

NOTES RELATIVES AU CHAPITRE 6 : QUESTIONS INTÉRESSANT L'INFRASTRUCTURE FERROVIAIRE

1. DROITS DE PASSAGE ET USAGE COMMUN DES VOIES 188

- 1.1 Généralités 188
- 1.2 Législation et réglementation 189
 - 1.2.1 Au Canada 189
 - 1.2.2. Aux États-Unis 190
- 1.3 Paiement 191

2. LES AVANTAGES ET LES COÛTS D'UNE PLUS GRANDE SPÉCIALISATION DES VOIES POUR LE SERVICE FRET ET VOYAGEURS SUR LE RÉSEAU FERROVIAIRE TORONTO-OTTAWA-MONTRÉAL — ANALYSE PRÉLIMINAIRE 192

- 2.1 Le principe général 193
- 2.2 Exigences d'un système de voies unifié 194
- 2.3 L'accès du fret 195
- 2.4 Les avantages d'une moindre interférence
voyageurs-marchandises 196
- 2.5 Les avantages de limites de vitesse supérieures 197
- 2.6 Coûts d'investissement hypothétiques d'un
système intégré 200
- 2.7 Coûts hypothétiques d'exploitation et d'entretien
des voies 200
- 2.8 La répartition des coûts 201

RENOIS 203

ANNEXE 1 : LA LOI DE 1987 SUR LES TRANSPORTS NATIONAUX 204

1. DROITS DE PASSAGE ET USAGE COMMUN DES VOIES

Dans la présente partie on examine de manière plus approfondie les modalités actuelles d'utilisation par une compagnie ferroviaire des voies d'une autre, en guise de supplément à la section du chapitre 6 du volume 1 intitulée «L'amélioration de l'accès aux voies ferrées».

1.1 GÉNÉRALITÉS

Les droits de passage et l'usage commun ont une longue histoire, tant au Canada qu'à l'étranger, et sont considérés parfois comme la continuation de coutumes dont l'origine remonte aux premiers jours des chemins de fer en Angleterre. Aujourd'hui, il est courant que des compagnies ferroviaires se partagent des tronçons de voies détenus par une autre compagnie, chacune y trouvant son avantage. Les droits de passage et la co-utilisation donnent non seulement à un transporteur ferroviaire accès aux lignes d'une autre société, ils offrent également aux clients des chemins de fer un choix de services. Au Canada, où les conditions géographiques sont difficiles, cette faculté est très importante — lorsque la ligne d'une compagnie est temporairement fermée pour cause d'accident ou de gros travaux, les trains sont routinièrement dérivés sur la ligne d'un concurrent.

Dans certains cas, le partage est motivé par la nécessité de relier entre eux deux tronçons de voies sans avoir à construire inutilement un raccordement. Les droits de passage peuvent permettre aussi à une société ferroviaire qui ne possède pas de voies propres de fonctionner avec succès. C'est le cas de VIA Rail qui circule essentiellement sur des voies appartenant à d'autres, bien qu'elle en possède en propre une certaine longueur.

Il y a une différence technique entre les droits de passage et l'usage commun. Une société ferroviaire peut avoir le droit de faire circuler des trains sur les voies d'une autre compagnie sans qu'il y ait nécessairement réciprocité (droits de passage). Lorsqu'il y a co-utilisation

(usage commun des voies), les compagnies se partagent les installations dans le but d'améliorer le service ou d'éviter d'avoir à construire des lignes parallèles. Au Canada, on trouve toutes les formules, depuis le cas d'un chemin de fer se servant de quelques centaines de pieds des voies d'une autre compagnie pour se raccorder à son propre réseau (droits de passage), jusqu'au projet de CN et CP d'utiliser en commun la voie des gorges du fleuve Fraser. L'idée a été lancée (mais jamais mise à exécution) il y a une dizaine d'années¹, à un moment où l'on escomptait une croissance du trafic supérieure à 10 pour cent.

Les droits de passage et l'usage commun compliquent l'exploitation technique des voies. Cela est particulièrement évident lorsque des trains de marchandises et de voyageurs circulent sur la même ligne. Le problème en est surtout un de logique opérationnelle (et peut-être aussi de convention syndicale, lorsque les équipages sont payés sur la base de la distance plutôt que des heures de travail). Les trains de voyageurs accélèrent et roulent généralement plus vite que ceux de marchandises. Ils ont habituellement priorité, ce qui peut poser des problèmes de répartition et de signalisation, ces derniers particulièrement en ce qui concerne la protection des passages à niveau.

Au Canada, à l'heure actuelle, le problème opérationnel le plus complexe se pose peut-être sur la ligne Hamilton-Toronto, où une voie double dessert à la fois CN, CP, VIA Rail et GO Transit. C'est un cas de figure intermédiaire entre les droits de passage simples et celui des gorges du fleuve Fraser et peut être assimilé à l'exploitation commune puisqu'on a pu éviter la construction de voies parallèles.

1.2 LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION

1.2.1 Au Canada

La *Loi sur les chemins de fer* régit depuis de nombreuses années l'accès aux voies d'une autre compagnie², les dispositions étant restées à peu près inchangées depuis la Loi de 1919 jusqu'à la promulgation de la *Loi de 1987 sur les transports nationaux* (LTN 1987)³. Lors de

la rédaction de cette dernière, la plupart des dispositions intéressant l'usage par une compagnie ferroviaire des installations d'une autre ont été transposées telles quelles de la *Loi sur les chemins de fer* (article 134) à la Partie III, section I, de la LTN de 1987, laquelle traite uniquement du fret (voir annexe 1). Auparavant, l'article 134 de la *Loi sur les chemins de fer* s'appliquait aussi bien aux services marchandises que voyageurs; cependant, l'article 94 de la *Loi sur les chemins de fer* (1970) reste intact (renuméroté article 98) et prévoit le droit de passage ou l'usage commun des voies à condition que les dirigeants des sociétés respectives soient d'accord⁴. Le pouvoir de l'organisme réglementaire d'ordonner à une société ferroviaire d'autoriser la circulation de trains de voyageurs sur ses voies semble avoir été supprimé, puisque l'article 98 (anciennement 94) ne parle que d'entente entre les transporteurs respectifs.

Il est instructif de voir comment l'article 148 de la LTN de 1987, qui prévoit des droits de passage obligatoires, a été appliqué (aux marchandises). L'Office national des transports a récemment accordé à une organisation qui ne possède pas de voies (connue sous le nom de MOQ Rail⁵) le statut de compagnie de chemin de fer aux termes de l'article 11 de la *Loi sur les chemins de fer* telle que modifiée en 1987. Les conditions à remplir pour obtenir ce statut sont similaires à celles des entreprises de camionnage, à savoir le respect d'un certain nombre de critères d'aptitude. En mai 1990, MOQ Rail a demandé, en invoquant l'article 148 de la LTN 1987, à circuler sur les voies de CN entre Moncton (Nouveau-Brunswick) et Windsor (Ontario). La société prévoyait de mettre à l'essai un prototype (avant agrément en vertu de la *Loi sur la sécurité ferroviaire*) mais a retiré sa requête lorsque CN acheta 50 pour cent de ses actions.

1.2.2 Aux États-Unis

Aux États-Unis, si Amtrak peut prouver son besoin de circuler sur un tronçon de voie et établir que la ligne ne se prête pas au service voyageurs, la Interstate Commerce Commission (ICC) peut contraindre la société propriétaire à la vendre à Amtrak à un prix fixé par l'ICC aux termes de la *Rail Passenger Services Act of 1970* (45 USC 562d)).

Début 1992, une cause était en attente de jugement par la Cour suprême des États-Unis contestant la vente forcée à Amtrak, sur ordre de l'ICC, d'une ligne appartenant à Guildford Transportation, qui possède et exploite les chemins de fer Boston and Maine et Maine Central. En l'occurrence, Amtrak avait effectué des travaux d'amélioration sur la ligne avant de la revendre à l'un des concurrents de Guildford.

Au moment de la création d'Amtrak, plusieurs lignes du nord-est des États-Unis lui furent octroyées, tandis que dans d'autres régions ses trains circulent sur des voies partagées. Par exemple, pendant un certain temps, Amtrak passait par le tunnel reliant Detroit à Windsor sans rien payer et circulait sur la ligne de Canada Southern (alors contrôlée par ConRail) traversant le sud de l'Ontario jusqu'à Niagara Falls. Elle chargeait et transportait des voyageurs canadiens entre des localités canadiennes sans payer son utilisation de la ligne de Canada Southern. Elle ne demanda jamais, ni ne reçut, d'autorisation officielle pour cela à la Commission canadienne des transports. En outre, le tunnel était propriété d'une filiale de Canada Southern, une société canadienne. Amtrak abandonna ultérieurement ce service et CP et CN rachetèrent Canada Southern, de même que le tunnel et le pont ferroviaire de Niagara Falls.

Pour ce qui est des services marchandises aux États-Unis, l'ICC a souvent ordonné l'usage commun des voies, particulièrement dans les gares, lorsque des fusions sont intervenues. Les droits de passage et l'accès aux gares ont été ordonnés pour assurer qu'un chemin de fer puisse relier entre eux ses divers tronçons de voies et se raccorder aux lignes d'autres transporteurs.

1.3 PAIEMENT

Les lois canadiennes restent silencieuses sur le paiement. Plusieurs formules sont couramment pratiquées et sont largement déterminées par le type d'utilisation faite des installations et par les privilèges

accordés à la compagnie utilisatrice. Rien ne semble empêcher les deux parties de s'accorder sur la méthode de leur choix, selon la nature de leur entente.

Dans le cas de figure le plus simple — l'utilisation d'un très court tronçon de voie — l'indemnisation consiste normalement en la construction et la prise en charge du ou des raccordements et le partage des frais d'entretien du tronçon. Dans d'autres cas, si le chemin de fer hôte ne permet à l'utilisateur que de circuler, sans charger ou décharger de marchandises ou de voyageurs, le paiement est normalement un montant fixe par wagon ou locomotive empruntant la ligne. Si l'utilisateur est autorisé à charger et décharger, la rémunération peut être un pourcentage des recettes ainsi obtenues (voir par exemple l'arrangement conclu par CP pour circuler sur les lignes de CN entre Port Colborne et Welland).

2. LES AVANTAGES ET LES COÛTS D'UNE PLUS GRANDE SPÉCIALISATION DES VOIES POUR LE SERVICE FRET ET VOYAGEURS SUR LE RÉSEAU FERROVIAIRE TORONTO-OTTAWA-MONTRÉAL — ANALYSE PRÉLIMINAIRE

La section du chapitre 6 du volume 1 intitulée «Société publique ou privée?» fait état de la possibilité de rationaliser l'utilisation des voies dans le triangle Toronto-Ottawa-Montréal. Plus loin, dans le chapitre 18, il est fait valoir qu'un service plus rapide sur certaines lignes voyageurs serait un élément permettant de développer quelques services ferroviaires viables. Selon une suggestion présentée à la Commission royale, si l'on réservait l'une des lignes Toronto-Montréal aux trains de voyageurs, il serait possible d'accroître considérablement la vitesse des trains, particulièrement si des améliorations techniques sont apportées à la voie. La Commission royale n'a pas tenté une analyse en profondeur de cette suggestion — cette tâche incombe aux gestionnaires des services voyageurs qui, selon le cadre de référence de la Commission royale, auraient la responsabilité première de juger si de telles initiatives seraient commercialement

viables. On a néanmoins effectué quelques calculs préliminaires qui pourraient intéresser ceux qui réfléchissent aux possibilités du transport ferroviaire des voyageurs.

On examine ici la perspective que les trois chemins de fer de catégorie 1 — CN, CP et VIA Rail — réorganisent leur infrastructure de manière à fournir de meilleurs services ferroviaires, et ce de manière plus efficiente, en regroupant l'activité fret sur l'un des réseaux et en réservant l'autre au service voyageurs ou, plus probablement, en optimisant son utilisation en fonction des besoins des trains de voyageurs. Un tel changement exigerait certains travaux d'amélioration des voies, sans parler de certaines contraintes réglementaires à surmonter.

2.1 LE PRINCIPE GÉNÉRAL

Il se pourrait qu'un degré substantiel de spécialisation des voies interurbaines dans le triangle Toronto-Ottawa-Montréal, pour le service marchandises et le service voyageurs respectivement, exige la création d'une société unique de gestion des voies. Toutefois, on n'abordera pas ici l'opportunité d'une telle réforme institutionnelle, on se contentera d'examiner les facteurs de coût qui seraient présents quelle que soit la structure institutionnelle.

Du point de vue du service voyageurs, les avantages potentiels résulteraient de :

- a) la redistribution du trafic marchandises sur les lignes existantes de façon à dégager une ligne Toronto-Montréal pouvant être «optimisée» pour la circulation de trains voyageurs de vitesse intermédiaire; et
- b) tous autres arrangements permettant de minimiser l'incompatibilité entre le trafic marchandises et voyageurs.

L'idée que l'on examine ici n'entraînerait pas nécessairement que l'une des deux emprises principales soit réservée exclusivement au trafic voyageurs, les trains de marchandises étant tous transférés sur

l'autre ligne. En effet, si la ligne Lakeshore de CN était réservée aux voyageurs, il pourrait se poser alors d'importants problèmes d'accès des marchandises, ce qui pénaliserait les industries locales. On envisage plutôt un système où l'une des routes serait optimisée pour le trafic voyageurs, l'autre étant optimisée pour le fret et transportant la majeure partie des marchandises.

2.2 EXIGENCES D'UN SYSTÈME DE VOIES UNIFIÉ

Pour que l'exploitation collective du système, c'est-à-dire la séparation des voies, soit possible, un ensemble de modifications techniques et opérationnelles devraient être apportées.

Sur le plan technique, les lignes Toronto-Montréal de CN et CP devraient être reliées entre elles en quatre endroits ou plus pour assurer un accès raisonnablement commode de la ligne du nord, essentiellement consacrée au fret (la ligne principale actuelle de CP) aux gares de marchandises et aux expéditeurs du sud (situés sur la ligne actuelle de CN). Il faudra pour cela des raccordements entièrement automatisés pour que les trains puissent passer d'une ligne à l'autre à des vitesses raisonnables. Ces tronçons de raccordement pourraient être construits en de nombreux points. (Voir la section 2.3.)

Le deuxième grand changement technique serait un système intégré de signalisation, de contrôle des trains et de routage pour les deux voies, relié à chaque extrémité aux systèmes individuels de CN et CP. Un tel système de contrôle intégré ne devrait pas présenter de difficultés insurmontables, d'autant que les deux sociétés se sont dites sérieusement intéressées à mettre en oeuvre des systèmes d'automatisation de la marche des trains (Advanced Train Control Systems, ATCS).

Parmi d'autres aspects à régler figurent le réaménagement des districts d'équipage et des tableaux d'ancienneté en fonction du routage différent des trains de marchandises, ainsi que la formation des équipages de train à la circulation sur la nouvelle ligne.

Les deux chemins de fer ont pu négocier de telles modalités par le passé, suite à d'autres changements structurels intervenus dans le réseau ferroviaire. Il faudrait également apporter quelques modifications à la façon dont la responsabilité en cas d'accident est évaluée. Encore une fois, CN, CP et VIA Rail ont tous trois l'expérience des droits de passage sur les voies d'autrui et connaissent les méthodes pour régler ces problèmes.

Un autre aspect auquel il conviendrait de réfléchir est la capacité de la ligne marchandises — dans notre scénario, la voie de CP — de recevoir le trafic fret supplémentaire provenant de l'autre ligne. La capacité semble généralement suffisante, mais il pourrait y avoir une dégradation de la durée des trajets des trains express, dégradation que CN comme CP pourraient juger inacceptable pour des raisons commerciales. Des voies d'évitement supplémentaires seraient requises sur le tronçon à voie unique entre Toronto et Smiths Falls. Il est difficile de prévoir les besoins de capacité supplémentaire en l'absence d'une simulation des configurations des trains et des horaires de circulation.

2.3 L'ACCÈS DU FRET

Il semble possible d'assurer un accès suffisant du fret de la ligne Lakeshore de CN à la ligne principale de CP, au prix de la construction de quelques raccordements. L'accès des marchandises est moins problématique sur d'autres tronçons du «triangle». VIA Rail est le seul usager du segment Smiths Falls-Ottawa, qu'elle a d'ailleurs acheté. Entre Brockville et Smiths Falls, il n'y a actuellement que très peu de trafic de marchandises, et le fret qui circule ne gêne guère les trains de voyageurs. Sur ce tronçon, la plupart des retards de train sont dus au passage d'une voie à l'autre à Smiths Falls. Ainsi, une plus grande spécialisation des voies n'apporterait sans doute pas, par elle-même, d'avantages importants au transport des voyageurs; pour obtenir une amélioration sensible, il faudrait une voie de contournement ou un nouveau raccordement (dont le coût n'est pas compris dans les estimations de coût hypothétiques que nous donnons plus loin).

Sur la ligne Ottawa-Montréal (la subdivision Alexandria de CN), il n'y a guère d'alternative pour le fret local. Sur cette ligne circulent également les trains de marchandises Ottawa-Montréal et certains trains de marchandises reliant l'ouest du Canada à Montréal. Il existe un itinéraire de rechange, qui va de la ligne Lakeshore jusqu'à Ottawa en passant par la subdivision Prescott de CP, et le trafic de l'ouest du Canada peut emprunter la ligne principale de CP passant par Smiths Falls⁶.

À noter également que VIA Rail possède actuellement la plus grande partie de l'emprise de l'ancienne subdivision M-et-O de CP qui relie Ottawa à Dorion, mais les rails y ont été démontés. Ce serait une route en ligne droite et directe pour le service voyageurs, mais il faudrait y poser de nouveaux rails à un coût substantiel.

2.4 LES AVANTAGES D'UNE MOINDRE INTERFÉRENCE VOYAGEURS-MARCHANDISES

D'aucuns avancent qu'en réduisant le nombre de trains de marchandises sur la voie Lakeshore, les temps de trajet des trains de voyageurs pourraient être considérablement raccourcis grâce à une moindre interférence entre les deux. Cela paraît improbable. En effet, premièrement, une bonne partie du trafic marchandises de CN circule la nuit et à d'autres heures où il n'y a pas de trains de voyageurs. En outre, un certain nombre de trains de marchandises de jour ne sont pas des express, c'est-à-dire qu'ils laissent passer en priorité les trains de voyageurs. Deuxièmement, la ligne Lakeshore est à deux voies sur tout le long et comporte un nombre important de voies d'évitement, ce qui réduit la gêne que les trains de voyageurs et de marchandises se causent mutuellement.

Dans l'ensemble, il ressort des recherches que les temps de trajet actuels des trains de VIA Rail entre Toronto et Montréal ne sont guères affectés par l'interférence entre trains de voyageurs et de marchandises. Ce serait plutôt les trains de voyageurs qui se gêneraient entre eux aux arrêts dans les gares⁷. Certaines des autres interférences

potentielles entre les services fret et voyageurs ne sont pas de nature structurelle et peuvent être éliminées ou réduites sans limiter le nombre des trains de fret⁸. En moyenne, la réduction des interférences fret-voyageurs par la limitation du nombre de trains de marchandises circulant sur la ligne Lakeshore ne raccourcirait la durée des trajets des trains de voyageurs que de quelques minutes — car c'est surtout le fret en transit (qui crée moins d'interférences) qui pourrait être transféré sur la ligne de CP, et le volume actuel du trafic marchandises local (qui crée plus d'interférences) persisterait.

