 6 million passengers in its first year of operation. This is more than four times the number of passengers using rail between the major cities of the corridor today.

To succeed, however, a high-speed service would have to meet certain conditions:

- in the **medium-distance** market, high-speed rail would have to offer "door-to-door" travel time comparable to that of air travel. For example, the total travel time of the Montreal-Toronto run would have to be cut from the current 4.5 hours to 3 hours.
- in the **shorter-distance** intercity markets, high-speed rail would have to offer travel times *one half* as long as travelling by automobile.
- to meet these conditions in **both** markets, high-speed rail would have to be capable of operating at 300 kph.

In fact, 300 kph represents a threshold in the relationship between increased speed and increased ridership. A smaller increase in speed, for example 250 kph, would increase ridership insufficiently to make the project financially attractive. On the other hand, faster speeds, say 400 kph, would attract only slightly more passengers than a 300 kph service.

Operating Revenues

VIA's assessment of operating revenues assume basic fare rates about 50 per cent higher than the current passenger rail rates. Market studies indicate that this is about the optimal increase in fares that the market would bear. A larger increase could result in lower ridership, while a smaller increase might not be economical.

The three segments of the high-speed service—Quebec City-Montreal, Toronto-Southwestern Ontario, and Montreal-Toronto—would make an annual operating profit as soon as they were running. Profits would be highest on the Montreal-Toronto segment. Routing this segment through Ottawa adds about 36 km more than a direct Montreal-Toronto line, but doubles the potential traffic.

The internal rate of return—the measure of the operating profits compared to the initial investment—would be around 8% for the Montreal-Ottawa-Toronto segment. For the Toronto-Windsor and Quebec City-Montreal segments, the internal rate of return would be 1% and 0.4% respectively.

Capital Costs

The initial investment required to build the full high-speed system is estimated to be about \$5.7 billion, expressed in 1991 dollars—\$2.9 billion for the Montreal-Ottawa-Toronto segment, \$1.8 billion for the Southwestern Ontario segment and \$1.0 billion for the Quebec City-Montreal segment.

In general, projects such as this must achieve an internal rate of return of about 15 per cent in order to attract private sector investment. In order to achieve that rate of return, a public fund contribution of \$2.3 billion would be required—in a lump sum—at the start of the project. This amount is roughly equivalent to the present value of the annual subsidy needed to maintain conventional passenger services in the corridor over 20 years.

Governments are however unlikely to contribute such a lump sum from the outset. It is more reasonable to expect contributions as required by the construction schedule, to cover capital costs when incurred. Given the time value of money, this financing arrangement

would raise government contributions from \$2.3 to \$3.4 billion—\$1.4 billion for the Montreal-Ottawa-Toronto segment, \$1.3 billion for the Southwestern Ontario segment and \$0.7 billion for the Quebec City-Montreal segment.

Details of any cost-sharing arrangements would, of course, have to be negotiated between all of the interested parties involved. If, for example, the governments of Quebec, Ontario and Canada decided to split the public contribution required for the Montreal-Ottawa-Toronto segment, each government's share would be a one-time payment of \$.5 billion, in comparison to the annual subsidy of \$100 million now required to operate conventional trains.

Revenue from other sources could reduce the amount of public contribution. For example, the system could be designed to carry high-value merchandise freight and priority mail; the right of way could be used to run telecommunication fibre optic cables; real estate along the right of way could be developed commercially, particularly near stations where development rights would be most valuable.

Benefits

There is no question that building a high-speed rail system is expensive, requiring a substantial public and private investment. This investment would transform, however, the current rail system in the corridor from one that requires a large operating subsidy to one that produces an operating profit. In addition, high-speed rail would generate a wide range of social, economic and environmental benefits. These include:

- **Increased Mobility**

High-speed rail would increase the mobility of Canadians in the corridor by giving travellers a better choice of travel options. It would improve the existing links between major cities, facilitating movements and reinforcing rapports. It would also enhance social equity by giving lower-income Canadians access to fast, convenient passenger services at affordable prices.