La plus grande souplesse des horaires (heures d'arrivée et de départ) que permettrait la réduction du nombre de trains de marchandises sur la ligne Lakeshore pourrait être potentiellement plus intéressante. Cependant, l'interférence entre marchandises et voyageurs intervient souvent dans les agglomérations urbaines et en d'autres points où la géographie limite la possibilité de réduire le nombre des trains de marchandises. Par exemple, l'horaire des trains de voyageurs arrivant et partant à la Gare centrale de Montréal semble être largement déterminé par les besoins d'accès des trains de CN quittant la gare de marchandises de Montréal à destination des Maritimes via le pont Victoria. Étant donné l'importance de l'exactitude de ces trains pour les terminaux de conteneurs de Halifax, confrontés à la concurrence de leurs rivaux de Montréal et des États-Unis, la marge de manoeuvre à cet égard est limitée.

2.5 LES AVANTAGES DE LIMITES DE VITESSE SUPÉRIEURES

Étant donné les exigences actuelles imposées au système de transport, l'accroissement de la limite de vitesse des trains de voyageurs que permettrait une ligne Toronto-Montréal optimisée pour le transport voyageurs apporterait des avantages plus importants. À l'heure actuelle, avec un mélange de trains de voyageurs et de marchandises — franchissant les passages à niveau à des vitesses sensiblement différentes — la limite de vitesse fixée aux premiers est de 95 milles/heure (153 kilomètres/heure). On pourrait raccourcir la durée des trajets des trains de voyageurs en ajustant la signalisation

des passages à niveau de manière à permettre leur franchissement en toute sécurité à des vitesses supérieures et en surélevant davantage les courbes.

Un facteur déterminant pour cela seront le nombre et le type de trains de marchandises qui continueront à circuler sur la ligne améliorée. À supposer que l'on juge raisonnable d'autoriser des vitesses supérieures de franchissement des passages à niveau — Amtrak a une limite de 110 milles/heure (177 kilomètres/heure) sur les passages à niveau du corridor nord-est — il faudrait rerégler tous les circuits de protection des passages à niveau de façon à donner des délais d'avertissement correspondant aux vitesses supérieures. Si quelques trains de marchandises continuent à circuler, il conviendrait d'équiper les passages à niveau de circuits «intelligents» qui détecteraient les vitesses de train différentes et déclencheraient les signaux en conséquence. (Si on imposait une longue attente aux automobilistes lors du passage d'un train de marchandises lent, on minerait la crédibilité du signal et les encouragerait à prendre des risques). La technologie pour cela existe, mais risque d'être coûteuse.

Le réaménagement des courbes permettrait aux trains de voyageurs de les négocier à des vitesses supérieures, mais on ne pourra les optimiser pleinement si le trafic fret est maintenu. La ligne Lakeshore, bien qu'elle comporte un certain nombre de courbes, est relativement droite, si bien que les gains de temps possibles y sont limités. En revanche, si l'on était disposé à attendre, le coût du réaménagement des courbes serait modeste puisqu'une bonne part de ces travaux pourraient être effectués dans le cadre des programmes d'entretien routinier des voies.

Pour ce qui est du système de signalisation lui-même — pour la protection des trains se suivant ou se croisant — les recherches préliminaires ne mettent pas en évidence la nécessité de lourds investissements supplémentaires pour autoriser les vitesses supérieures envisagées. Il semble que les segments modulaires et distances

d'arrêt actuellement utilisés suffiraient à permettre des vitesses de 105 milles/heure (170 kilomètres/heure) ou plus sur un bon nombre des tronçons non urbains de la ligne Lakeshore.

Combien de temps pourrait-on ainsi économiser sur un trajet Toronto-Montréal? La meilleure performance actuelle de VIA Rail, avec une locomotive F-40 et quatre wagons LRC, est de 4 heures 10 minutes, avec un seul arrêt à Dorval. Pour chaque gain de 5 milles par heure (8 kilomètres/heure) de vitesse moyenne sur le parcours non urbain (soit en gros entre Pickering et Dorval), on gagnerait dix minutes. Une réduction de 20 minutes de la durée du trajet serait possible — peut-être un peu plus — sans investissement substantiel (c'est-à-dire ne dépassant pas les estimations données dans la section 2.6). En outre, d'autres investissements relativement modestes permettraient encore des gains de temps. Mais il n'est pas du tout clair quelle proportion du gain de temps d'ensemble pourrait être réalisée dans le contexte actuel et quelle proportion exigerait un transfert du trafic marchandises.

Un aspect important de l'accroissement de vitesse des trains sur la ligne Lakeshore que l'on oublie trop souvent est la capacité du matériel roulant lui-même. La locomotive LRC a réalisé en essai des vitesses de pointe de 125 milles à l'heure (200 kilomètres/heure), encore que ni CN ni VIA Rail ne voudraient faire rouler une locomotive aussi lourde à une telle vitesse. Les F-40 plus récentes peuvent atteindre en exploitation normale 95 milles par heure (153 kilomètres/heure). On ne sait pas quel gain de vitesse on pourrait tirer de ce matériel, mais il est clair que pour réaliser des vitesses sensiblement supérieures il faudrait raccourcir la longueur des trains ou bien leur adjoindre une deuxième locomotive. Dans les circonstances actuelles, l'ajout d'un seul wagon à un train LRC de quatre wagons entraînerait une dégradation sensible de performance, dans le cas des temps de trajets les plus courts de VIA Rail. La nécessité éventuelle d'acquérir des locomotives plus puissantes, ou de doubler les locomotives, devra être prise en compte par toute analyse des avantages de vitesses supérieures. Dans de nombreux cas, la deuxième locomotive

qui serait requise pour les trains de plus grande longueur partant aux heures de pointe est peut-être déjà disponible dans le parc actuel (ou prévu), on ne s'en sert simplement pas les jours où la demande permet de constituer des trains plus courts.

2.6 COÛTS D'INVESTISSEMENT HYPOTHÉTIQUES D'UN SYSTÈME INTÉGRÉ

Pour ce qui est de l'investissement infrastructurel, il faut envisager des dépenses de l'ordre de 60 millions de dollars pour relier entre eux les deux systèmes de manière à pouvoir effectuer facilement le reroutage des trains de marchandises interurbains et autoriser une circulation plus rapide des trains de voyageurs. Voici les estimations correspondant aux différentes catégories de travaux requis :

Tableau 6(2)-1

COÛTS D'INVESTISSEMENT D'UN SYSTÈME INTÉGRÉ

Investissement	Coût hypothétique
Construction des raccordements entre les voies principales de CN et CP	15 millions à 20 millions de dollars
Nouvelles interconnexions de signalisation et modifications corollaires	15 millions à 25 millions de dollars
Modification des circuits des passages à niveau (ligne Lakeshore)	10 millions à 20 millions de dollars
Amélioration de la ligne principale de CP	Environ 5 millions de dollars
Total	45 millions à 70 millions de dollars

2.7 COÛTS HYPOTHÉTIQUES D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN DES VOIES

Via Rail paie actuellement à CN et CP (surtout à la première) près de 15 millions de dollars par an pour l'usage des voies entre Toronto, Ottawa et Montréal qui seraient comprises dans le réseau intégré. Ce chiffre est supérieur à celui qu'elle payait sur la base du coût unitaire variable moyen estimatif à l'échelle du système, qui servait auparavant

à calculer la compensation versée aux compagnies de fret pour l'utilisation de leurs voies par les trains de voyageurs. Il reflète un certain nombre de principes, voulant que :

- le service voyageurs représente une part substantielle du trafic entre Toronto et Montréal et engendre des coûts qui ne seraient de toutes façons pas évitables dans la plupart des conditions du transport ferroviaire au Canada;
- VIA Rail doit payer la totalité du coût (et non seulement le coût variable) des voies dont elle est le seul usager;
- les coûts d'entretien des voies, selon les exigences des vitesses de circulation supérieures à la moyenne des trains de voyageurs, sont supérieurs à la moyenne; et
- dans les cas où les contraintes réglementaires ne suffisent pas, il peut être efficace de rémunérer les services à des taux incitatifs.

Le coût total⁹ encouru par CN et CP, à l'exclusion des frais généraux d'entreprise, pour l'entretien et l'exploitation des voies de ce réseau, est de l'ordre de 75 millions de dollars par an. (Cela englobe le coût du routage des trains; le réseau comprend les lignes desservant Ottawa).

2.8 LA RÉPARTITION DES COÛTS

Une nouvelle modulation des proportions de fret et de voyageurs, de manière à concentrer les marchandises sur la ligne CP, ferait qu'une plus grande proportion des frais de voie actuels de CN devrait être attribuée au système voyageurs, particulièrement cette portion des coûts qui est indépendante des niveaux de trafic. Le remplacement routinier des rails et d'autres travaux d'entretien sur la voie spécialisée dans le trafic voyageurs pourront être davantage espacés en raison de la baisse des niveaux de trafic¹⁰. Parallèlement, la vitesse supérieure des trains de voyageurs majorerait les coûts unitaires du fait :

- de la dégradation accrue des voies causée par les charges dynamiques; et

- des tolérances de voies plus strictes (alignement, niveau et écartement).

On peut supposer que la voie serait tarifée sur la base de la valeur du service fourni; le trafic ne couvrant pas son coût marginal ne serait pas accepté. Les estimations de valeur du service et du coût marginal dépassent largement le champ de cette exploration très préliminaire; néanmoins, on indique au tableau 6(2)-2 deux répartitions possibles, qui représentent essentiellement les extrêmes de la fourchette à l'intérieur de laquelle la causalité véritable devrait se situer.

Tableau 6(2)-2

RÉPARTITION DES COÛTS HYPOTHÉTIQUES D'EXPLOITATION DES VOIES

Répartition	Proportion du trafic		Coût attribué	
	Km-tonne (%)	Km-train (%)	Km-tonne (million \$)	Km-train (million \$)
Voyageurs	11	40	8	30
Fret	87	57	65	43
Banlieue	2	3	2	2

Les chiffres ci-dessus n'englobent pas les frais d'administration d'une éventuelle société de gestion des voies ni les dépenses d'investissement nécessaires, pas plus qu'ils ne prennent en compte les frais d'entretien et de propriété des voies de GO Transit. On voit que les coûts d'exploitation annuels attribués au transport des voyageurs pourraient bien dépasser de 5 à 10 millions de dollars les paiements actuels de VIA Rail pour l'utilisation des voies. En outre, une partie des quelque 60 millions de dollars des coûts d'immobilisation ponctuels devront être attribués au service voyageurs. La spécialisation des voies et les travaux d'amélioration modestes mentionnés pourraient permettre de ramener à 3 h 30 minutes les temps de trajet des trains Toronto-Montréal les plus rapides, au lieu de 4 h 10 minutes à l'heure actuelle.

RENOIS

1. Le projet envisageait une exploitation commune CN et CP dans les gorges du fleuve Fraser, les trains vers l'ouest empruntant les voies de CN et ceux vers l'est les rails de CP. De Leuw Cather Canada Ltd., *Joint Track Usage Study: Kamloops-Mission B.C.*, novembre 1985.
2. Une première mention des droits de passage apparaît dans la *Railways Clauses Consolidation Act*, (8 Vict. c.20) de 1845 (Royaume-Uni). Ce texte a servi de modèle à une bonne partie de la législation ferroviaire canadienne.
3. Les dispositions relatives aux droits de passage de la *Loi sur les chemins de fer* et de la LTN 1987 ne s'appliquent qu'aux compagnies de chemin de fer fédérales (y compris les compagnies américaines desservant le Canada). L'Office national des transports peut ordonner à un chemin de fer fédéral d'autoriser la correspondance avec un chemin de fer provincial.
4. Il faut pour cela également l'aval du Gouverneur en conseil, sur recommandation de l'Office national des transports.
5. MOQ Rail met au point un prototype, constitué de remorques routières équipées à la fois de roues routières et de roues de chemin de fer. La traction serait fournie par une unité motrice de type routier. La remorque est similaire au système RoadRailer mis en service avec succès aux États-Unis par Triple Crown (une filiale de Norfolk Southern). L'unité motrice est une innovation.
6. Un tel système pour les trains en provenance et à destination de l'ouest du Canada est envisagé depuis de nombreuses années et pourrait présenter des avantages pour CN et CP indépendamment de tout trafic voyageurs.
7. Par exemple, quatre trains de voyageurs font arrêt à Kingston en l'espace d'une demi-heure les matins de jours ouvrables. Souvent, un ou plusieurs de ces trains doivent attendre que le précédent quitte la gare.
8. Par exemple, à Brockville, des retards additionnels sont parfois occasionnés parce qu'il n'y a d'accès direct à pied qu'à une seule voie et qu'il n'y a pas de barrière physique entre les deux voies principales. La construction d'un passage souterrain ou d'une passerelle supérieure, de même que d'une clôture entre les voies, éliminerait certains de ces problèmes.
9. Coût d'exploitation et capitaux d'appoint.
10. Une bonne partie de ces économies auraient pour contrepartie une augmentation des frais de remplacement et d'entretien sur la voie de CP sur laquelle le trafic marchandises serait transféré.

ANNEXE 1

LA LOI DE 1987 SUR LES TRANSPORTS NATIONAUX

Les dispositions de la *Loi de 1987 sur les transports nationaux* (LTN de 1987) relatives aux droits de passage et à l'usage commun des voies sont regroupées sous le titre «Transport des marchandises par chemin de fer».

- L'article 148 autorise l'Office national des transports à ordonner à une compagnie de chemin de fer de donner accès à une autre à ses voies et à imposer le montant de l'indemnité correspondante. L'Office peut exercer ce pouvoir si les parties ne s'entendent pas et s'il juge que l'accès est dans l'intérêt public.
- L'article 149 autorise le Gouverneur en conseil, selon un processus déterminé, à ordonner l'usage commun d'un chemin de fer et de fixer le montant de l'indemnité à payer pour cet usage commun.

Tout donne à penser que ces dispositions sont applicables uniquement au fret. Il n'existe aucune raison apparente de ne pas les étendre au transport des voyageurs.

Le paragraphe 174(6) dispose que, lorsqu'une ligne de chemin de fer est cédée par une compagnie ferroviaire à une autre, la compagnie cédante cesse d'être assujettie aux obligations que la LTN de 1987 ou toute autre Loi lui impose à l'égard de cette ligne. Toutefois, dans les cas où VIA Rail circule sur une ligne vendue par une compagnie fédérale à une autre compagnie (soit fédérale soit provinciale), la ligne reste du ressort fédéral. La compagnie acheteuse hérite de toutes les obligations de la compagnie cédante, y compris celles résultant du *Code canadien du travail*, par exemple les conventions collectives de la compagnie cédante.

Si une ligne sur laquelle circule VIA Rail cédée par une compagnie à une autre est ensuite abandonnée, ou si le service VIA Rail est interrompu, la ligne cesse d'être considérée comme un ouvrage à l'avantage du Canada en général, et la compétence fédérale sur elle peut prendre fin.

NOTES RELATIVES AU CHAPITRE 7 : LES EFFETS ENVIRONNEMENTAUX DU TRANSPORT INTERURBAIN DES VOYAGEURS

1. INTRODUCTION	210
1.1 Les principaux effets environnementaux	210
2. LES ÉMISSIONS DES MOTEURS À EXPLOSION ET DES VÉHICULES	211
2.1 Les émissions les plus préoccupantes	211
2.1.1 Les composés organiques volatiles	211
2.1.2 Les oxydes d'azote	212
2.1.3 Le monoxyde de carbone	214
2.1.4 Les particules en suspension	214
2.1.5 L'anhydride sulfureux	215
2.1.6 Les chlorofluorocarbures	215
2.1.7 Le dioxyde de carbone	215
2.2 L'importance des émissions par mode de transport interurbain	216
2.3 Description sommaire de notre connaissance des effets	218
2.3.1 La santé	218
2.3.2 Les matériaux	219
2.3.3 La forêt	219
2.3.4 Les cultures	220
2.3.5 Les poissons	220
2.4 Le réchauffement planétaire	220
3. LES STRATÉGIES ACTUELLES ET ANNONCÉES DE LIMITATION DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE	222
3.1 Les normes applicables aux systèmes d'échappement des véhicules	222

3.2	La stratégie nationale annoncée de lutte contre l'ozone	223
3.2.1	Les objectifs multinationaux	223
3.2.2	Le Plan de gestion des NO _x /COV	224
4.	LE RÉCHAUFFEMENT PLANÉTAIRE ET LES MESURES QUE LE CANADA ENTEND PRENDRE	229
<hr/>		
4.1	Les émissions de gaz à effet de serre au Canada	229
4.1.1	Le dioxyde de carbone	229
4.2	Les objectifs du Canada en ce qui concerne le réchauffement planétaire	231
4.2.1	Les chlorofluorocarbures	231
4.2.2	Le dioxyde de carbone	231
4.3	Les mesures de limitation des émissions de CO ₂ : la réduction de la consommation dans le secteur des transports	233
4.4	Les mesures potentielles de réduction des émissions de CO ₂	235
5.	LE RÔLE POTENTIEL DES INSTRUMENTS ÉCONOMIQUES	236
<hr/>		
5.1	Les redevances sur les émissions	237
5.1.1	Description	237
5.1.2	Peut-on estimer le coût des dommages?	238
5.1.3	Les différentes bases de détermination des redevances sur les émissions	239
5.2	Les droits d'émission négociables	242
5.2.1	Description	242
5.2.2	L'intérêt potentiel des droits négociables du point de vue des émissions du secteur des transports	243
5.3	Les instruments économiques et les problèmes d'équité	245
5.3.1	L'utilisation des recettes tirées des redevances ou des droits	247

6. ILLUSTRATIONS DES COÛTS POSSIBLES DES DOMMAGES CAUSÉS PAR LES ÉMISSIONS ET DE L'IMPORTANCE POTENTIELLE DES REDEVANCES SUR LES ÉMISSIONS	247
6.1 Les coûts moyens par mode de transport des dommages environnementaux causés par les polluants atmosphériques et le CO ₂	249
6.2 Illustration de l'importance potentielle des redevances sur les émissions pour des trajets choisis	253
6.3 Les estimations de la consommation d'énergie et des émissions des trains à grande vitesse	257
6.3.1 Consommation d'énergie	257
6.3.2 Synthèse	259
6.3.3 Les émissions	261
6.4 Les estimations des coûts du bruit des aéronefs	264
RENOIS	266

1. INTRODUCTION

L'étude des questions environnementales par la Commission royale a été facilitée par deux recherches effectuées à contrat. La première est celle de VHB Research & Consulting Inc., «Dommages environnementaux attribuables aux transports», publiée dans le volume 4 du présent rapport¹, qui résume la nature et les effets des dommages environnementaux et fournit des estimations des émissions de polluants atmosphériques au Canada par mode de transport interurbain des voyageurs. Elle passe également en revue les aspects pratiques des méthodes d'évaluation des coûts sociaux des dommages environnementaux et offre certaines estimations des coûts de la pollution atmosphérique par mode de transport. Comme ce document peut être consulté dans le volume 4, les présentes notes ne résument ces effets que de façon extrêmement sommaire.

La seconde recherche est celle de William A. Sims, «La tarification des externalités», soit le n° RR-07 de la série de rapports préparés pour la Commission royale². Elle examine les arguments théoriques des documents économiques en faveur d'une tarification directe d'effets externes comme les dommages environnementaux. Les questions de politique qui se rapportent à cette tarification ou à toute autre formule d'atténuation des dommages par des stimulants ou des freins économiques sont également analysées à fond dans un document de travail du gouvernement du Canada, *Les instruments économiques et la protection de l'environnement, document de travail*³, qui a été publié pendant que la Commission délibérait.

1.1 LES PRINCIPAUX EFFETS ENVIRONNEMENTAUX

Les effets environnementaux du transport des voyageurs qui retiennent le plus l'attention du point de vue des politiques sont :

- la pollution atmosphérique;
- le réchauffement du climat planétaire;
- le bruit.

La perturbation des collectivités locales par la circulation et l'infrastructure de transport est un autre effet environnemental important.

Tous portent préjudice à des écosystèmes naturels ou à des gens, ou encore à des collectivités, mais ce préjudice échappe à notre système habituel de marché. Il ne fait l'objet d'aucun calcul de prix et n'apparaît pas comme un coût pour les voyageurs ou les transporteurs. Ces effets diffèrent également sur le plan spatial ainsi qu'en fonction des saisons et de l'heure de la journée. Un système de tarification incorporant ces «effets externes» dans les décisions prises au sujet des investissements dans l'infrastructure et de l'utilisation de celle-ci réduirait (au moins dans une certaine mesure) le degré auquel certains moyens de transport sont employés et susciterait des permutations au profit des modes de transport, des lieux et des heures dans le cadre desquels les dommages environnementaux seraient réduits au minimum.

La majeure partie de ce qui suit porte sur la pollution atmosphérique et le réchauffement du climat planétaire parce qu'il s'agit là des effets au sujet desquels on a le plus d'informations. On considère qu'un cadre de politique traitant de ces effets s'appliquerait aussi au bruit et aux perturbations affectant les collectivités et certaines considérations de politiques pertinentes sont mentionnées ci-après en ce qui concerne les dommages qu'ils occasionnent.

2. LES ÉMISSIONS DES MOTEURS À EXPLOSION ET DES VÉHICULES

2.1 LES ÉMISSIONS LES PLUS PRÉOCCUPANTES⁴

2.1.1 Les composés organiques volatiles

Les composés organiques volatiles (COV) comprennent les hydrocarbures volatiles contenus dans le carburant non brûlé relâchés par les gaz d'échappement ou évaporés des moteurs et des réservoirs d'essence des véhicules (et des stations-service). Ces COV sont préoccupants surtout parce qu'ils contribuent à la formation d'ozone

dans la troposphère (ce sujet sera abordé plus loin). Quelque 40 pour cent de l'ensemble des COV provenant de sources artificielles (anthropiques) sont libérés par le secteur des transports.

2.1.2 Les oxydes d'azote

Les oxydes d'azote (NO_x) sont des sous-produits de la combustion des carburants qui sont principalement formés par des moteurs fonctionnant à haute température et donc de manière disproportionnée par les moteurs diesel. On se préoccupe du dioxyde d'azote (NO_2) surtout parce qu'il peut avoir des effets néfastes sur la santé et endommager la végétation et aussi parce qu'il réduit la visibilité dans les villes (les journées chaudes, c'est lui qui forme la brume brunâtre dans les grandes villes). Par un processus de conversion chimique, les NO_x contribuent aussi à la formation d'ozone et d'acide nitrique, un des éléments des précipitations acides. Les transports sont à l'origine d'environ 60 pour cent de l'ensemble des émissions anthropiques de NO_x .

La formation d'ozone est la conséquence la plus importante et la plus complexe des émissions de NO_x produites par le secteur des transports. Ce gaz joue un rôle majeur dans l'environnement de deux façons très différentes. Le grand public a surtout entendu parler de la «couche d'ozone» de la haute atmosphère, qui nous protège du rayonnement ultraviolet du soleil en empêchant que des doses dangereuses de ce rayonnement n'atteignent la surface de la Terre où elles renforceraient le réchauffement du climat et accroîtraient le nombre de cas de cancer de la peau. On craint actuellement que cette couche ne s'affaiblisse du fait d'une perturbation artificielle des mécanismes naturels.

On s'inquiète aussi, par contre, de l'augmentation des concentrations d'ozone dans l'atmosphère à proximité du niveau du sol, où ses effets sont néfastes plutôt que bénéfiques. L'ozone troposphérique se forme à la suite d'une conversion chimique des NO_x par la lumière du soleil, les COV facilitant les réactions. Les émissions anthropiques, y compris celles du secteur des transports, sont en partie responsables de ce phénomène. Cet ozone des basses couches de l'atmosphère

peut être entraîné par le vent mais il se décompose en quelques heures ou en quelques jours par l'intermédiaire d'autres réactions chimiques. Les concentrations s'accroissent au-dessus des villes lorsque les émissions de NO_x et de COV sont élevées, surtout l'été, ce qui engendre des «épisodes» durant quelques jours. Les effets de l'ozone peuvent se faire sentir dans des régions englobant des groupes de villes situées dans le sens des vents dominants et au-dessus des zones rurales qui les séparent.

Les concentrations d'ozone sont particulièrement fortes dans trois régions du Canada : dans la vallée inférieure du Fraser en Colombie-Britannique; dans le «corridor» reliant Windsor, en Ontario, et Québec, au Québec; ainsi que dans la région de Saint-Jean, au Nouveau-Brunswick. Les régions industrielles américaines adjacentes sont à l'origine de la majeure partie des concentrations d'ozone dans cette dernière région et elles contribuent de façon substantielle à celles que l'on trouve dans le sud de l'Ontario et au Québec.

Entre autres effets néfastes potentiels, l'ozone présent à proximité du niveau du sol peut causer des problèmes pulmonaires et endommager le feuillage des cultures et des arbres. De plus, l'ozone troposphérique fait office de «gaz à effet de serre» en absorbant la chaleur rayonnée par la Terre, et en contribuant d'autant au réchauffement du climat planétaire.

L'ozone troposphérique est en pratique coupé de la «couche d'ozone» de la haute atmosphère, ce qui fait que la Terre se trouve simultanément confrontée à un excès d'ozone dans la basse atmosphère et à un épuisement de ce gaz dans la haute atmosphère.

La contribution des NO_x émis par les véhicules de transport à la formation d'ozone ainsi que les effets de ce gaz dépendent de l'altitude à laquelle les émissions se produisent. Comme l'écrasante majorité de celles-ci se font au niveau du sol (véhicules automobiles, trains et navires), le principal problème potentiel est celui du préjudice direct que l'ozone cause aux gens et au feuillage.

Les émissions des aéronefs suscitent toutefois des problèmes différents. Il est de plus en plus certain que les NO_x libérés par les aéronefs dans la haute troposphère (c'est-à-dire à l'altitude de croisière des appareils à réaction modernes) produisent de l'ozone avec une efficacité particulièrement grande⁵. Il est peu probable que cet ozone affecte les gens et les cultures au niveau du sol mais il pourrait contribuer de façon substantielle au réchauffement du climat planétaire. De plus, les avions supersoniques volent à des altitudes beaucoup plus grandes, c'est-à-dire à proximité ou même à l'intérieur de la «couche d'ozone». Paradoxalement, à de telles altitudes, leurs émissions de NO_x n'engendrent pas d'ozone mais contribuent en fait à sa destruction. Pour l'instant, il ne vole que très peu d'aéronefs de ce genre mais, si le parc de supersoniques devait connaître une forte expansion, il pourrait devenir prioritaire de limiter leurs émissions de NO_x .

2.1.3 Le monoxyde de carbone

Le monoxyde de carbone (CO) est un sous-produit de combustion qui peut avoir des effets graves sur la santé. Les transports sont à l'origine de près de 60 pour cent de l'ensemble des émissions anthropiques de ce gaz et 75 pour cent des émissions de ce secteur sont le fait des automobiles, des camionnettes et des camions.

2.1.4 Les particules en suspension

Les particules sont des déchets solides portés par les gaz d'échappement des moteurs et elles sont composées d'approximativement 75 pour cent de carbone (suies) et 25 pour cent d'hydrocarbures aromatiques polycycliques, un facteur potentiel de cancer. Le secteur des transports n'est à l'origine que d'environ 1,3 pour cent de l'ensemble des émissions anthropiques de particules mais celles-ci contiennent une proportion importante des particules très fines que l'on considère comme les plus dangereuses (celles qui mesurent moins d'un centième de millimètre de diamètre); par ailleurs, les moteurs diesel émettent davantage de ces particules que les moteurs à essence ou les turbines.

2.1.5 L'anhydride sulfureux

L'anhydride sulfureux (SO_2) est un sous-produit de la combustion des carburants fossiles contenant du soufre. Cette substance suscite des inquiétudes parce qu'elle peut avoir des effets directs sur la santé mais aussi parce qu'elle est transformée en acide sulfurique, soit l'acide le plus répandu dans les précipitations acides. Les émissions d'anhydride sulfureux dépendent de la quantité de soufre présent dans les carburants (y compris la quantité qui est retirée du pétrole au raffinage). La teneur en soufre du gazole est plus élevée que celle de l'essence et du kérosène, et le gazole de moteurs marins en contient plus que celui qui alimente les véhicules automobiles ou les trains. Les transports ne produisent qu'environ 2,2 pour cent de l'ensemble des émissions anthropiques d'anhydride sulfureux au Canada et le tiers de celles-ci sont le fait des moteurs marins. L'affinage des métaux non ferreux et les centrales électriques thermiques fournissent la majeure partie des émissions.

2.1.6 Les chlorofluorocarbures

Les chlorofluorocarbures (CFC) sont utilisés comme agents d'expansion, comme agents de refroidissement dans les systèmes de climatisation et comme agents de réfrigération par tous les modes de transport; ils servent également à fabriquer des sièges et des coussinages en mousse. Les CFC inquiètent parce qu'ils détruisent la couche d'ozone. Récemment, les systèmes de climatisation des véhicules automobiles causaient environ 25 pour cent des émissions canadiennes de CFC, le reste provenant pour l'essentiel d'appareils de climatisation et de réfrigération commerciaux. On s'attend à ce que des produits chimiques de substitution soient rapidement introduits puisque le Canada s'est fixé pour objectif d'éliminer tous les usages des CFC d'ici à 1997. (Cet objectif est analysé plus loin dans le présent chapitre.)

2.1.7 Le dioxyde de carbone

Le dioxyde de carbone (CO_2) est un sous-produit de la combustion de tout combustible à base de carbone (par exemple, le pétrole, le charbon ou le bois). Cette substance suscite des craintes puisqu'il

est le principal agent du renforcement de l'effet de serre, qui conduit au réchauffement planétaire. À l'inverse des COV, des NO_x et du CO, dont on peut limiter les émissions grâce à des techniques de traitement des gaz d'échappement, on ne peut restreindre de cette façon les émissions de CO₂ et elles varient par conséquent directement en proportion de la quantité de carburant consommé. Le secteur des transports est à l'origine du quart environ de l'ensemble des émissions anthropiques, la vaste majorité du reste provenant des centrales électriques thermiques, de la consommation industrielle d'énergie et du chauffage commercial et domestique. Tous les végétaux et tous les animaux rejettent naturellement du CO₂ en produisant de l'énergie (par exemple, lorsque le corps transforme l'oxygène et le glucide des aliments en énergie, ce qui engendre du dioxyde de carbone et de la vapeur d'eau); le volcanisme et le pourrissement naturel ou la combustion de la végétation libèrent également du CO₂.

2.2 L'IMPORTANCE DES ÉMISSIONS PAR MODE DE TRANSPORT INTERURBAIN

Nous avons tiré les chiffres cités au sujet des émissions par mode de transport (en grammes par unité de combustible utilisé) de l'étude de la Commission royale qui est reproduite dans le volume 4 du présent rapport⁶. Nous possédons des estimations de la consommation d'énergie exprimées en mégajoules par kilomètre-voyageur par mode de transport et des estimations des émissions en grammes par kilomètre-voyageur pour le CO₂, le SO₂, les NO_x, les hydrocarbures non méthaniques (COV), les particules en suspension et le CO. En ce qui concerne le transport interurbain de voyageurs et les efforts faits pour déterminer le coût et le prix des dommages environnementaux, on est parti du principe que les émissions qui comptent le plus sont les émissions de CO₂, de NO_x et de COV et les estimations que nous fournissons se limitent donc à ces éléments.

Nous avons modifié les estimations des émissions des automobiles afin de combiner ces chiffres pour les automobiles et les camions légers, en supposant que les émissions de NO_x et de COV de ces

derniers sont supérieures de 20 pour cent à celles des automobiles par kilomètre-véhicule. (Cette valeur a été dérivée de moyennes nationales pondérées établies d'après les données figurant dans les tableaux 5 et 6 du rapport de VHB.) On calcule de plus que, pour des trajets interurbains, la consommation, et donc les émissions de CO₂, des camionnettes est de 33 pour cent plus élevée par kilomètre-véhicule (12 L aux 100 km par rapport à 9 L aux 100 km). Dans les tableaux, le résultat de cet amalgame est donné comme une estimation pour les «automobiles».

Le personnel de la Commission royale a également modifié les estimations de la consommation moyenne par mode de transport ainsi qu'expliqué dans les Notes relatives au chapitre 3. Les estimations des émissions par mode de transport fournies par VHB ont été converties tout d'abord en grammes par mégajoule (g/MJ) de carburant, telles qu'elles apparaissent dans le tableau 7(2)-1.

Tableau 7(2)-1

RAPPORT ENTRE LES ÉMISSIONS ET LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE

Mode de transport	CO ₂ (g/MJ)	NO _x (g/MJ)	COV (g/MJ)
Autocar	70,8	0,915 – 0,962	0,106 – 0,135
Automobile	73,8	0,388 – 0,482	0,488 – 0,599
Train	70,7	1,428 – 1,442	0,069 – 0,195
Avion	70,8	0,045 – 0,174	0,030 – 0,037
Traversier	81,6	0,091 – 0,120	0,009 – 0,012

Ces chiffres ont ensuite été multipliés par une consommation moyenne estimée à l'échelle du système qui, exprimée en MJ d'énergie, se fonde sur les évaluations du personnel de la Commission royale au sujet de la consommation moyenne de carburant, et qui sont présentées dans le tableau 7(2)-2.

Tableau 7(2)-2

CONSUMMATION MOYENNE D'ÉNERGIE PAR MODE DE TRANSPORT À L'ÉCHELLE DU SYSTÈME

Mode de transport	Énergie/carburant (MJ/L)	Distance parcourue/ carburant (km-voy./L)	Énergie/distance parcourue (MJ/km-voy.)
Autocar	38,68	57,8	0,67
Automobile	34,66	18,6	1,86
Train	38,68	23,4	1,65
Avion	37,68	9,7	3,88
Traversier ^a	38,68	5,2	7,39

a. Voir renvoi 7.

Les g/MJ ont enfin été multipliés par les MJ/km-voy. (kilomètre-voyageur) pour obtenir les émissions par km-voyageur par mode de transport qui sont fournies dans le tableau 7(2)-3.

Tableau 7(2)-3

ESTIMATION DES ÉMISSIONS PAR KILOMÈTRE-VOYAGEUR

Mode de transport	CO ₂ (g/km-voy.)	NO _x (g/km-voy.)	COV (g/km-voy.)
Autocar	51,7	0,500 - 0,860	0,070 - 0,100
Automobile	125,5	0,659 - 0,819	0,829 - 1,019
Train	116,9	2,361 - 2,385	0,115 - 0,323
Avion	274,9	0,175 - 0,676	0,116 - 1,144
Traversier	603,0	0,672 - 0,887	0,067 - 0,089

2.3 DESCRIPTION SOMMAIRE DE NOTRE CONNAISSANCE DES EFFETS⁸

2.3.1 La santé

Le gouvernement fédéral a fixé des objectifs nationaux de qualité d'air ambiant⁹ (ONQAA) pour les principaux polluants en précisant les niveaux qui constituent un maximum « acceptable », ces objectifs ayant pour but d'assurer un confort personnel et un bien-être adéquats. Environnement Canada mesure continuellement les niveaux de polluants présents dans l'atmosphère en de nombreux endroits du pays. L'interprétation des résultats montre que, même si de fortes concentrations locales de CO, de NO₂ et de particules en suspension

rejetées par les moteurs diesel posent certains problèmes de santé potentiels, aucune de ces substances n'est trouvée régulièrement en des concentrations qui contreviennent aux ONQAA¹⁰.

L'exposition des gens à l'ozone présent au niveau du sol suscite bien plus d'inquiétudes. Les ONQAA du Canada pour une exposition d'une heure à l'ozone sont dépassés de temps à autre dans la plupart des grandes villes et régulièrement dans la vallée inférieure du Fraser en Colombie-Britannique, dans le sud de l'Ontario, dans la partie du Québec comprise entre Montréal et Québec et dans le sud-est du Nouveau-Brunswick¹¹. Certains faits montrent que, à ces concentrations, l'ozone occasionne des difficultés respiratoires, surtout chez les asthmatiques (5 pour cent de la population). On a également rattaché les périodes de forte concentration d'ozone à une augmentation des admissions à l'hôpital et de l'utilisation de médicaments contre les problèmes respiratoires¹².

2.3.2 Les matériaux

Les précipitations acides peuvent altérer le mortier et la pierre de construction alors que le NO₂, l'acide nitrique et l'ozone ont un effet préjudiciable sur les peintures, le NO₂ et l'ozone, sur les tissus, et le SO₂, le NO₂ et l'acide nitrique, sur les métaux. Toutefois, les études en laboratoire de ces effets sont réalisés sur la base de concentrations bien plus fortes que celles qu'on trouve au Canada. Le rapport de recherche préparé à l'attention de la Commission royale conclut que «rien ne prouve que les niveaux actuels [de matières en suspension] dans l'environnement canadien ont des effets néfastes sur les matériaux»¹³.

2.3.3 La forêt

Les précipitations acides n'ont d'effets substantiels sur la germination et la survie des familles d'arbres qu'à des niveaux d'acidité plus élevés que ceux qui caractérisent les précipitations au Canada, et l'on n'a relevé aucune tendance marquée dans les réactions des forêts à l'ozone.

2.3.4 Les cultures

Les effets néfastes de l'ozone sur le feuillage, et par conséquent sur les rendements des cultures, sont maintenant bien connus et, en 1984, on a estimé que la perte annuelle de valeur des cultures due à la présence d'ozone allait de 15 à 23 millions de dollars en Ontario¹⁴. On ne croit pas que le NO₂ et les précipitations acides endommagent les cultures de façon substantielle aux niveaux que l'on trouve au Canada.

2.3.5 Les poissons

Les NO_x qui se déposent par l'intermédiaire des précipitations acides ont des effets néfastes sur la vie des lacs de l'est du Canada. Quelque 150 000 lacs ont été endommagés et Environnement Canada a déterminé que plus de 14 000 d'entre eux ont été «acidifiés¹⁵».