- **Increased Value**

High-speed rail would increase customer benefits by reducing trip time. Business travellers would value the time saved over the other land modes because it would afford them an opportunity to earn additional income by turning unproductive travel time into productive work time. Vacationers would also value the time saved since it would allow them to devote more time to leisure activities.

- **Increased Safety**

High-speed rail is unquestionably the safest form of transportation. All dedicated HSR networks in the world (Japan's Shinkansen, France's TGV and Germany's ICE) have operated without a single passenger fatality since their inception. In 1989, 27 fatalities and 82 injuries occurred at rail/road level crossings throughout the Quebec-City/Windsor corridor. The implementation of a new, dedicated HSR system would significantly reduce this calamity by eliminating all potential conflicts between passenger trains and road vehicles throughout the corridor. The high-speed service would also reduce fatalities, injuries and property damage by drawing people out of their cars—the most dangerous form of transportation; there were over 2,000 fatal road accidents last year in Quebec and Ontario which, in addition to lost lives, entailed damages in excess of \$1.5 billion.

- **Increased Comfort**

The latest innovations in pneumatic suspension technology, anti-vibrating seats and new soundproofing processes combine to give high-speed rail passengers a level of comfort far superior to that offered by the other modes.

- **Reduced Energy Consumption**

High-speed rail is the most energy-efficient form of transportation available. A TGV electric train, for example, consumes the equivalent of one litre of gasoline per seat, per 100 kilometres. For each kilometre/passenger, a high-speed train is two and a half times more efficient than the automobile and five times more efficient than the airplane. The use of electric power avoids dependence on petroleum products.

- **Reduced Air Pollution**

By diverting traffic away from roads, high-speed rail is an effective means of reducing atmospheric pollution resulting from exhaust gases. Road traffic is responsible for half of nitrous oxide and lead emissions which have serious consequences for human health (pulmonary diseases, lead poisoning, cancer), and plant life (acid rain).

- **Reduced Noise Aggression**

The noise emission of transportation systems is influenced by motor, rolling and aerodynamic (wind) noise. The mean noise level of high speed trains is 10% less than that of automobiles carrying the same number of passengers on a highway. Noise pollution would be further reduced in urban areas because the high-speed line would either be built in cuts (such as the Mont-Royal tunnel access in Montreal) or surrounded by antinoise screens.

- **Reduced Land Take**

Traffic handled by a high-speed line is far greater than airports and motorways, in relation to the space required. Construction of 1,250 km of new line throughout the corridor would take up half the surface area as a new airport in the Toronto area.

- **Employment and Export Opportunities**

Creating a high-speed rail system involves investment in new rail, signal systems, rolling stock and other equipment. This would create a total of 66,000 person years in employment during the construction period for the Montreal-Ottawa-Toronto segment alone. In addition, the companies involved would be in an excellent position to export high-speed technology and know-how to other markets.

- **Economic Development**

High-speed rail would help to achieve a more balanced pattern of economic growth and settlement throughout the region. This type of economic development was clearly demonstrated when the Paris-Lyon service was established in France.

- **Increased Tourism**

In addition to facilitating travel to and from the resort and tourist sites in the corridor, the high-speed rail system itself would be an attraction.

Technical Options

VIA's studies indicate that it is not practical for passenger rail to "evolve" gradually from the present system to a high-speed system. A major leap forward is required to provide a 300 kph service — and anything less than this would incur costs that outweighed the incremental benefits that would be obtained.

There are three different high-speed rail proposals currently under consideration: the one outlined in VIA's detailed high-speed studies; one presented by Bombardier of Montreal; and one presented by Asea Brown Boveri, a Swedish-Swiss company. Each of these proposals involve different technical options, reflecting different market assumptions, operating concepts, and route selections. The VIA and Bombardier scenarios are, however, fundamentally similar, assuming service to the same city pairs and operating a TGV-type system.