2.4 LE RÉCHAUFFEMENT PLANÉTAIRE

Les scientifiques craignent de plus en plus que les apports anthropiques de certains gaz dans l'atmosphère n'amènent celle-ci à retenir davantage la chaleur rayonnée en entretenant un «effet de serre» qui élève les températures moyennes à la surface du globe. Les recherches n'ont pas permis d'aboutir à des conclusions fermes sur l'importance et les répercussions d'un tel réchauffement et l'on a donc créé, en 1988, sous les auspices du Programme des Nations Unies pour l'environnement, un Groupe d'experts intergouvernemental pour l'étude du changement climatique. Ces experts ont examiné les études réalisées et ont conclu que :

Nous sommes certains de ce qui suit :

- Il existe un effet de serre naturel qui rend déjà la Terre plus chaude qu'elle ne le serait autrement.
- Les émissions d'origine humaine accroissent substantiellement les concentrations des gaz suivants dans l'atmosphère : dioxyde de carbone, méthane, chlorofluorocarbures et oxyde

nitreux. Ces augmentations renforceront l'effet de serre, ce qui aboutira en moyenne à un réchauffement supplémentaire de la surface de la Terre¹⁶.

Ce groupe d'experts considère que, si aucune mesure corrective n'est prise, les températures moyennes à l'échelle du globe s'élèveront, par rapport aux niveaux préindustriels, de plus de 2°C d'ici à 2050 et de 4°C d'ici à 2100. Entre autres effets importants, l'expansion thermique des océans et la fonte des glaces amèneraient le niveau moyen de la mer à l'échelle de la planète à monter d'environ 6 cm par décennie.

Le Conseil du Programme climatologique canadien a prévu que les effets potentiels au Canada comprendraient :

- un déplacement des zones climatiques de plusieurs centaines de kilomètres vers le nord au cours des cinquante prochaines années, une dégradation notable du pergélisol, des changements se produisant à un rythme si rapide dans les écosystèmes et les habitats fauniques que certaines espèces pourraient ne pas survivre, un bouleversement du mode de vie des peuples autochtones du Nord et un affaiblissement des immeubles et des canalisations dans le Nord;
- un accroissement des risques de sécheresse, surtout dans les Prairies;
- une augmentation des risques de feux de forêt et d'attaques par les insectes et les maladies;
- des répercussions néfastes sur la santé humaine trouvant leur origine dans des vagues de chaleur plus fréquentes et plus intenses dans les villes et une avancée vers le nord des maladies tropicales;
- une accélération de l'érosion des sols, des modifications de l'écologie littorale, une dégradation des terres humides, un appauvrissement important des lieux de pêche et l'obligation d'engager des dépenses substantielles pour protéger les côtes de l'élévation du niveau de la mer.

Le Conseil croit aussi qu'il pourrait être possible d'étendre vers le nord certaines, cultures là où les sols le permettent¹⁷.

On trouve des descriptions des effets planétaires potentiels dans une étude récente de la U.S. National Academy of Sciences¹⁸. Jusqu'à présent, il n'a pas été préparé d'estimations des coûts que les effets prévus engendreraient pour le Canada et de telles estimations sont rares en ce qui concerne les effets pour le monde entier. Les prévisions des répercussions par secteur d'activité aux États-Unis ont amené Nordhaus¹⁹ à avancer que les coûts identifiables équivaldraient à environ un quart de 1 pour cent du revenu national et il estime que si l'on tient compte des incertitudes et des effets non mesurés, la limite supérieure se situe à 2 pour cent du revenu national.

3. LES STRATÉGIES ACTUELLES ET ANNONCÉES DE LIMITATION DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE

3.1 LES NORMES APPLICABLES AUX SYSTÈMES D'ÉCHAPPEMENT DES VÉHICULES

La lutte contre le rejet de polluants dans l'atmosphère par le secteur des transports se fait principalement par l'intermédiaire de la réglementation fédérale limitant les émissions des nouveaux véhicules, réglementation qui s'applique pour l'essentiel, uniquement aux véhicules routiers. Les moteurs d'avions à réaction sont assujettis à des limites fixées par l'Organisation de l'aviation civile internationale et tous les moteurs canadiens s'y conforment même si ces normes n'ont pas force de loi au Canada. Il n'existe pas de réglementation pour les moteurs de locomotive. Les navires n'ont à respecter qu'une limite fédérale sur l'émission de fumée, un vestige de l'ère des bateaux à vapeur.

Les émissions des véhicules automobiles sont limitées par des règlements sur le rendement des nouveaux véhicules promulgués en vertu de la *Loi sur la sécurité des véhicules automobiles*, qui est

administrée par Transports Canada. Les normes ont été substantiellement resserrées pour les nouvelles automobiles en 1986 et pour les nouveaux camions en 1988, principalement afin de les placer sur un pied d'égalité avec les normes américaines. Ces dernières ont depuis lors été rendues plus sévères et Environnement Canada ainsi que Transports Canada ont annoncé qu'ils prévoyaient «harmoniser» très bientôt les normes canadiennes avec celles-ci²⁰. Pour l'avenir, on a l'intention de préserver l'équivalence avec les États-Unis, et donc de continuer d'imposer les normes les plus strictes au monde. Ces projets englobent aussi l'étude de la mesure dans laquelle les émissions des aéronefs, des navires et des trains peuvent être réglementés.

Les émissions des véhicules automobiles sont réglementées à un certain degré durant toute leur durée utile par l'intermédiaire des normes sur les nouveaux véhicules, qui précisent à quel résultat on doit arriver pour l'ensemble de la durée utile d'un véhicule donné. Néanmoins, les émissions peuvent s'accroître à mesure que le véhicule vieillit s'il est mal entretenu ou si l'on a modifié son dispositif antipollution. Le Plan de gestion des NO_x/COV pour les «régions de non-respect des normes pour l'ozone» du sud de la Colombie-Britannique et du corridor Windsor-Québec propose l'introduction de programmes provinciaux de vérification périodique obligatoire des émissions (voir la description du plan présentée ci-après). La Colombie-Britannique a mis sur pied, en septembre 1992, un tel programme pour les automobiles et camionnettes) qui vise la partie continentale inférieure de la province.

3.2 LA STRATÉGIE NATIONALE ANNONCÉE DE LUTTE CONTRE L'OZONE

3.2.1 Les objectifs multinationaux

NO_x : En vertu du Protocole NO_x de 1988, le Canada et 24 autres pays se sont engagés à geler leurs émissions de NO_x aux niveaux de 1987. La stratégie du Canada à ce sujet est indiquée dans le Plan de gestion des NO_x/COV.

COV : En vertu d'un accord international similaire signé en novembre 1991, le Canada gèlera en 1999 les émissions de COV aux niveaux de 1988 et les réduira de 30 pour cent dans deux régions que l'accord désigne comme des «zones de gestion de l'ozone troposphérique» : il s'agit de la vallée inférieure du Fraser et du corridor Windsor-Québec.

3.2.2 Le Plan de gestion des NO_x/COV

Reconnaissant que l'ozone constitue le principal problème de pollution atmosphérique au Canada, le Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME) a adopté, en novembre 1990, un Plan de gestion des NO_x/COV²¹. Ce plan comprend un certain nombre de nouveaux règlements pour l'ensemble du pays qui, en ce qui concerne le secteur des transports, supposent un resserrement supplémentaire des normes d'émissions des véhicules automobiles à partir de 1996. De plus, le Plan désigne les trois régions canadiennes où les ONQAA relatifs à l'ozone sont fréquemment dépassés comme des «régions de non-respect des normes pour l'ozone» : la vallée inférieure du Fraser, le corridor Windsor-Québec et la région de Saint John, au Nouveau-Brunswick. Pour celles-ci, on négocie actuellement avec les provinces concernées des objectifs distincts de réduction des NO_x et des COV et le Plan propose de prendre des mesures spéciales de restriction locale. La liste étudiée initialement comprend, pour le secteur des transports :

- une mise en application plus rigoureuse durant l'été des vitesses maximales précises;
- des inspections des véhicules automobiles et l'introduction de lois interdisant de fausser les dispositifs antipollution;
- la réduction de la volatilité de l'essence durant l'été;
- l'installation de dispositifs de limitation de l'évaporation dans les stations-service.

Le Plan englobé des prévisions jusqu'en 2005 des changements attendus dans les émissions en fonction des estimations de croissance économique et démographique, des estimations de la demande en énergie par secteur d'activité préparées par l'Office national de l'énergie (ONE) et des estimations de la croissance de la demande, ainsi que de la composition des combustibles d'alimentation des centrales électriques, fournies par les compagnies d'électricité provinciales. En ce qui concerne les transports routiers, il présente des prévisions de vente de véhicules fournies par la Motor Vehicle Manufacturers Association ainsi que des estimations de l'ONE sur l'importance et l'utilisation du parc routier (en supposant un kilométrage annuel constant par véhicule²²).

Les effets du Plan ont été incorporés dans les changements annoncés dans ces prévisions. Les tableaux 7(2)-4 et 7(2)-5 donnent certains détails sur les principales sources de NO_x et de COV et montrent quelles sont les prévisions pour 2005 avec et sans mise en pratique du nouveau plan. Comme on peut le constater, on estime que les émissions de NO_x et de COV s'accroîtront d'environ 6 pour cent entre 1985 et 2005 si le Plan n'est pas appliqué puisque la croissance de la consommation des sources stationnaires compense les réductions très substantielles qui continuent de se réaliser dans les transports depuis l'introduction de normes pour les véhicules automobiles. Le Plan prévoit que les niveaux d'émissions de NO_x diminueront jusqu'en 1995 grâce à une forte réduction des émissions des véhicules légers et lourds. Il y aura en effet de plus en plus de véhicules équipés de dispositifs antipollution satisfaisant aux normes récemment introduites et les trains réduiront quelque peu leurs émissions. Ces réductions dans les transports font plus que compenser l'accroissement des émissions des autres secteurs jusqu'à environ 1995. Par la suite, on s'attend à ce qu'un usage accru des automobiles annule les réductions restantes dans les émissions moyennes du parc roulant par kilomètre-véhicule, ce qui fait que la courbe du total des émissions nationales commencera par s'aplatir avant de s'élever ensuite légèrement à mesure que les émissions continueront d'augmenter dans les autres secteurs.

Tableau 7(2)-4

ÉMISSIONS D'OXYDE D'AZOTE ET PRÉVISIONS JUSQU'EN 2005

Source	1985 (kt)	Proportion du total (%)	Scénario de référence pour 2005 (kt)	Change- ment par rapport à 1985 (%)	2005 avec la mise en oeuvre du Plan ^a (kt)	Change- ment par rapport à 1985 (%)
Mode de transport						
Véhicule automobile Automobile (y compris les camionnettes)	453	24,0	238	-47	169	-63
Camions lourds	285	15,1	260	-9	235	-18
Véhicules hors-route	261	13,8	346	+33	338	+30
Sous-total (véhicule automobile)	999	52,9	845	-15	742	-26
Avion	33	1,8	42	+27	42	+27
Bateau	15	0,8	19	+24	19	+24
Train	132	7,0	113	-15	113	-15
Tous les modes de transport	1 180	62,5	1 018	-14	916	-22
Source stationnaire						
Production d'électricité	248	13,1	352	+42	230	-7
Industrie du gaz naturel	159	8,4	205	+29	202	+27
Combustible ind./comm.	145	7,7	207	+43	141	-3
Combustible résidentiel	41	2,2	37	-11	33	-20
Procédés industriels	89	4,7	140	+57	129	+45
Autres	25	1,3	36	+44	37	+48
Toutes les sources stationnaires	707	37,5	977	+38	772	+9
TOTAL	1 887	100,0	1 995	+6	1 687	-11

Source : Conseil canadien des ministres de l'Environnement, *Plan de gestion pour les oxydes d'azote et les composés organiques volatiles, Phase I*, novembre 1990.

- a. Après la mise en oeuvre des mesures actuellement définies dans le Plan de gestion des NO_x/COV.

Tableau 7(2)-5

ÉMISSIONS DE COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILES ET PRÉVISIONS JUSQU'EN 2005

Source	1985 (kt)	Proportion du total (%)	Scénario de référence pour 2005 (kt)	Changement par rapport à 1985 (%)	2005 avec la mise en oeuvre du Plan ^a (kt)	Changement par rapport à 1985 (%)
Mode de transport						
Véhicule automobile						
Automobile (y compris les camionnettes)	557	31,2	350	-37	262	-53
Camions lourds	54	3,0	48	-11	48	-11
Véhicules hors-route	90	5,0	109	+22	109	+22
Sous-total (véhicule automobile)	700	39,3	507	-28	419	-40
Avion	10	0,6	13	+30	13	+30
Bateau	28	1,6	32	+13	32	+13
Train	7	0,4	6	-15	6	-15
Tous les modes de transport	745	41,8	558	-25	469	-37
Source stationnaire						
Utilisation des solvants	502	28,2	603	+20	431	-14
Procédés industriels	152	8,5	239	+57	173	+14
Combustion de bois de chauffage	108	6,0	133	+23	133	+23
Brûlage de déchets forestiers	80	4,5	129	+60	129	+60
Distribution de gaz	109	6,1	124	+14	67	-39
Consommation industrielle du mazout	50	2,8	64	+29	60	+21
Autres	36	2,0	42	+17	42	+17
Toutes les sources stationnaires	1 037	58,2	1 334	+29	1 034	Aucun
TOTAL	1 782	100,0	1 892	+6	1 504	-16

Source : Conseil canadien des ministres de l'Environnement, *Plan de gestion pour les oxydes d'azote et les composés organiques volatiles, Phase I*, novembre 1990.

- a. Après la mise en oeuvre des mesures actuellement définies dans le Plan de gestion des NO_x/COV.

En ce qui concerne les COV, on pense également que les émissions des automobiles chuteront rapidement à court terme, ce qui compensera les augmentations des autres secteurs. Toutefois, les véhicules automobiles ne sont pas à l'origine d'une aussi forte proportion de l'ensemble des émissions de COV que de l'ensemble des émissions de NO_x et les réductions auxquelles on parviendra grâce à eux devraient être plus que compensées, au plus tard en 1995, par des augmentations régulières des COV émis en dehors du secteur des transports.

L'adoption des propositions du Plan national permettrait, d'ici à 2005, de faire baisser l'ensemble des émissions de NO_x 11 pour cent et les émissions de COV de 16 pour cent par rapport aux niveaux récents. Le Plan prévoit également pour l'avenir un resserrement des objectifs et une extension des programmes, surtout dans les régions de non-respect.

Le CCME estime que la mise en oeuvre du Plan réduira de façon notable les concentrations d'ozone en période de pointe et les périodes de dépassement du maximum acceptable des ONQAA. En 2005, le nombre annuel d'heures où cette norme est dépassée devrait être coupé de moitié dans la vallée inférieure du Fraser et dans la région de Saint John au Nouveau-Brunswick et de 20 à 40 pour cent dans le corridor Windsor-Québec, à l'est de Toronto²³. On s'attend à ce que les améliorations soient encore plus prononcées lorsqu'elles seront combinées avec les programmes de limitation annoncés aux États-Unis. Le CCME pense que la mise en oeuvre de la *Clean Air Act* aux États-Unis fera chuter les émissions de NO_x de 30 pour cent et les émissions de COV de 40 à 50 pour cent dans les régions qui sont principalement à l'origine des concentrations canadiennes d'ozone (la côte est des États-Unis, le sud et l'ouest des lacs Érié et Ontario ainsi que la région de Seattle). Cette réduction amènera d'importantes diminutions supplémentaires dans les périodes de dépassement des normes de concentrations d'ozone dans le sud-ouest de la Nouvelle-Écosse et dans le corridor Windsor-Québec, surtout à l'ouest de Toronto²⁴.

4. LE RÉCHAUFFEMENT PLANÉTAIRE ET LES MESURES QUE LE CANADA ENTEND PRENDRE²⁵

4.1 LES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE AU CANADA

Les CFC qui s'échappent des systèmes de climatisation des automobiles ainsi que le méthane qui provient de la distribution du gaz naturel sont des contributions mineures du secteur des transports au réchauffement planétaire. La présence d'ozone dans les basses couches de l'atmosphère, qui tient en partie aux émissions de NO_x et de COV du secteur des transports, renforce également l'effet de serre. Toutes ces contributions sont toutefois insignifiantes comparativement aux émissions de CO₂ engendrées par la combustion d'hydrocarbures par le secteur des transports.

4.1.1 Le dioxyde de carbone

Le tableau 7(2)-6 indique les émissions de CO₂ en 1990 ainsi que les prévisions d'émissions pour 2000 et 2010. On peut voir que le secteur des transports est à l'origine d'environ 25 pour cent du total des émissions canadiennes, qui est de quelque 520 mégatonnes, alors que les véhicules automobiles sont responsables à eux seuls d'approximativement les quatre cinquièmes de la contribution du secteur des transports, soit 20 pour cent du total.

Ces prévisions ont été établies par l'Office national de l'énergie²⁶ (ONE) sur la base des relations passées entre les émissions de CO₂, la production nationale, la croissance démographique et les prix de l'énergie. On prend fondamentalement pour hypothèse que le produit intérieur brut (PIB) augmentera de 2,3 pour cent par an, le nombre de ménages, d'environ 1,4 pour cent par an et le parc d'automobiles, de quelque 1,5 pour cent par an alors que le prix du pétrole brut passera, de 20 \$ US le baril en 1990, à 27 \$ US le baril en 2010 (en dollars constants de 1990). On s'attend à ce que la croissance de l'ensemble de la consommation d'énergie et des émissions de CO₂ ralentisse au cours des vingt prochaines années par rapport aux vingt dernières, ce qui maintiendra la tendance à une baisse substantielle des émissions par unité de PIB.

Tableau 7(2)-6

ÉMISSIONS DE DIOXYDE DE CARBONE ET PRÉVISIONS, 1990-2010^a

Source	1990 (Mt)	Proportion du total (%)	2000 (Mt)	Change- ment par rapport à 1990 (%)	2010 (Mt)	Change- ment par rapport à 1990 (%)
Mode de transport						
Véhicule automobile						
Automobiles (y compris les camionnettes)	67	12,9	70	+4		
Poids lourds	41	7,9	46	+12		
Sous-total (véhicule automobile)	108	20,8	116	+7		
Avion	14	2,9	16	+18		
Bateau	5	1,0	6	+10		
Train	3	0,6	4	+15		
Tous les modes de transport	132	25,5	141	+7	150^b	+15
Source stationnaire						
Combustible résidentiel	57	11,0	57	0	57	0
Combustible commercial	27	5,2	30	+11	32	+20
Combustible industriel	133	25,7	159	+20	200	+50
Consommation des producteurs	77	14,9	93	+20	107	+40
Production d'électricité	92	17,8	108	+17	130	+40
Total	518	100	590	+14	675	+30

Source : Office national de l'énergie et Transports Canada; répartition dans le secteur des transports telle que calculée à partir des estimations de Transports Canada pour 1987 et 2005.

- a. Une tonne (t) de dioxyde de carbone contient 0,2727 t de carbone.
b. La ventilation modale n'est pas disponible pour 2010.

Le tableau montre que le scénario de référence de l'ONE pour l'an 2000 prévoit que le total des émissions de CO₂ augmentera de 14 pour cent par rapport à 1990 pour atteindre approximativement 590 Mt. La croissance annoncée pour toutes les sources du secteur des transports d'ici à l'an 2000 est dans l'ensemble environ la même que pour la totalité des autres sources mais, à l'intérieur du secteur, les contributions des poids lourds et des aéronefs s'accroîtront plus rapidement que celles des autres types de véhicules.

Pour l'an 2010, le scénario de référence prévoit que les émissions seront supérieures d'environ 30 pour cent aux niveaux de 1990 et s'établiront à 675 Mt. Les augmentations les plus importantes seront le fait de l'industrie (50 pour cent de plus que les niveaux de 1990) ainsi que de la production d'électricité et de la consommation des producteurs (40 pour cent). On s'attend à ce que la croissance ne soit que d'approximativement 15 pour cent dans le secteur des transports et demeure négligeable en ce qui concerne la consommation d'énergie du secteur résidentiel.

4.2 LES OBJECTIFS DU CANADA EN CE QUI CONCERNE LE RÉCHAUFFEMENT PLANÉTAIRE

4.2.1 Les chlorofluorcarbures

En signant le Protocole de Montréal en 1987, le Canada s'est engagé à réduire de 50 pour cent sa production de CFC d'ici à l'an 2000. Lors de la Conférence de Londres, tenue en juin 1990, tous les signataires du Protocole de Montréal ont accepté de porter l'objectif à une élimination totale d'ici à l'an 2000 alors que le Canada et 12 autres pays ont déclaré qu'ils supprimeraient l'intégralité de leur production de CFC d'ici à 1997. C'est surtout pour protéger la couche d'ozone stratosphérique que l'on veut limiter la production de CFC mais cette substance est également le plus efficace des gaz à effet de serre par unité de masse.

4.2.2 Le dioxyde de carbone

Lors de la conférence des Nations Unies qui a eu lieu à Bergen, en Norvège, en mai 1990, le Canada s'est engagé à stabiliser d'ici à l'an 2000 ses émissions de gaz à effet de serre autres que celles des CFC aux niveaux de 1990. Le CCME estime qu'il s'agit là «d'un objectif national qui ne concerne pas certains secteurs ou régions spécifiques.» Le Canada s'est également engagé à respecter la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques dont la négociation s'est achevée en mai 1992 et qui a été signée par le

premier ministre lors de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement tenue à Rio de Janeiro, en juin 1992²⁷. Cette convention est moins spécifique quant à ses buts. Son objectif se lit en partie comme suit (article 2) :

L'objectif ultime. . . est de stabiliser. . . les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique. Il conviendra d'atteindre ce niveau dans un délai suffisant pour que les écosystèmes puissent s'adapter naturellement aux changements climatiques, que la production alimentaire ne soit pas menacée et que le développement économique puisse se poursuivre d'une manière durable.

Les « engagements » de l'article 4 stipulent entre autres que :

Chacune de ces Parties [pays développés] adopte des politiques nationales. . . et prend en conséquence les mesures voulues pour atténuer les changements climatiques en limitant ses émissions anthropiques de gaz à effet de serre et en protégeant et renforçant ses puits et réservoirs de gaz à effet de serre. Ces politiques et mesures démontreront que les pays développés prennent l'initiative de modifier les tendances à long terme des émissions anthropiques conformément à l'objectif de la Convention, reconnaissant que le retour, d'ici à la fin de la présente décennie, aux niveaux antérieurs d'émissions anthropiques de dioxyde de carbone et d'autres gaz à effet de serre. . . contribuerait à une telle modification. . .

et

Afin de favoriser le progrès dans ce sens, chacune de ces Parties soumettra, conformément à l'article 12, dans les six mois suivant l'entrée en vigueur de la Convention à son égard, puis à intervalles périodiques, des informations

détaillées sur ses politiques et mesures. . . de même que sur les projections qui en résultent quant aux émissions anthropiques par ces sources. . . en vue de ramener individuellement ou conjointement à leurs niveaux de 1990 les émissions anthropiques de dioxyde de carbone et d'autres gaz à effet de serre. . .

Ainsi que le montre le tableau 7(2)-6, pour arriver en l'an 2000 à stabiliser les émissions aux niveaux de 1990, il faudrait réduire de 14 pour cent les émissions nationales de CO₂ par rapport au scénario de référence de l'ONE, en plus d'apporter les améliorations à la consommation des véhicules automobiles et à la conservation dans le secteur résidentiel qui sont déjà incluses dans cette prévision.

4.3 LES MESURES DE LIMITATION DES ÉMISSIONS DE CO₂ : LA RÉDUCTION DE LA CONSOMMATION DANS LE SECTEUR DES TRANSPORTS

En ce qui a trait aux politiques fédérales sur la consommation de carburant, le gouvernement a limité son intervention aux véhicules automobiles, et plus particulièrement aux automobiles, aux camionnettes à plate-forme et aux camions. En 1976, il a convenu avec les constructeurs que les normes américaines de consommation pour les nouveaux véhicules seraient appliquées au Canada sur une base volontaire. Cela suppose que les objectifs moyens de consommation seront atteints séparément pour les voitures particulières et les camionnettes, le tout étant ramené à une moyenne des ventes de chaque constructeur. Les accords ayant été renouvelés périodiquement, cela signifie que le Canada est pour l'essentiel parvenu à des améliorations de la consommation des véhicules qui correspondent à celles qu'imposent les normes américaines. (En fait, la consommation canadienne de carburant a été légèrement meilleure ces dernières années puisque les Canadiens ont, en moyenne, acheté des véhicules un peu plus légers et équipés de moteurs un peu moins puissants que les Américains.)

Les gouvernements provinciaux et municipaux ont pris de nombreuses mesures pour réduire la consommation de carburant dans le secteur des transports. Durant les années 70 et 80, diverses mesures ont été introduites pour inciter le public à se servir des transports en commun et à ne pas utiliser de voitures particulières, y compris des expansions des réseaux de transport en commun et une augmentation des subventions accordées à ceux-ci, l'aménagement de stationnements dans les gares ferroviaires, l'introduction d'encouragements au co-voiturage et l'introduction de restrictions sur la circulation et le stationnement afin de limiter les déplacements en voiture particulière. De plus, des dispositions ont été prises pour favoriser l'utilisation du propane ou du gaz naturel comprimé (subventions à la conversion et réduction des taxes d'accise sur les carburants). Par ailleurs, nombre de provinces et d'administrations municipales ont converti une partie de leurs propres véhicules afin qu'ils puissent utiliser ces carburants de substitution.

Le gouvernement fédéral s'attend à ce que les constructeurs améliorent substantiellement la consommation des nouveaux véhicules automobiles dans les décennies à venir. Le *Plan vert du Canada*²⁸ prévoit une réévaluation des normes fédérales dont le respect est obligatoire. Un resserrement radical des normes de consommation américaines est également à l'étude (pour amener la consommation à une moyenne de 40 milles au gallon US en ce qui concerne les automobiles). Exprimé en unités canadiennes, cela revient à 5,9 L aux 100 km, ce qui se compare avec la norme volontaire de 8,6 L au 100 km appliquée aux nouveaux véhicules et à une consommation moyenne de quelque 12 L au 100 km pour les automobiles. De telles améliorations sont réalisables grâce à une combinaison de l'amélioration de l'efficacité des moteurs et de la réduction du poids des véhicules²⁹.

On peut également penser que la mise au point de carburants de substitution pour des véhicules automobiles contribuera à réduire la consommation d'essence et de gazole. De toutes les possibilités ouvertes dans un avenir immédiat, le gaz naturel comprimé présente

un potentiel d'au maximum 20 pour cent de réduction des émissions de CO₂ par unité de distance (sur l'intégralité du cycle de production et d'utilisation) alors que le méthanol offre moins de 5 pour cent s'il est produit à partir de gaz naturel et jusqu'à 100 pour cent s'il l'est à partir de la biomasse³⁰. Certains experts avancent que, à long terme, un système de transport alimenté à l'électricité (qui serait produite non pas grâce à des hydrocarbures mais au moyen de centrales hydro-électriques, nucléaires ou solaires) ou à l'hydrogène sera mis en place³¹. De tels carburants ne libéreraient dans l'atmosphère pratiquement aucun polluant ou gaz à effet de serre. Toutefois, il demeure très peu probable qu'un tel système devienne réalité à grande échelle au cours des trente prochaines années³² et il est vraisemblable que le moteur à combustion interne alimenté aux hydrocarbures survivra sans trop de modifications au moins durant cette période. Dans l'intervalle, il devrait être possible de réduire notablement la pollution atmosphérique et les émissions de CO₂ à mesure que la consommation des véhicules ira en s'améliorant et il est également très probable que l'on utilisera davantage des carburants de substitution comme le méthanol, le propane et le gaz naturel, grâce auxquels on pourrait arriver à des réductions supplémentaires.

4.4 LES MESURES POTENTIELLES DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE CO₂

Le CCME a annoncé que certaines mesures préliminaires seront prises en attendant que des objectifs sectoriels soient fixés mais il n'est pas encore tombé d'accord sur les programmes à instaurer. Sa *Stratégie d'action nationale sur le réchauffement du globe* propose certaines mesures spécifiques, et notamment :

- remplacer l'électricité produite par des combustibles fossiles par de l'électricité provenant de centrales nucléaires, hydro-électriques, éoliennes, solaires ou marémotrices;
- améliorer la production d'électricité réalisée grâce aux combustibles fossiles, par exemple en ayant recours à des procédés non polluants de combustion du charbon ou à la cogénération;

- investir dans la conservation plutôt que dans la capacité de production;
- mettre en vigueur une «tarification au coût marginal et en fonction des périodes de pointe» de l'électricité;
- accroître la fréquentation des transports en commun en limitant l'accès des automobiles au centre des villes, en augmentant les frais de stationnement ou en introduisant des péages sur les routes urbaines;
- améliorer la circulation et la fluidifier grâce à une meilleure synchronisation de la signalisation urbaine, etc.;
- promouvoir l'étalement des heures du travail et le travail à domicile³³.

L'étude de la U.S. National Academy of Sciences comprend également une évaluation des techniques potentielles d'atténuation³⁴. Elle considère que les décisions devraient se fonder sur le rapport coût-efficacité global des options et recommande d'adopter une liste substantielle de techniques déjà au point. L'étude conclut que l'on pourrait ainsi réduire de 10 à 40 pour cent les émissions américaines de gaz à effet de serre à un coût relativement faible et même en réalisant des économies nettes³⁵. Elle déclare de plus que les options qui supposent de fortes dépenses ne sont pas justifiées. Elle recommande de prendre des mesures pour que les prix de l'énergie soient établis sur la base du coût complet.

5. LE RÔLE POTENTIEL DES INSTRUMENTS ÉCONOMIQUES

Le débat qui porte depuis quelque temps, au Canada et ailleurs, sur les stratégies de protection de l'environnement fait une large place à la possibilité de remplacer ou de compléter la réglementation par une tarification ou d'autres mécanismes du marché³⁶ (ce que l'on appelle de façon générale les «instruments économiques»). En plus de certaines propositions précises de tarification, la stratégie du CCME pour le CO₂ insiste sur le rôle que pourraient jouer des instruments économiques de nature plus générale comme les taxes

sur le carbone ou un système d'échange des émissions de carbone³⁷. Le *Plan vert du Canada* fait fréquemment allusion au potentiel des instruments économiques et recommande de les mettre en application³⁸. Par ailleurs, le Plan de gestion des NO_x/COV envisage d'introduire des programmes d'échange des émissions dans une région de non-respect des normes, la vallée inférieure du Fraser³⁹.

Les principaux instruments économiques pertinents sont les redevances sur les émissions et les droits d'émission négociables.

5.1 LES REDEVANCES SUR LES ÉMISSIONS⁴⁰

5.1.1 Description

La manière la plus élégante de taxer les émissions consisterait à ajouter les coûts sociaux imposés par celles-ci au prix de toute activité qui les produit⁴¹. Ces activités ne seraient ensuite entreprises que si les participants en tirent des avantages qui dépassent les coûts sociaux, et les participants investiraient également dans des mesures de limitation qui seraient moins coûteuses que les taxes auxquelles ils s'exposeraient autrement. Les économistes prévoient que, sauf si le dommage environnemental est si grave qu'il doit être totalement éliminé, il serait plus efficace d'en taxer le coût que de chercher à le réduire grâce à des règlements puisque cette taxation mènera automatiquement au schéma de diminution du moindre coût. Pour en arriver au même résultat par voie de règlements, il faudrait que l'organisme de réglementation détermine des limites différentes pour chaque catégorie de pollueurs en fonction des coûts relatifs de la réduction de la pollution. Il s'agirait là d'une opération complexe et il est peu probable que les organismes de réglementation disposeraient des informations nécessaires.

De plus, les coûts sociaux des dommages pourraient être inclus dans les analyses «coûts-avantages» des investissements que l'on se propose d'effectuer dans le système afin de donner un poids approprié aux préoccupations environnementales dans la comparaison des investissements faits dans les divers modes (et entre les transports par rapport aux autres activités).

Par conséquent, le moyen le plus simple d'atténuer efficacement les dommages environnementaux serait d'identifier les coûts que génèrent les dommages attribuables à chaque mode et de les inclure dans les redevances réclamées des usagers.

5.1.2 Peut-on estimer le coût des dommages?

Bien des gens soutiendraient qu'il n'est pas possible d'estimer le coût de nombreux aspects des dommages environnementaux, comme le fait Environnement Canada dans son document de travail sur les instruments économiques⁴². Pour l'instant, les difficultés que pose la détermination des coûts ont eu raison de la plupart des tentatives dépassant la simple évaluation des dommages à la propriété ou aux récoltes, là où ils sont sans équivoque et où l'on peut se référer à un prix du marché. Deux problèmes, respectivement d'ordre scientifique et économique, se sont avérés insolubles :

- l'identification des dommages causés par une unité de transport (kilomètre-voyageur/voyage/mode); par exemple, la détermination du degré de préjudice causé aux gens, aux végétaux et aux animaux par les émissions, le bruit ou la perturbation d'une communauté résultant d'une activité de transport;
- l'attribution d'une valeur monétaire au dommage causé.

Il semble probable que les techniques scientifiques s'amélioreront, même si les perspectives sont limitées sur ce plan à moyen terme, surtout en ce qui concerne la quantification des effets sur la santé. Certains économistes estiment que l'on a récemment réalisé de grands progrès dans le calcul de la valeur monétaire des dommages grâce à certaines techniques — par exemple, en demandant aux gens concernés ce qu'ils seraient prêts à payer pour des améliorations de l'état de l'environnement dans des expériences de négociation hypothétiques⁴³. Lorsqu'elles sont soigneusement structurées, de telles expériences donnent des résultats impressionnants et un nombre croissant de spécialistes des sciences sociales considèrent qu'elles sont crédibles. Toutefois, même s'il peut être justifié d'utiliser les valeurs qu'on en tire dans les analyses coûts-avantages des mesures

de limitation (où les techniques analytiques peuvent pallier l'incertitude expérimentale), la nature hypothétique de ces valeurs poserait des problèmes très substantiels de crédibilité publique si l'on s'en sert pour calculer des prix.

Dans certains cas, il est également possible d'évaluer les coûts du nettoyage des dommages environnementaux, ce qui peut tenir lieu de coût social du dommage même et fournir une base d'évaluation des frais à réclamer des pollueurs. En Europe, certains organismes publics font payer aux entreprises les coûts de traitement des déversements de produits chimiques dans les cours d'eau⁴⁴. On a avancé que ce principe pourrait être appliqué aux dommages résultant du réchauffement planétaire — par exemple, par l'intermédiaire d'une évaluation des coûts d'atténuation des dommages causés par les inondations résultant de l'élévation du niveau de la mer (et en fondant éventuellement sur de telles évaluations les redevances réclamées pour les émissions de CO₂). Ce principe n'est cependant en aucune façon applicable à tous les types de dommages environnementaux puisque certains d'entre eux sont complètement irréversibles (par exemple, la perte d'une espèce) alors que pour d'autres, y compris la pollution atmosphérique, il n'existe pas d'options de nettoyage.

On peut considérer que les problèmes d'évaluation des dommages causés par le bruit présentent moins de difficultés que ceux qui découlent de la pollution atmosphérique puisque les sources et les effets sont plus faciles à quantifier — surtout dans le cas du bruit des aéronefs — et aussi parce qu'il est plus facile de mesurer le comportement des individus qui cherchent à éviter le bruit ou qui s'arrangent pour ne pas en souffrir. Il faut néanmoins déployer des trésors d'ingéniosité pour déduire des valeurs pour le bruit, par exemple sur la base des effets de celui-ci sur les prix de l'immobilier⁴⁵.

5.1.3 Les différentes bases de détermination des redevances sur les émissions

Les coûts de réalisation des objectifs de réduction de la pollution :
Lorsque des objectifs nationaux ou internationaux de réduction de la pollution ont été acceptés, il peut être possible de déterminer le

niveau de redevances sur les émissions qui permettrait d'atteindre l'objectif en fonction des prévisions des réactions moyennes des usagers des transports aux modifications de prix. Par exemple, on devrait pouvoir examiner l'objectif national en ce qui concerne les NO_x et en déduire la surtaxe sur l'essence qu'il faut réclamer pour parvenir à la réduction requise des émissions dans ce secteur. On devrait aussi pouvoir étendre l'analyse à l'étude des combinaisons de surtaxes sur les différents moteurs ou carburants qu'il peut être nécessaire d'imposer dans l'ensemble du secteur des transports puis faire la même chose pour tous les autres secteurs afin d'élaborer une stratégie générale.

Même si l'on n'utilise pas directement les informations disponibles sur l'étendue et la valeur des dommages environnementaux lorsque l'on procède par déduction, il est vraisemblable de croire que ces informations seront évaluées par les décideurs qui auront à fixer les objectifs nationaux. On peut donc en conclure que les redevances ainsi calculées seraient elles aussi établies sur la base de ces informations.

Ce calcul par déduction des redevances nécessaires à la réalisation des objectifs est au centre d'une bonne partie du débat qui a eu lieu récemment à propos des taxes sur le carbone. Les prévisions faites aux États-Unis au sujet des réactions de l'industrie et du public à l'introduction de telles taxes donnent à penser qu'elles devraient se situer entre 100 \$ US et 400 \$ US la tonne de carbone pour que l'on puisse atteindre l'objectif de 20 pour cent de réduction des émissions de CO₂ d'ici à l'an 2005, qui a été fixé lors de la Conférence de Toronto⁴⁶. Au Canada, des modèles similaires donnent à penser qu'il faudrait imposer une taxe d'approximativement 120 \$ la tonne de carbone pour parvenir à la réduction supplémentaire de 15 pour cent des émissions de CO₂ qui permettrait de réaliser l'objectif national de stabilisation pour l'an 2000. Cela revient à 7,7 ¢/L d'essence et à 9 ¢/L de gazole.