VIA's Proposal

The proposal calls for new electrified high-speed trackage throughout the corridor. The route from Quebec City to Montreal is along the north shore of the St. Lawrence river through Trois-Rivières and Laval. The alignment follows the existing railway rights-of-way in urban areas and wherever the geometry allows high-speed in rural areas, but departs from it where rectifications are needed. The same principles apply to the Toronto-London-Windsor line. The line from Montreal to Toronto is routed through Ottawa along a combination of existing railway rights-of-way in urban areas, and abandoned or new rights-of-way in rural areas.

VIA's operational concept for high-speed rail is aimed at providing the required services attributes at the least cost, while ensuring that future development and expansion are still be practical. This is accomplished by delaying capacity investments until demand warrants.

The system is therefore based on a single track configuration throughout, with double tracks at stations and passing tracks at regular intervals to allow opposing trains to meet. The trackage provided is equivalent in length to full double track along one third of the route. This track arrangement would allow the system to handle 12 to 15 trains per day in each direction efficiently, without the need for double track along the entire route. When market demand justifies a higher frequency of service, the passing track can be extended without disrupting traffic or incurring high incremental costs.

Bombardier's Proposal

Bombardier proposed a high-speed rail system using essentially the same type of technology envisioned in VIA's proposal, based on the French TGV train.

Bombardier's projected costs for the project, however, are some \$1.4 billion higher than those projected by VIA. The higher costs result, in part, from Bombardier's proposal to build double track for almost the entire route. The firm also proposed to make use of existing freight lines for a larger portion of the rights-of-way than VIA envisages.

Bombardier also made somewhat different assumptions about the market, which result in higher ridership and revenue projections, and require a larger fleet. For example, Bombardier expects to see a greater shift from automobile to train travel, and bases revenue projections on a fare structure that is 140 per cent higher than current passenger rail fares.

The system proposed by Bombardier would follow a somewhat different route. For example, the Montreal-Ottawa segment would be routed through Laval Island and circle Mirabel airport on its way to Hull along the west bank of the Ottawa river. VIA prefers an alignment through Montreal West Island and the abandoned Vankleek Hill-Ottawa railway right-of-way west of the river.

Asea Brown Boveri's Proposal

Unlike either VIA Rail or Bombardier, Asea Brown Boveri proposes a new electric train that would operate mostly on existing rights of way, drawing benefit from its carbody tilt mechanism and self-steering trucks to negotiate existing curves at a much higher speed than conventional equipment. This technology has just been introduced in Sweden, and allows maximum speeds in the order of 210 kph. The train proposed for Canada would be modified to achieve a top speed of 250 kph.

ABB says the system would cost \$1.8 billion to build, excluding the cost of acquiring the existing rights-of-way, considerably less than the other two proposals; however, the ABB proposal is not really comparable to them. The proposal envisions a rapid rail system running non-stop from Montreal to Toronto without passing through Ottawa.

The ABB proposal does not provide detailed projections concerning ridership or revenues. Its advantage is the relatively low capital cost; its disadvantage is the fact that the large Ottawa market is not captured.

Building the system

Building a high-speed rail system is a major undertaking, requiring relatively long lead times for planning and development. Planning for France's Paris-Lyon TGV began in 1969; the first section of the line was commissioned 12 years later, in 1981. A similar lead time was required for the Atlantique TGV project, which began in 1978 and was opened in 1990. These projects progressed through four distinct phases:

The high-speed rail (HSR) projects which have been successfully implemented to date progressed through four distinct phases:

- Planning;
- Assessment;
- Preliminary design and public consultation;
- Final design and construction.

The planning phase encompasses the work required to determine whether the project is technically feasible and sufficiently attractive financially to warrant a more detailed assessment. This stage is virtually complete with respect to high-speed rail in Canada. Every

major study has concluded that there is a market for high-speed rail in the corridor, with a population base sufficient to make high-speed rail both feasible and practical from a financial point of view.