L'objectif qu'il convient de fixer pour la réduction des émissions de CO₂ continue de faire l'objet d'un intense débat et de négociations internationales⁴⁷. Certains économistes s'opposent à ce que l'on taxe

le carbone à l'échelle où il faudrait le faire pour stabiliser les émissions de CO₂ aux niveaux de 1990 ou s'élèvent contre l'objectif de réduction de 20 pour cent des émissions fixé lors de la Conférence de Toronto en soutenant qu'il n'est actuellement pas nécessaire de choisir un objectif arbitraire qui est coûteux à réaliser. Les études américaines dont il a été précédemment question portent à croire que, en taxant le carbone pour atteindre l'objectif de la Conférence de Toronto, on s'expose à des coûts annuels compris entre environ 1 et 3 pour cent du produit national brut. On peut considérer qu'il serait pour l'instant préférable de consacrer de tels efforts à la recherche d'une meilleure définition des effets du réchauffement planétaire, et par conséquent de l'ampleur des avantages que fournirait sa limitation, et aussi de moyens de réduire ultérieurement les émissions à un coût moins élevé⁴⁸. Les tenants de ce point de vue soutiennent qu'il suffirait d'imposer provisoirement une petite taxe sur le carbone pour inciter les gens à la conservation et au recours à d'autres formes d'énergie.

Pour bien apprécier ces différents jugements des niveaux auxquels les redevances devraient être fixées, il faudrait mieux comprendre la nature et les coûts du réchauffement planétaire, analyser de façon plus poussée le rapport coût-efficacité des options disponibles en matière de limitation des émissions et modéliser soigneusement la manière dont les producteurs et les consommateurs réagiraient à l'introduction de redevances dans tous les secteurs pertinents de l'économie.

Les coûts des dommages implicites dans les décisions réglementaires antérieures : L'adoption par le gouvernement d'une réglementation sur les dommages environnementaux suppose une acceptation explicite ou implicite de son rapport coût-efficacité, en termes de coûts par unité de dommage empêché. On peut en déduire que le gouvernement considère que le coût de la réglementation par unité de dommage évité est quelque peu inférieur aux coûts sociaux que les dommages imposeraient (il préférerait autrement les dommages). Par extension, on peut soutenir que le coût unitaire implicite

de la réglementation indique un coût social minimum qui peut servir à déterminer les redevances qui doivent être imposées sur les émissions restantes. C'est l'argument qui a été utilisé en Suède, où un organisme parlementaire a avalisé l'utilisation, en tant que redevances sur les émissions, des valeurs par unité d'émission implicites dans une décision précédente de réglementation du matériel automobile⁴⁹.

Au Canada, on pourrait faire procéder à un calcul par déduction analogue, sur la base des normes de dépollution automobile de 1987, en considérant par exemple que le coût de la réduction des NO_x est d'environ 2 000 \$ la tonne⁵⁰. S'il s'agit d'une redevance raisonnable pour les émissions restantes de NO_x, cela supposerait qu'il faut imposer une surtaxe d'environ 0,12 cent au kilomètre pour les automobiles, soit de 1 cent le litre pour l'essence, et de 0,74 cent au kilomètre pour les camions lourds, soit d'environ 1,2 cent le litre pour le gazole. En bonne logique, il faudrait bien sûr étendre de telles redevance à d'autres secteurs que celui des transports.

5.2 LES DROITS D'ÉMISSION NÉGOCIABLES

5.2.1 Description⁵¹

Le fondement de tout système de droits d'émission est que la quantité totale d'émissions pouvant être autorisée doit être prédéterminée par l'organisme de réglementation. Les droits sont ensuite émis (donnés ou vendus) seulement jusqu'à concurrence de cette limite et ils peuvent être négociés entre les pollueurs. Ce système est conçu pour introduire une certaine souplesse par rapport à la méthode réglementaire habituelle qui fait que les émissions de chaque entreprise sont précisées par l'organisme de réglementation. Dans un système de droits d'émissions, s'il existe des différences substantielles entre les entreprises quant aux coûts du respect des normes, celle qui subit les coûts les plus importants peut décider de payer une entreprise dont les coûts sont plus faibles pour qu'elle réduise les émissions à sa place en achetant les droits attribués à cette dernière. Si l'entreprise dont les coûts sont élevés paie ces droits moins cher que ce que lui coûte la réduction de sa propre pollution mais plus

cher que le coût de cette réduction par l'autre entreprise, les deux tirent avantage de cet échange tout comme l'économie dans son ensemble. L'objectif de réduction des émissions à un niveau donné que s'est fixé l'organisme de réglementation est atteint mais à un coût moindre que si les deux entreprises étaient tenues de réduire leurs émissions de façon égale.

Si la structure des coûts est la même pour chaque entreprise, il n'y aura pas d'échange et si l'organisation de tels échanges entraîne des coûts substantiels, ceux-ci risquent d'annuler les gains potentiels. De la même façon, de tels échanges peuvent être refusés par les entreprises qui peuvent réduire leur pollution à moindre coût, puisqu'elles peuvent ainsi acquérir un avantage sur la concurrence, ou par les entreprises qui font face à des coûts élevés, si elles décident de ne pas acheter les droits d'une autre afin d'éviter d'être critiquées par le public. Dans un cas comme dans l'autre, le système de droits négociables a le même effet qu'une réglementation ordinaire. Par conséquent, les systèmes de droits d'émissions négociables imposeront au pire les mêmes coûts que les règlements tout en offrant la possibilité de réduire les émissions à moindre coût.

5.2.2 L'intérêt potentiel des droits négociables du point de vue des émissions du secteur des transports

Aucun système fonctionnel de droits négociables n'a été mis au point pour les véhicules de transport particuliers. La souplesse d'emploi de tels véhicules, et donc la difficulté que présente la prévision de leurs émissions à tout moment donné, permet mal, en effet, d'imaginer un système de droits qui ne serait pas également un cauchemar administratif. Prenons par exemple le cas des émissions de NO_x , que l'on retrouve dans bien des types différents de procédés industriels pour lesquels les coûts de toute réduction présentent des différences importantes (par exemple entre les usines de pâtes, les centrales électriques, les voitures particulières et les camions à moteur diesel). Les analyses du rapport coût-efficacité montrent qu'il serait moins coûteux pour les conducteurs d'automobile de payer pour les réductions des émissions de NO_x des usines de pâtes que d'obtenir une

réduction équivalente en achetant les dispositifs qui équipent les moteurs en Californie (ou en étant forcés de le faire par un règlement⁵²). Toutefois, pour arriver à ce résultat dans le cadre d'un système de droits négociables, il faudrait émettre un grand nombre de droits pour les très petites quantités dont aurait besoin chaque personne (des droits qui correspondraient par exemple aux émissions estimées d'un véhicule pour l'année ou pour toute sa durée utile) et en suivre les échanges.

On pourrait aussi attribuer des droits aux constructeurs automobiles pour l'ensemble de leur production et les autoriser à les échanger avec d'autres sources d'émissions⁵³. Cela obligerait les constructeurs à assumer la responsabilité des véhicules pour l'intégralité de leur durée utile et l'organisme de réglementation (ou les constructeurs) continuerait donc d'être obligé de suivre de près ces véhicules.

Il semble qu'il serait plus facile de concevoir des systèmes d'échange entre les transporteurs ferroviaires ou aériens, puisqu'ils sont moins nombreux et qu'on peut mieux prévoir et suivre leurs émissions, mais le gain serait faible puisque la contribution de ces modes à l'ensemble des émissions est relativement minime.

Il serait peut-être plus réaliste de se rabattre sur certaines variantes moins ambitieuses d'un système de droits négociables qui seraient de toute façon préférables à la simple réglementation habituelle puisqu'elles offriraient davantage de souplesse tout en présentant des coûts d'observation moins élevés. On pourrait par exemple autoriser les échanges au moins à l'intérieur d'une société donnée. Au lieu de fixer des objectifs pour chaque unité de production, on en imposerait un à l'ensemble d'une société qui s'arrangerait comme elle le voudrait pour le respecter. Cette formule a été retenue pour la consommation des automobiles puisque le constructeur doit parvenir à une consommation moyenne pour tous ses modèles qui est pondérée en fonction de ses ventes mais, étonnamment, on ne procède pas ainsi en ce qui concerne les normes d'émission des automobiles puisque chaque modèle doit respecter la même (en g/km). Le

gouvernement obtiendrait pourtant le même rendement global de tous les constructeurs en leur demandant de ne pas dépasser un taux d'émission moyen pour l'ensemble de leurs véhicules, ce qui leur donnerait toute latitude d'arriver à ce résultat au moindre coût en concentrant leurs efforts sur des modèles pour lesquels de telles réductions des émissions sont moins coûteuses à réaliser (cela leur éviterait par exemple d'avoir à assumer le coût important d'un remaniement de la conception des modèles anciens). De plus, si l'objectif est exprimé sous forme de taux moyen d'émissions (plutôt qu'en termes d'émissions totales des véhicules concernés, ce qui pose divers problèmes d'inspection des véhicules tout au long de leur durée utile), il devient plus raisonnable d'envisager que ces droits d'émission puissent se négocier entre les constructeurs. Les entreprises qui produisent une majorité d'automobiles plus propres (plus petites) vendraient leurs droits à celles qui produisent les modèles les plus polluants (plus gros).

5.3 LES INSTRUMENTS ÉCONOMIQUES ET LES PROBLÈMES D'ÉQUITÉ

On peut considérer que les dommages environnementaux causés par les transports sont dans une large mesure iniques puisque ceux qui subissent le préjudice ne portent habituellement pas de responsabilité et ne reçoivent généralement aucune compensation. De plus, dans la mesure où les règlements sont inefficaces lorsqu'ils exigent que la même réduction des émissions (et ses coûts) soit assumée par tous, alors que les effets diffèrent selon les endroits, ceux qui ne se rendent pas dans les zones sensibles sont injustement pénalisés. Des redevances sur les émissions qui forceraient les pollueurs à payer et qui seraient différentes selon l'étendue des dommages causés seraient plus justes.

Toutefois, des redevances sur les émissions uniformément imposées à tous les modes — les mêmes pour chaque unité de pollution — pourraient poser d'épineuses questions d'équité. Les éléments dont on dispose actuellement donnent à penser que les émissions sont plus

importantes par kilomètre-voyageur pour le train que pour l'automobile (cette question est analysée ultérieurement dans le présent chapitre) et donc que les redevances par voyageur devraient être plus élevées pour les gens qui voyagent en train que pour ceux qui se déplacent en automobile. Certains soutiendront cependant que de telles redevances sont régressives. De plus, bien sûr, les émissions plus importantes des trains sont le reflet des coefficients de remplissage et du matériel actuels, et les gens qui voyagent en train affirmeraient très vite qu'ils n'ont aucune responsabilité en la matière.

Sur le plan de l'équité, l'extension de redevances sur les émissions aux transports urbains aurait également d'importantes conséquences. Le fait de faire payer ceux qui utilisent des automobiles pour les émissions qu'elles rejettent, que ce soit par l'intermédiaire de surtaxes sur l'essence ou de droits d'immatriculation, serait considéré comme une augmentation d'impôt et donc perçu avec suspicion à cause des effets régressifs éventuels de telles taxes. En effet, les résidents les plus pauvres de nos grandes villes, s'ils sont obligés par la force des circonstances de conduire des automobiles plus anciennes et donc plus polluantes, paieraient davantage en surtaxes que ceux des quartiers avoisinants, et plus que la moyenne des gens, alors même que ce sont eux qui subiraient les pires effets de l'environnement urbain.

De la même façon, l'introduction d'une taxe sur le carbone qui aurait pour but de limiter les émissions de CO₂ soulèverait le problème de son incidence par catégorie de revenus et aussi par province ou région à mesure que ses répercussions sur la tarification de l'électricité deviendraient manifestes.

Enfin, les systèmes de droits d'émission négociables auraient des conséquences du point de vue de l'équité puisqu'ils sembleraient permettre aux acheteurs de ces droits de polluer davantage que les vendeurs. (En d'autres termes, les constructeurs d'automobiles pourraient acheter des droits au lieu de réduire les émissions des véhicules plus gros, ou de conception plus ancienne). Cela pourrait

donc être vu comme injuste (même si l'on pourrait opposer à cette idée l'argument que de tels acheteurs satisfont aux mêmes normes mais choisissent de le faire en payant pour des réductions d'émissions réalisées ailleurs à moindre coût).

5.3.1 L'utilisation des recettes tirées des redevances ou des droits

Comme les redevances constitueraient des paiements des coûts sociaux des dommages environnementaux, le chapitre 7 du volume 1 du présent rapport recommande qu'elles soient versées au(x) gouvernement(s) plutôt qu'aux propriétaires de l'infrastructure (s'il s'agit d'organismes distincts) et qu'elles ne servent pas à donner de l'ampleur au système. Le produit de ces redevances pourrait servir à payer le nettoyage des dommages, dans les rares cas où cela est possible, ou à compenser les victimes, là où elles peuvent être identifiées (ce qui semble peu probable en ce qui concerne la majorité des polluants atmosphériques ou le réchauffement planétaire). Le reste fournirait probablement des nouvelles recettes très importantes aux gouvernements. Il ne semble pas y avoir de raisons impérieuses de réserver ces recettes pour les programmes environnementaux en général en dehors du secteur des transports (ce que prônent certains défenseurs de la cause environnementale).

6. ILLUSTRATIONS DES COÛTS POSSIBLES DES DOMMAGES CAUSÉS PAR LES ÉMISSIONS ET DE L'IMPORTANCE POTENTIELLE DES REDEVANCES SUR LES ÉMISSIONS

Dans un passage ultérieur, on s'efforce de décrire, dans des termes qui permettent la comparaison, l'importance que pourraient revêtir les coûts des dommages pour chacun des modes de transport interurbain de voyageurs. Nous fournissons des moyennes par kilomètre-voyageur à l'échelle du système ainsi que les totaux pour deux trajets présentés en exemple. On suppose par ailleurs que les coûts estimés des dommages pourraient fournir une base pour l'établissement des redevances par mode de transport.

Dans le détail, il serait très complexe de calculer ce que devraient être les redevances environnementales parce que, à l'échelon national, les transferts d'argent en jeu sont potentiellement très importants. La Commission royale n'a pas essayé de résoudre ce problème, puisqu'il faudrait prévoir et évaluer les effets des redevances éventuelles sur toutes les sources de dommage et que ces sources sortent très largement du cadre du secteur des transports. Cette tâche devrait être entreprise par les ministères des Transports, de l'Environnement, de l'Énergie et des Finances des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux.

Toutes les sortes de dommage environnemental devraient être prises en compte, y compris peut-être la perturbation des activités sociales et les autres formes « d'inconfort » subies par les personnes qui se trouvent à proximité des installations de transport, en plus des dommages plus évidents qu'occasionnent les évacuations et la pollution. Pour l'instant, nous n'énumérons ici que certaines possibilités hypothétiques de tarification fondées uniquement sur les dommages résultant des émissions de CO₂, de NO_x et de COV ainsi que du bruit des aéronefs afin d'illustrer l'importance potentielle des surtaxes et la façon dont elles peuvent différer en fonction des modes de transport. À l'évidence, il ne s'agit pas là des seules sources de dommages environnementaux mais ce sont peut-être les principales; ce sont aussi celles au sujet desquelles on dispose de quelques rares informations sur les coûts éventuels.

Les autres éléments des émissions ont été délibérément ignorés. On part du principe que les émissions de particules et de monoxyde de carbone peuvent être négligées en ce qui concerne les déplacements interurbains, puisque les dommages qu'elles causent se cantonnent pour l'essentiel dans les villes, et l'on suppose par ailleurs que les émissions d'anhydride sulfureux provenant des transports sont si faibles en proportion de l'ensemble des émissions nationales de même type qu'elles sont négligeables. Ces hypothèses pourraient se révéler fausses lorsque l'on étudiera en détail ce que doivent être les éventuelles redevances.

6.1 LES COÛTS MOYENS PAR MODE DE TRANSPORT DES DOMMAGES ENVIRONNEMENTAUX CAUSÉS PAR LES POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES ET LE CO₂

Il n'existe pas d'évaluations fiables des coûts moyens des dommages environnementaux occasionnés par les émissions de CO₂, de NO_x et de COV. Par conséquent, en préparant les estimations de l'ensemble des coûts par mode de transport pour la Commission royale, on a pris pour acquis que les redevances qu'il faudrait imposer pour réaliser les objectifs énoncés pour ces émissions au pays reflètent la valeur sociale que l'on attribue à la prévention des dommages. En ce qui concerne le CO₂, on a passé en revue les estimations faites aux États-Unis et au Canada des prix auxquels il faudrait parvenir pour stabiliser en l'an 2000 les émissions de CO₂ provenant de l'ensemble des sources aux niveaux de 1990. Au Canada, les modèles mis au point portent à croire que ce prix se situe aux alentours de 120 \$ la tonne de carbone, ce qui correspond à 32,70 \$ la tonne de dioxyde de carbone (CO₂), soit 3,27 ¢/kg (en dollars de 1991). Ces chiffres sont utilisés ici pour estimer les dommages environnementaux causés par le CO₂.

En ce qui concerne les NO_x et les COV, il ne semble pas que l'on ait entrepris un effort de modélisation similaire des redevances qui pourraient permettre d'atteindre les objectifs annoncés par le Canada. Pour l'instant, par conséquent, on ne peut que se livrer à des conjectures au sujet de ce que seraient les coûts et les redevances si les recommandations de la Commission royale étaient mises en pratique. Si ces propositions devaient être mises en oeuvre, une des toutes premières priorités consisterait à réaliser des estimations fiables (ou à évaluer de quelque autre manière les pertes découlant de dommages attribuables à ces émissions).

Ce travail d'estimation peut s'appuyer sur le Plan de gestion des NO_x/COV qui fournit certaines estimations (très approximatives) du rapport coût-efficacité d'un certain nombre des politiques qu'il propose, en coût par tonne d'émissions évitées⁵⁴. Les mesures que le Plan considère comme acceptables — diverses limitations et restrictions

technologiques des activités — ont une limite supérieure de coût d'environ 3 000 \$ la tonne de l'une ou l'autre des émissions évitées (au prix de 1989). Au total, ces mesures ne suffisent pas à réaliser les objectifs de réduction des émissions de NO_x et de COV annoncés récemment par le Canada et l'on peut donc en conclure que ces objectifs ne peuvent être atteints que grâce à des mesures dont le coût serait supérieur à 3 000 \$ la tonne. Une première évaluation indique que le coût de telles mesures pourrait s'élever à 5 000 \$ la tonne (au prix de 1991). (On remarquera que les États-Unis étudient actuellement des mesures dont le coût par tonne d'émissions de COV évitées serait de plusieurs fois cette somme⁵⁵). On peut donc avancer qu'il serait également possible d'atteindre les objectifs si le prix était fixé à cette somme de 5 000 \$ la tonne en partant du raisonnement approximatif qu'un tel prix inciterait les fabricants et les consommateurs à profiter de toutes les mesures de limitation et de toutes les modifications de comportement dont le coût serait inférieur à 5 000 \$ la tonne. On peut donner du poids à ces prix en soulignant que ceux qui ont été retenus en Suède en ce qui concerne les émissions de NO_x et de COV s'élèvent semble-t-il à quelque 7 150 \$ US la tonne de NO_x et à 3 550 \$ US la tonne de COV⁵⁶.

La question de savoir si les prix des émissions de NO_x et de COV devraient être égaux au Canada devrait également être abordée dans le cadre de la mise en oeuvre des propositions de la Commission royale. Pour l'instant, on relèvera que le problème des contributions relatives des deux types d'émissions à la formation d'ozone troposphérique dans les régions sensibles du Canada n'a pas été résolu de façon concluante, même si le Plan de gestion des NO_x/COV considère qu'il est tout aussi urgent de réduire les deux types d'émissions. Ce plan accepte par ailleurs implicitement que l'on donne une valeur égale aux dommages lorsqu'il propose d'adopter des mesures fixant la même limite supérieure en ce qui concerne le rapport coût-efficacité par tonne. À titre d'information, on notera que les calculs de coûts effectués pour la Commission en ce qui concerne aussi bien les NO_x que les COV se fondent sur une valeur de 5 000 \$ la tonne (5 \$ le kilogramme).

Il faut également décider si les coûts des dommages et les prix auxquels on aboutit suite à l'établissement de ces coûts doivent être appliqués de façon uniforme dans tout le Canada. Les décisions prises par Environnement Canada et le CCME montrent clairement que l'on estime que les effets de l'ozone troposphérique sont bien pires dans les trois régions sensibles auxquelles on a maintenant décidé d'accorder une attention particulière : la vallée inférieure du Fraser, le corridor Windsor-Québec et le sud-est du Nouveau-Brunswick. Aux fins de la démonstration, on suppose que des émissions de NO_x et de COV causent des dommages seulement dans ces régions. Il faut donc procéder à des estimations des proportions de l'ensemble des émissions par mode de transport dans les régions sensibles. L'Enquête sur les voyages des Canadiens de 1988 indique à ce sujet qu'environ 70 pour cent des kilomètres-automobiles des longs trajets ont été effectués en Colombie-Britannique, en Ontario, au Québec et au Nouveau-Brunswick. On suppose que la proportion de ces déplacements, et donc de leur consommation et de leurs émissions, au sein des régions sensibles à l'ozone était d'environ 70 pour cent, et donc qu'environ 50 pour cent (70 pour cent de 70 pour cent) de la circulation automobile interurbaine nationale a eu lieu dans ces régions. Le coût des dommages chiffré à 5 000 \$ la tonne de NO_x et de COV est par conséquent appliqué à 50 pour cent des émissions moyennes nationales par automobile et par kilomètre-voyageur. De la même façon, on a également évalué à 50 pour cent les proportions de la consommation et des émissions des autocars et des trains dans les régions sensibles alors que l'on a établi cette proportion à 20 pour cent pour les émissions des avions. (Les émissions moyennes de NO_x et de COV des aéronefs sont faibles par rapport à celles des autres modes de transport et également par rapport à leurs émissions de CO_2 , ce qui fait que la marge d'erreur des estimations finales au sujet des coûts des dommages causés par les aéronefs a relativement peu d'importance.) Pour les traversiers, on est parti du principe qu'aucune des émissions n'a eu lieu à l'intérieur des régions sensibles (ce qui ne tient pas compte des contributions des traversiers au problème dans le sud de la Colombie-Britannique ainsi que dans les alentours de Saint-Jean, au Nouveau-Brunswick).

Par ailleurs, l'accent doit être placé sur les périodes où les émissions causent le plus grand préjudice. Les concentrations d'ozone dépassant les ONQAA maximaux acceptables surviennent surtout durant l'été, par épisodes durant de quelques heures à plusieurs jours. On part du principe que, en imposant des redevances de 5 000 \$ la tonne pour les émissions de NO_x et de COV durant les mois d'été uniquement, on favoriserait l'adoption de mesures qui permettraient d'atteindre les objectifs énoncés. Les coûts sont par conséquent comptabilisés uniquement pour les émissions de cette saison. En effet, les relevés mensuels effectués par les stations d'observation canadiennes des épisodes où l'ozone dépasse les ONQAA maximaux acceptables révèlent qu'ils sont concentrés entre mai et août⁵⁷. La saison cible des redevances sur les émissions d'ozone est donc définie comme la période allant de mai à août. On suppose que les émissions de chaque mode à l'intérieur de ces quatre mois (calculées, dans les grandes lignes, d'après les ventes mensuelles de carburant) représentent 40 pour cent du total annuel.

Enfin, on obtient les coûts moyens suivants des émissions par kilomètre-voyageur et par mode de transport à l'échelle du système (ces coûts ont également servi à établir les coûts moyens pour l'ensemble du système dans le chapitre 3 du volume 1 du présent rapport) en appliquant les valeurs précitées de 32,70 \$ la tonne de CO₂ et de 5 000 \$ la tonne de NO_x ou de COV dans les régions sensibles à l'ozone à 40 pour cent (proportion estivale) du chiffre des émissions par kilomètre-voyageur, selon le mode de transport, présenté dans le tableau 7(2)-3.

Tableau 7(2)-7

COÛTS ESTIMATIFS À L'ÉCHELLE DU SYSTÈME DES ÉMISSIONS ANNUELLES PAR KILOMÈTRE-VOYAGEUR

Mode de transport	CO ₂ ¢ de 1991/km-voy.	NO _x /VOCs ¢ de 1991/km-voy.	Coûts combinés ¢ de 1991/km-voy.
Autocar	0,169	0,077	0,246
Automobile	0,410	0,166	0,577
Train	0,382	0,259	0,642
Avion	0,899	0,022	0,921
Traversier	1,972	0,000	1,972

6.2 ILLUSTRATION DE L'IMPORTANCE POTENTIELLE DES REDEVANCES SUR LES ÉMISSIONS POUR DES TRAJETS CHOISIS

Les exemples cités dans le chapitre 7 du volume 1 du présent rapport concernent des trajets entre Toronto et Montréal et entre Saskatoon et Halifax. Pour évaluer les dommages environnementaux, il faut tout d'abord estimer les quantités d'émissions par mode de transport pour chacun des trajets. On s'attend à ce que les émissions par unité d'énergie utilisée par chaque mode de transport ne s'écartent pas des chiffres cités dans le tableau 7(2)-1 mais à ce que les émissions par kilomètre-voyageur diffèrent des moyennes, à l'échelle du système, qui sont données dans le tableau 7(2)-3 parce que le matériel utilisé et les coefficients de remplissage varient selon les trajets pour les modes de transport public, ce qui modifie donc les quantités de carburant consommé par kilomètre-voyageur. Le personnel de la Commission royale estime que la quantité de carburant nécessaire par voyage-personne (qui correspond au coût du véhicule/transporteur cité ailleurs dans le présent rapport) est telle qu'indiquée dans le tableau 7(2)-8.

Tableau 7(2)-8

CONSOMMATION DE CARBURANT PAR VOYAGE-PERSONNE SELON LE MODE DE TRANSPORT POUR DES TRAJETS CHOISIS (LITRES/VOYAGES-PERSONNES)

Mode de transport	Toronto-Montréal	Saskatoon-Halifax
Autocar	5,9	67
Automobile	28,9	240
Train	15,0	283
Avion	40,8	219

En multipliant l'énergie consommée exprimée en mégajoules par kilomètre-voyageur (sur la base des valeurs du tableau 7(2)-2) par les rapports des émissions et de la consommation d'énergie selon le mode de transport (tableau 7(2)-1), on arrive à des mesures des émissions de CO₂, NO_x et COV par kilomètre-voyageur. Ces valeurs sont données dans le tableau 7(2)-9 pour deux trajets choisis. (Ce tableau correspond au tableau 7-1 chapitre 7 du volume 1 du présent rapport.)

Tableau 7(2)-9

ÉMISSIONS PAR KILOMÈTRE-VOYAGEUR (GRAMMES)

Toronto-Montréal							
	Auto- mobile	Autocar	Train	Avion	Si tous les sièges sont occupés		
					Autocar	Train	Avion
CO	5,21	0,18	0,34	0,17	0,14	0,21	0,11
COV	0,94	0,05	0,14	0,10	0,04	0,09	0,07
NO _x	0,75	0,40	1,54	0,34	0,31	0,96	0,23
CO ₂	128,00	30,00	76,00	220,00	23,00	47,00	148,00
Coefficient de remplissage		0,77	0,62	0,675	1,00	1,00	1,00
Saskatoon-Halifax							
	Auto- mobile	Autocar	Train	Avion	Si tous les sièges sont occupés		
					Autocar	Train	Avion
CO	5,21	0,24	0,77	0,13	0,14	0,54	0,09
COV	0,94	0,07	0,32	0,08	0,04	0,23	0,05
NO _x	0,75	0,54	3,52	0,26	0,31	2,46	0,17
CO ₂	128,00	41,00	173,00	167,00	23,00	121,00	113,00
Coefficient de remplissage		0,57	0,70	0,675	1,00	1,00	1,00

Sources : Émissions par unité de carburant, d'après VHB Research & Consulting Inc., «Dommages environnementaux attribuables aux transports». La consommation de carburant par kilomètre-voyageur a été évaluée par le personnel de la Commission royale.

Tel qu'indiqué, les taux d'émission dépendent des coefficients de remplissage que l'on évalue pour les modes de transport public et qui sont indiqués pour chaque trajet dans la rangée du bas du tableau 7(2)-9. Afin de souligner l'importance des coefficients de remplissage, le tableau indique également quelles seraient les émissions par kilomètre-voyageur si tous les sièges étaient occupés. Aucun coefficient de remplissage n'est donné pour l'automobile, mais le taux d'occupation admis d'environ 1,8 suppose un coefficient de remplissage de seulement 35 pour cent approximativement. Si tous les sièges de voiture étaient occupés, les émissions par kilomètre-voyageur chuteraient d'environ 65 pour cent.

Tableau 7(2)-10

ÉMISSIONS PAR VOYAGE-PERSONNE (GRAMMES)

Toronto-Montreal							
	kilo- métrage total	kilo- métrage dans les régions sensibles à l'ozone	Total des émissions			Dans les régions sensibles.	
			CO ₂	NO _x	COV	NO _x	COV
Automobile	539	539	68 933	406	508	406	508
Autocar	539	539	16 243	215	28	215	28
Train	540	540	41 027	833	77	833	77
Avion	496	340	108 902	169	52	116	35
Saskatoon-Halifax							
	kilo- métrage total	kilo- métrage dans les régions sensibles à l'ozone	Total des émissions			Dans les régions sensibles	
			CO ₂	NO _x	COV	NO _x	COV
Automobile	4 485	650	573 586	3 380	4 225	490	612
Autocar	4 485	650	183 522	2 431	312	352	45
Train	4 468	400	774 859	15 724	1 449	1 408	130
Avion	3 500	559	585 061	906	277	145	44

Source : Les émissions par unité de carburant sont tirées du document de VHB Research & Consulting Inc., «Dommages environnementaux attribuables aux transports». La consommation de carburant par kilomètre-voyageur et le kilométrage des trajets ont été évaluées par le personnel de la Commission royale.

Ainsi que le montre le tableau 7(2)-10, on a estimé l'ensemble des émissions par voyage-personne afin de pouvoir évaluer les coûts des dommages et les redevances qui pourraient être imposées sur les émissions afin de recouvrer ces coûts. Le tableau indique le kilométrage parcouru selon le mode de transport ainsi que le total des émissions de CO₂, de NO_x et de COV par voyage-personne. Toutefois, tel qu'indiqué, on part de l'hypothèse que les émissions des précurseurs de l'ozone, le NO_x et les COV, n'entraînent des dommages que lorsqu'elles sont libérées dans les régions de non-respect des normes pour l'ozone. Le tableau donne donc, pour chaque mode de transport, le kilométrage de la partie du trajet qui s'effectuerait dans de telles

régions. En ce qui concerne le trajet Toronto-Montréal, l'intégralité des déplacements de surface se situe dans le corridor Windsor-Québec alors que pour le trajet Saskatoon-Halifax, seules les parties du déplacement qui s'effectuent dans la zone de non-respect pour l'ozone et dans celle du sud-est du Nouveau-Brunswick sont incluses.

Tableau 7(2)-11

EXEMPLES DE REDEVANCES D'ÉMISSIONS (DOLLARS PAR VOYAGE-PERSONNE)

Toronto-Montréal				
	Hiver	Été		
	Redevances (\$) CO ₂	Redevances (\$) CO ₂	Redevances (\$) NO _x /COV	Redevances totales (\$)
Automobile	2,25	2,25	4,57	6,82
Autocar	0,53	0,53	1,21	1,75
Train	1,34	1,34	4,55	5,89
Avion	3,56	3,56	0,76	4,32
Saskatoon-Halifax				
	Hiver	Été		
	Redevances (\$) CO ₂	Redevances (\$) CO ₂	Redevances (\$) NO _x /COV	Redevances totales (\$)
Automobile	18,76	18,76	5,51	24,27
Autocar	6,00	6,00	1,99	7,99
Train	25,34	25,34	7,69	33,03
Avion	19,13	19,13	0,94	20,08

Source : Estimations du personnel de la Commission royale. Voir le texte.

En ce qui concerne les voyages par avion, on part de l'hypothèse que les émissions à l'altitude de croisière ont lieu à trop haute altitude pour contribuer aux concentrations d'ozone troposphérique. On arrive à une estimation des émissions qui ajoutent effectivement à ces concentrations en utilisant le terme constant de l'équation de consommation employé dans le modèle de détermination des coûts des transporteurs aériens. On obtient ainsi une quantité constante d'approximativement 35 L par voyage d'aéronef pour un trajet de n'importe quelle distance qui contribue aux concentrations d'ozone troposphérique lorsque l'aéronef monte, descend, roule au sol et fait tourner ses moteurs au ralenti. Les chiffres du tableau 7(2)-10 relatifs aux «kilométrage dans les zones sensibles à l'ozone» par voyage

d'aéronef sont obtenus en exprimant la quantité de 35 L en proportion du total du carburant consommé par voyage-personne et en multipliant cette proportion par le total de la distance parcourue.

Les exemples de redevances sur les émissions sont ensuite calculés en multipliant les émissions de CO₂ du tableau 7(2)-10 par 3,27 ¢/kg et les émissions de NO_x et de COV dans les régions sensibles par 5 \$/kg. Les résultats sont données dans le tableau 7(2)-11, qui correspond (avec des valeurs arrondies) aux tableaux 7-2 et 7-3 figurant dans le chapitre 7 du volume 1 du présent rapport.

6.3 LES ESTIMATIONS DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE ET DES ÉMISSIONS DES TRAINS À GRANDE VITESSE

Les estimations fournies dans le chapitre 7 du volume 1 du présent rapport au sujet des redevances que l'on pourrait imposer sur les émissions des trains à grande vitesse sont fondées sur l'analyse suivante.

6.3.1 Consommation d'énergie

Les estimations des besoins énergétiques d'un service comme le «train à grande vitesse» (TGV) exploité dans le corridor Windsor-Québec (à 300 km/h) se lisent comme suit :

Lake et al évaluent de la façon suivante la quantité d'électricité que devrait fournir le réseau au système ferroviaire⁵⁸ :

- 0,083 kilowatt/heure (kWh) par kilomètre-voyageur,
- où 1,0 kWh équivaut à 3,6 mégajoules.

En d'autres termes, le service nécessiterait 300 kJ par kilomètre-voyageur⁵⁹.

Le rapport de Khan⁶⁰ cite Johnson et al⁶¹ qui estiment que la quantité d'électricité suivante devrait être fournie par le réseau :

- 275 kJ/kilomètres-sièges.

Sur la ligne proposée Toronto-Montréal, on estime que le coefficient moyen d'occupation des trains serait de :

- 75 %.

Cela signifie que :

- 370 kJ d'énergie seraient consommés par kilomètre-voyageur.

Khan tient également compte de la source d'électricité. Il estime que la production combinée de l'Ontario et du Québec est assurée environ à 55 pour cent par des centrales hydroélectriques et à 45 pour cent par des centrales thermiques (y compris les centrales nucléaires). Il avance que 3,6 pour cent du combustible «primaire» consommé par les centrales thermiques est nécessaire au traitement et au transport du combustible vers les centrales et que jusqu'à 70 pour cent de ce combustible est perdu lors de la production. En ce qui concerne l'électricité thermique ou hydraulique, il considère que 15 pour cent de l'électricité fournie par les centrales est perdue au cours de la transmission et dans le système ferroviaire même. Au total, il estime que, pour les deux provinces en moyenne, seul 55 pour cent de l'énergie «primaire» (l'électricité des centrales hydrauliques ou le combustible brûlé dans les centrales thermiques) atteint les trains. Par conséquent, il avance que les 275 kJ/kilomètre-siège d'énergie «secondaire» nécessitent 500 kJ/kilomètre-siège d'énergie «primaire» ($275/0,55 = 500$ kJ). Sur la base d'un coefficient d'occupation moyen des trains de 75 pour cent, cela correspond à une consommation énergétique de 670 kJ/par kilomètre-voyageur.

Le rapport du Groupe de travail Train rapide Québec/Ontario⁶² cite des estimations du ministère des Transports de l'Ontario au sujet de «l'efficacité énergétique globale» des modes de transport actuels et des options futures des trains à grande vitesse ou à lévitation magnétique (maglev), y compris le rapport kWh/kilomètre-voyageur suivant pour le TGV Atlantique, dont la vitesse est de 300 km/h, ou

le ICE s'ils étaient mis en service dans le corridor Windsor-Québec⁶³. La dernière colonne convertit ces valeurs en kJ/kilomètre-voyageur.

	kWh/ kilomètre-voyageur	kJ/ kilomètre-voyageur
Windsor-Toronto	0,10-0,12	360-430
Toronto-Montréal	0,09-0,11	320-400
Montréal-Québec	0,11-0,13	400-470

Nous ne savons pas réellement si ces estimations concernent les besoins en électricité «secondaire» ou «primaire», mais il semble probable qu'elles portent sur les quantités d'électricité que le système ferroviaire doit tirer du réseau.

6.3.2 Synthèse

Ces estimations sont comprises entre 300 kJ/kilomètre-voyageur et 470 kJ/kilomètre-voyageur pour tous les services du corridor. En ce qui concerne la ligne Toronto-Montréal, les estimations de Lake et al sont de 300 kJ/kilomètre-voyageur, celles de Khan sont de 370 kJ/kilomètre-voyageur alors que celles du Groupe de travail Train rapide Québec/Ontario sont comprises entre 320 et 400 kJ/kilomètre-voyageur. Si l'on devait indiquer une moyenne approximative de cette fourchette afin de montrer quel serait l'ordre de grandeur de la consommation d'énergie et des émissions des trains à grande vitesse par rapport aux modes de transport actuels, celle-ci serait de 350 kJ/kilomètre-voyageur.

Dans la mesure où l'électricité provient de centrales thermiques brûlant des combustibles fossiles, il est nécessaire de convertir les besoins en énergie «secondaire» en besoins en énergie «primaire» de la façon suggérée par Khan. Toutefois, les estimations que fait Khan des pertes moyennes d'énergie lors de la production d'électricité sont probablement trop pessimistes puisqu'elles sont fondées sur l'hypothèse que 75 pour cent environ de l'électricité de l'Ontario

est fournie par des centrales thermiques dont le rendement moyen de conversion est de 30 pour cent. Puisque nous cherchons pour l'instant principalement à comparer les émissions des trains à grande vitesse avec celles des autres modes de transport, l'élément qui nous intéresse le plus est la quantité de combustible fossile qui pourrait être utilisée pour produire l'électricité nécessaire à ces trains. Le rendement de la conversion ne présente un intérêt que dans la mesure où les trains à grande vitesse seraient alimentés en électricité provenant de centrales qui brûlent des combustibles fossiles. Le tableau 7(2)-12 montre quelle est la contribution actuelle de telles centrales en Ontario et au Québec.