The project is therefore on the brink of the assessment phase, which is required for governments (Ottawa, Ontario, Quebec) to appraise the project from their own perspective, and to specify the conditions for its development. The object is to provide answers to:

- questions relevant to a decision on the size and form of financial support for the project, if any, and the conditions attached to the investment of public funds (e.g., detailed financial analysis based on available revenue and cost forecasts, full socioeconomic benefit analysis, evaluation of impacts on other forms of transportation including conventional rail services).
- questions which private investors would ask of government before they are able to make concrete proposals (e.g., the extent of the high-speed system, its relation with the existing rail network, the communities it should serve, the performance objectives it should strive to achieve, the statutory and regulatory context in which it would be developed and operated, the institutions involved, the environmental review process required, the criteria for evaluating private sector proposals or for negotiating directed contracts).

The assessment phase would therefore provide government(s) with data necessary to decide whether they should:

- either invite competitive proposals from eligible consortiums, which—following evaluation—could serve as a basis for awarding exclusive concessions to finance, design, build and operate the system;
- or undertake exploratory discussions with pre-selected consortiums to determine the modalities of sole-source agreements to design, build and operate the system;
- or explore the institutional and organizational arrangements needed to design and build the system as a public works project, and to operate it as a public service.

The above assumes that the potential bidders—or the designated concessionaires, as the case may be—would carry out their own operational and technical analyses, and their own detailed market studies in support of their proposal. It also assumes that the franchisor (existing governmental agency or new HSR commission) would be responsible for the process leading to the award of a franchise.

The preliminary design and public consultation phase is undertaken by the franchisee(s) once agreements are reached on the scope of the project and how it should be undertaken. It concentrates on system design to optimize the project's financial and economic attractiveness. It also focuses on the resolution of technical issues (specific designs to deal with operational and environmental problems, plans required for eminent domain procedures, data required for public hearings), and on providing technical information to seek approvals for construction, and to handle statutory and regulatory matters.

The final design, construction and commissioning phase is undertaken by the franchisee(s) once authorization is obtained to build the system. It includes the preparation of working drawings and manufacturing contract specifications, the selection of subcontractors and suppliers, initial site preparation activities, followed by actual construction, service testing and commissioning.

Assuming that the assessment phase were to start in 1991, the system could be commissioned in successive phases starting year 2001.

The Role of Government

No high-speed project in the world has ever materialized without government leadership. In Japan, the Shinkansen Holding Corporation was created through an act of parliament to own, administer and improve existing high-speed lines, and to build new ones on behalf of the operating railways. In France, implementation of the TGV lines was spearheaded by inter-ministerial transport commissions. In the USA, high-speed rail commissions were created in several states to select and award franchises for construction and operation of HSR lines.

Similarly, no high-speed project has ever materialized without some form of public funding or financial backing from government. For example, one third of the TGV-Atlantique's infrastructure capital costs was financed by public subsidies; the SNCF secured the remaining 70% on the financial market through loans backed up by the French government.

Government support takes various forms for projects in the making. Changes in legislation have been tabled in the USA to provide the same tax exempt bond financing treatment for high-speed rail as is currently enjoyed by airports and seaports. Construction of the Texas TGV project, expected to start in 1994, is expected to be financed through tax-exempt

revenue bonds sold to insurance companies, pension funds and other large investors. The Florida HSR Corporation plans to use revenues derived from real estate developments (special assessments, impact fees, incremental tax) to help support capital financing of the Miami/Orlando/Tampa line. The Australian federal cabinet is currently studying a proposal that would enable tax deductions to be passed on to Australia's VFT shareholders.

Even if high-speed rail in Canada were to develop as a private sector undertaking, the project would involve fundamental public interest issues that require government involvement and leadership.

The experience of other countries shows that, in the absence of this leadership, progress on high-speed takes place in a disjointed fashion, if at all. There are no independent, clearly defined criteria for comparing and evaluating competing technologies or financial schemes. Private organizations with a monopoly over some assets or technology may be perceived to exert an unfair influence over the development of the project.

Even if this perception is inaccurate, it can bring a high-speed project to a halt. For example, a high-speed project between Los Angeles and San Diego was originally promoted by a private consortium. The project was abandoned in 1984 because of a growing perception that public interests were taking second place to the interests of private developers.

The Next Step

It is important to address the fundamental public interest issues. Indeed, the assessment phase—to determine the specific form that high-speed rail should take in Canada, whether as a public, joint public/private, or purely private sector undertaking—is critical to the ultimate success of high-speed rail.

In their recent reports, the Royal Commission on National Passenger Transportation and the Ontario/Quebec Rapid Train Task Force have both raised a number of outstanding issues with regard to high-speed rail in the Canadian corridor. These relate mostly to economic viability of the project and its integration into the transportation network.

All planning studies carried out to date indicate clearly that high-speed rail in the Quebec-Windsor corridor cannot be justified on the basis of financial returns alone: it must also be supported by benefits to the economy and to the nation. These benefits however have not

been sufficiently quantified to be of assistance to potential stakeholders—particularly governments—in evaluating the merits of the project from their own perspective. The next phase of study must therefore provide answers to the following questions:

- What is the scope of the project, how does it fit into the transportation network, and how can its development be best organized?
- What is the project's social rate of return, and can a financial contribution from the federal and provincial (Ontario and Quebec) governments be justified on the basis of its socioeconomic benefits? If so, what form should these contributions take and under what conditions should they be delivered?
- What are the statutory, regulatory, institutional and environment impacts, and how can these be dealt with?

Operating the System

Technology alone—even the most advanced technology available—will not make high-speed rail succeed in Canada. Passenger rail is a *service* industry, and as in any service industry the customer's primary concern is with the quality and reliability of service they pay for. High-speed passenger rail is no exception.

In fact, the real lessons to be learned from the world's high-speed success stories—such as Japan's Shinkansen and France's TGVs—is not just that trains can travel fast, but that trains can meet the needs of a highly sophisticated travel market. Before Japan's Shinkansen, most railroads were still operating as if nothing had changed since the early part of the century. Timetables, operating conditions, and quality of service continued to be maintained as if passenger rail still held an unshakeable monopoly on public transportation.

High-speed rail focused attention directly on the needs of the travelling public—and on adjusting passenger rail to meet those needs. Wherever high-speed had been successfully introduced, it has been accompanied by more convenient scheduling for passengers, and a greater attention to quality of service on board the train.

VIA's experience proves that a commitment to customer service—developed with painstaking care over more than a decade—is critical to success in the marketplace, regardless of what type of equipment is used.

VIA's Interest in High-speed Rail

VIA Rail wants to be the operator of high-speed rail in Canada. Such an arrangement would certainly be in the best interests of the corporation itself. More important, it would be in the best interests of passenger rail as a whole, and the travelling public.

There are significant benefits in having a single operator for both high-speed and conventional passenger rail services. As an integrated part of a national passenger rail system, high-speed rail would pass on benefits—both financial and organizational—to conventional rail services. If, on the other hand, high-speed rail was operated independently from the network as a whole—leaving VIA Rail to run conventional services outside of the Corridor area only—the corporation would lose its biggest market, and ultimately require higher subsidies for the conventional services in other parts of Canada.

VIA does not assume that it has an unquestionable “right” to operate high-speed rail in Canada. But as Canada’s expert in passenger rail, VIA is the logical choice. The cost of operating high-speed rail would be lower with VIA as the operator and the national passenger rail service has the proven track record, as well as the expertise and experience in passenger rail service, that no other organization in Canada can provide.