Tableau 7(2)-12

SOURCES DE PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ EN ONTARIO ET AU QUÉBEC, 1991

Source	Ontario		Québec	
	(GWh)	(%)	(GWh)	(%)
Centrales hydrauliques	37 441	26,6	137 867	97,1
Centrales à vapeur classiques	31 483	22,4	264	0,2
Centrales nucléaires	70 773	50,3	3 910	2,7
Autres	1 001	0,7	(négligeable)	
Totaux	140 698	100,0	142 041	100,0

Source : Statistique Canada, catalogue n° 57-001.

Les centrales «à vapeur classiques» ainsi que les «autres» centrales de l'Ontario sont alimentées avec des combustibles fossiles. Par conséquent, elles assuraient quelque 11,6 pour cent de la production d'électricité totale des deux provinces en 1991. On peut s'attendre à ce que cette proportion diminue à l'avenir si le Québec réalise ses projets d'accroissement de sa capacité hydroélectrique et l'Ontario de sa production nucléaire⁶⁴.

La mesure dans laquelle un système de trains à grande vitesse aurait en pratique besoin de l'électricité des centrales alimentées aux combustibles fossiles dépendrait des conditions dans lesquelles l'électricité est produite au moment où ces trains en auraient besoin.

Pour certains trains fonctionnant aux moments où la demande en électricité est la plus forte, il est possible que l'intégralité de la puissance marginale utilisée provienne de centrales alimentées grâce à des combustibles fossiles alors que pour d'autres qui seraient en service aux heures creuses, cette électricité serait intégralement fournie par des centrales hydrauliques ou nucléaires. Comme le but est simplement d'illustrer ce que pourraient être les émissions, on ne cherche pas à prévoir le résultat effectif et l'on se contente de supposer qu'à la fin de la décennie actuelle, un système de trains à grande vitesse serait alimenté de manière moyenne par les réseaux électriques de l'Ontario et du Québec. On peut donc s'attendre à ce qu'environ 10 pour cent de l'électricité nécessaire à ces trains soit produite à partir de combustibles fossiles. Puisque de 50 à 70 pour cent de l'ensemble des intrants énergétiques des centrales thermiques sont perdus lors de la production, on peut estimer de façon prudente que les besoins en combustible «primaire» de ces centrales sont de l'ordre du double du taux indiqué ci-dessus par kilomètre-voyageur, soit quelque 700 kJ/kilomètre-voyageur. Les illustrations des émissions potentielles des trains à grande vitesse que nous fournissons ci-après sont fondées sur les hypothèses moyennes suivantes : 10 pour cent de l'électricité nécessaire aux trains est produite à partir de combustibles fossiles à une intensité énergétique moyenne de 700 kJ/kilomètre-voyageur⁶⁵.

6.3.3 Les émissions

Lorsque l'on établit des comparaisons avec les coûts environnementaux des autres modes, il faut tenir un compte précis de l'ensemble des effets environnementaux attendus de chacun. Étant donné les incertitudes qui entourent les évaluations du coût des dommages, les analyses de coût par mode sont limitées aux effets qui paraissent devoir être les plus importants des transports interurbains de voyageurs : les émissions de CO₂, de NO_x et de COV. Lorsqu'il est question des trains à grande vitesse, on n'indique que les coûts des émissions de CO₂ et de polluants atmosphériques et seule la portion de l'électricité consommée qui a été produite grâce à des combustibles fossiles est donc pertinente. Il n'est pas ajouté de coût pour les

autres catégories potentiellement importantes d'effets environnementaux provoqués par les centrales hydrauliques et nucléaires.

Les émissions des centrales thermiques à combustible fossile qui nous intéressent et revêtent de l'importance sont celles de CO₂, de NO_x et aussi d'anhydride sulfureux (SO₂). Le SO₂ est important parce qu'il affecte la santé en aggravant des problèmes respiratoires comme l'asthme et la bronchite et parce qu'il est l'une des principales causes des précipitations acides. Même si tous les procédés de combustion produisent du SO₂, les quantités libérées par la consommation de carburant des moyens actuels de transport interurbain des voyageurs sont considérés comme suffisamment faibles, et leurs émissions comme suffisamment éloignées des populations sensibles, pour qu'on ne leur attribue pas de coût dans les analyses des parties précédentes. Toutefois, le SO₂ émis par les centrales électriques brûlant des combustibles fossiles a assez d'importance pour que l'on s'efforce de lui assigner un coût, comme on l'a fait pour les NO_x et les COV.

Le tableau 7(2)-13 indique quels sont les principaux éléments de l'analyse de coût :

La colonne 1 montre quelles sont les émissions par unité d'énergie consommée par ces centrales :

- On peut arriver à une estimation de 92,1 g/MJ des émissions de CO₂ sur la base de la teneur en carbone du charbon (en supposant que les centrales thermiques brûlent de la houille bitumineuse canadienne)⁶⁶.
- On peut estimer les émissions de NO_x et de SO₂ à 1,612 g/kWh et 4,0 g/kWh respectivement d'après les taux moyens prévus par Ontario Hydro pour la période 1996 à 2000⁶⁷. Ces valeurs se convertissent pour donner 0,448 g/MJ pour le NO_x et 1,11 g/MJ pour le SO₂.

La colonne 2 indique les 700 kJ/kilomètre-voyageur correspondant au besoin estimé en énergie lorsqu'elle est fournie par des centrales à combustibles fossiles.

La colonne 3 précise quel est le nombre de grammes d'émission par kilomètre-voyageur et représente le produit des deux colonnes précédentes.

La colonne 4 montre les coûts estimatifs par tonne d'émissions. Les sommes données pour le CO₂ et les NO_x correspondent à celles qui ont été utilisées dans l'ensemble de la présente analyse des coûts environnementaux et équivalent à ce que l'on suppose être nécessaire à la réalisation des objectifs nationaux, c'est-à-dire 120 \$ la tonne de carbone, soit 32,70 \$ la tonne de CO₂ et 5 000 \$ la tonne de NO_x pour les émissions estivales. Les estimations des coûts du SO₂ sont tirées du rapport préparé par VHB pour la Commission royale⁶⁸, qui les ont eux-mêmes calculées en analysant les estimations de coût préparées par Ottinger et al⁶⁹. Le coût indiqué dans cette étude est de 5,29 \$ le kilo aux prix de 1989, ce qui, ramené à des prix de 1991, donne une estimation de 6 000 \$ la tonne.

La colonne 5, qui est en fait le produit des colonnes 3 et 4, évalue les coûts en cents par kilomètre-voyageur.

Tableau 7(2)-13

COÛTS DES ÉMISSIONS DES CENTRALES À COMBUSTIBLES FOSSILES ALIMENTANT EN ÉLECTRICITÉ LES TRAINS À GRANDE VITESSE (PRIX DE 1991)

	g/MJ	kJ/km-voy.	g/km-voy.		Coût (\$/tonne)	Coût (¢/km-voy.)
CO ₂	92,10	700	64,50		33	0,21
NO _x	0,45	700	0,31	été	5 000	0,16
				autres saisons	0	0,00
SO ₂	1,11	700	0,78		6 000	0,47
Total					été	0,84
					autres saisons	0,68
					moyenne	0,74^a

a. En supposant que les émissions estivales représentent 40 pour cent du total annuel.

On estime donc que les coûts des émissions vont de zéro, lorsque l'électricité n'est pas produite à partir de combustibles fossiles, à 0,73 cent par kilomètre-voyageur, lorsqu'elle l'est intégralement. Il reste donc à évaluer les coûts moyens par kilomètre-voyageur de l'électricité consommée par les trains à grande vitesse compte tenu de la proportion de cette électricité qui peut provenir des centrales à combustibles fossiles. Comme nous l'avons déjà indiqué, on suppose que cette proportion demeurera en moyenne la même que celle de la contribution des centrales à combustibles fossiles au total de l'électricité produite en Ontario et au Québec, soit approximativement 10 pour cent. Les coûts estimatifs définitifs des émissions des trains à grande vitesse se situent donc aux alentours de 0,08 ¢/km-voy. en été (10 pour cent de 0,84 ¢) et de 0,07 ¢/km-voy. le reste de l'année. Si l'on arrondit l'estimation de la moyenne annuelle, on aboutit à 0,07 ¢/km-voy., quelque 40 pour cent de la consommation de combustible ayant lieu en été.

6.4 LES ESTIMATIONS DES COÛTS DU BRUIT DES AÉRONEFS

Les coûts du bruit des aéronefs sont inclus dans ceux de l'ensemble du système et dans ceux des lignes choisies à titre d'exemple dans les chapitres 3 et 18 du volume 1 du présent rapport, sur la base des informations suivantes.

Les estimations des coûts du bruit sur les aéroports de Toronto et Vancouver sont tirées de Gillen et Lévesque⁷⁰. Les auteurs calculent les valeurs de la nuisance acoustique à partir de celles qui ont été établies pour ces aéroports, et ils procèdent à une estimation des coûts du bruit pour divers types d'aéronefs. Leurs constatations donnent à penser que les aéronefs de «chapitre 2» sont à l'origine de coûts notablement plus importants que ceux des aéronefs de «chapitre 3» en ce qui concerne la lutte contre le bruit. Par exemple, le coût par mouvement d'aéronef pour un B767-200 s'établit à 89 \$ à l'aéroport international Lester B. Pearson de Toronto par rapport à 123 \$ pour un B737-200 et 138 \$ pour un DC9-30. Les coûts sont quelque peu différents à l'aéroport de Vancouver et l'on ne fournit

pas de moyenne simple pour tous les types d'aéronefs. Toutefois, seuls des ordres de grandeur dans le cadre de cette analyse et les tableaux montrent bien que le coût par mouvement-siège d'aéronef est d'un peu plus de 1,00 \$ pour les appareils les plus anciens et de moins de 0,50 \$ pour les modèles les plus récents. Si l'on tient compte des coefficients moyens d'occupation, on peut supposer qu'il est raisonnable de dire que les coûts du bruit sur ces deux aéroports s'établissent à 1,00 \$ par mouvement-personne, en chiffres ronds (ce chiffre est un peu plus élevé que celui que présentent les tableaux).

On suppose ensuite que les coûts du bruit sont similaires à l'aéroport de Dorval à Montréal mais qu'ils sont par ailleurs négligeables aux autres aéroports canadiens. (Cela n'est pas réaliste mais pourrait compenser la surestimation des coûts aux principaux aéroports.) Ces trois grands aéroports sont à l'origine de 60 pour cent du total des passagers embarqués/débarqués au Canada (y compris les passagers en provenance ou à destination de l'étranger). On part donc du principe que les coûts du bruit sont plutôt proches, en chiffres très arrondis, de 0,50 \$ par mouvement-voyageur à l'échelle du pays, ou de 1,00 \$ par personne-voyage. Ce coût est inclus dans les estimations des coûts des dommages environnementaux moyens du système données dans le chapitre 3 du volume 1 du présent rapport et, en ce qui concerne les coûts des lignes choisies à titre d'échantillon, on considère qu'ils sont limités aux trois grands aéroports et atteignent 1,00 \$ par mouvement-voyageur.

RENOIS

1. VHB Research & Consulting Inc., «Dommages environnementaux attribuables aux transports», dans le volume 4 du présent rapport.
2. William A. Sims, «La tarification des externalités», Rapport préparé pour la Commission royale sur le transport des voyageurs au Canada, RR-07, octobre 1991.
3. Gouvernement du Canada, *Les instruments économiques et la protection de l'environnement*, document de travail, catalogue n° En21-119/1992F, Ottawa, Approvisionnement et Services Canada, 1992.
4. Ce qui suit est tiré du rapport de VHB Research & Consulting Inc., «Dommages environnementaux», partie 4.2, et du document de Transports Canada d'Environnement Canada intitulé *Un plan visant à déterminer et à évaluer les possibilités de réduire les émissions dans le domaine des transports et au niveau des moteurs industriels et des carburants*, Rapport TP 9773, Ottawa, Transports Canada, mai 1989.
5. Voir C. Johnson, G. J. Henshaw et G. McInnes, «Impact of Aircraft and Surface Emissions of Nitrogen Oxides on Tropospheric Ozone and Global Warming», *Nature* 355, janvier 1992, p. 69-71; ainsi que M. Barrett, *Aircraft Pollution, Environmental Impacts and Future Solutions*, Fonds mondial de la nature, août 1991.
6. VHB Research & Consulting Inc., «Dommages environnementaux», tableau 4.
7. Il y a peut-être sous-estimation du kilomètre-voyageur/L pour les traversiers, la consommation de carburant étant répartie entre le transport de voyageurs et celui de marchandises selon l'espace de pont occupé, sans que n'intervienne l'incidence du poids du chargement sur la consommation. Si le poids était le seul facteur déterminant, une part bien inférieure du carburant consommé serait imputable aux voyageurs et à leurs véhicules et l'estimation du kilomètre-voyageur/L donnée dans le tableau augmenterait vraisemblablement d'environ 50 pour cent. L'on ne dispose pas de données sur les chargements des véhicules, mais leur intégration dans le calcul une fois établi l'espace de pont occupé n'a qu'un effet négligeable en ce qui concerne la consommation du carburant.
8. Les paragraphes suivants se fondent tout particulièrement sur *ibid.*, partie 4.2.5.
9. On trouvera des définitions des ONQAA dans le rapport SPE 7/UP/3, *L'évolution de la qualité de l'air des villes au Canada, 1978-1987*, publié par la Division de la gestion des inventaires, Conservation et protection, Environnement Canada, Ottawa, mai 1990, p. 6.
10. *Ibid.*, parties 4, 3 et 6.
11. *Ibid.*, partie 5.
12. On trouvera un résumé des effets sur la santé dans D. Bates, «Adverse Health Effects of Automobile Emissions», document non publié présenté lors du séminaire technique sur les transports et l'environnement de la Commission royale sur le transport des voyageurs au Canada, septembre 1991.
13. VHB Research & Consulting Inc., «Dommages environnementaux».

14. Ministère de l'Environnement de l'Ontario, *Ozone Effects on Crops in Ontario and Related Monetary Values*, Rapport ARB-13-84, Toronto, 1984.
15. Transports Canada et Environnement Canada, *Un plan visant à déterminer et à évaluer les possibilités de réduire les émissions*, p. 12.
16. Groupe d'experts intergouvernemental pour l'étude du changement climatique, *Résumé à l'intention des décideurs de l'évaluation scientifique de l'évolution du climat : rapport du Groupe de travail I au GEIECC*, Programme des Nations Unies pour l'environnement, juin 1990.
17. Ces prévisions sont tirées d'un document du Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME), *Une stratégie nationale d'action sur le réchauffement du globe*, novembre 1990, p. 4.
18. U.S. National Academy of Sciences, National Academy of Engineering, Institute of Medicine, *Policy Implications of Greenhouse Warming*, Washington, D.C., National Academy Press, 1991.
19. W.D. Nordhaus, «To Slow or Not to Slow: the Economics of the Greenhouse Effect», Newhaven, CT, Yale University, février 1990 (polycopié); on consultera également W.D. Nordhaus, «A Sketch of the Economics of the Greenhouse Effect», *American Economic Review Papers and Proceedings of the 103rd Annual Meeting*, mai 1991, pp. 146-150.
20. Voir Transports Canada/Environnement Canada, *Un plan visant à déterminer et à évaluer les possibilités de réduire les émissions* pour des descriptions de ces propositions.
21. Conseil canadien des ministres de l'Environnement, *Plan de gestion pour les oxydes d'azote et les composés organiques volatiles, Phase I*, CCME-EPC/TRE-31F, novembre 1990.
22. Ibid., annexe A.
23. Ibid., tableau 20, p. 153.
24. Ibid., pp. 148-152.
25. Les passages suivants sont fortement inspirés du document du CCME, *Une stratégie nationale d'action sur le réchauffement du globe*.
26. Office national de l'énergie, *L'énergie au Canada : offre et demande 1990-2010*, catalogue n° NE23-15/1991, Ottawa, Approvisionnement et Services Canada, 1991.
27. Nations Unies, *Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques*, New York, mai 1992.
28. Environnement Canada, *Le Plan vert du Canada pour un environnement sain*, catalogue n° En21-94/1990F, Ottawa, Approvisionnement et Services Canada, 1990.
29. Voir P. Reilly-Roe, «Assessment of Transportation Energy Technologies to 2020», Division de l'énergie reliée aux transports, Énergie, Mines et Ressources Canada, 1991 (polycopié non publié); et V.C. Battista, D. Boucher et E.R. Welbourne, «A Preliminary Review of Options for Reducing Emissions of Carbon Dioxide from Motor Vehicles», mémoire technique TMVS 9101, Direction générale de la sécurité routière, Transports Canada, janvier 1991, (non publié).

30. Battista et al, «A Preliminary Review», pp. 34-40. Ce rapport avance que du méthanol produit à partir de la biomasse n'entraînerait à toutes fins pratiques pas d'émissions nettes de CO₂ puisqu'il fixerait initialement le CO₂ contenu dans l'atmosphère pour le libérer ensuite.
31. Voir R.F. Webb, «Alternative Fuels: Prospects and Effects», document non publié présenté lors du séminaire technique sur les transports et l'environnement de la Commission royale, septembre 1991.
32. Nous remarquons que certains États américains, à commencer par la Californie, ont l'intention d'exiger que les constructeurs commencent à offrir dès la présente décennie des véhicules dont les émissions sont très faibles (ce qui veut dire, initialement, des véhicules électriques).
33. CCME, *Une stratégie d'action nationale sur le réchauffement du globe*.
34. U.S. National Academy of Sciences, *Policy Implications*, et *Policy Implications of Greenhouse Warming, Report of the Mitigation Panel*, Washington, D.C., National Academy Press, 1991.
35. Dans *The Cost of Controlling Carbon Dioxide Emissions, Final Report*, Report CRA 858.00, Washington D.C., Charles River Associates Incorporated, décembre 1991, W.D. Montgomery réfute l'idée émise dans le rapport selon laquelle les consommateurs sont mal informés ou se comportent de façon irrationnelle en n'adoptant pas des dispositifs technologiques comme les ampoules fluorescentes compactes, qui permettent de réduire les coûts. Montgomery propose une autre interprétation : le fait que les consommateurs ne s'intéressent pas à ces dispositifs prouve que l'analyse de l'Académie américaine des sciences minimise les coûts privés ou surestime les avantages privés.
36. On consultera par exemple le document d'Environnement Canada intitulé *Les instruments économiques et la protection de l'environnement*; celui de l'Organisation de coopération et de développement économique (OCDE) qui s'intitule *Politiques de l'environnement : comment appliquer les instruments économiques*, Paris, OCDE, 1989; et, de façon plus générale, l'ouvrage de W.J. Baumol et W.E. Oates, *The Theory of Environmental Policy*, 2^e édition, Cambridge, R.-U., Cambridge University Press, 1988.
37. CCME, *Une stratégie d'action nationale sur le réchauffement du globe*, partie 8.2.1.
38. Environnement Canada, *Le Plan vert du Canada*, pp. 156-158.
39. CCME, Groupe de travail sur l'échange des émissions, *Emission Trading, A Discussion Paper*, CCME, mai 1992.
40. Pour une analyse détaillée, voir Sims, «La tarification des externalités».
41. Strictement parlant, les prix devraient dans tous les cas être égaux au coût social marginal.
42. Environnement Canada, *Les instruments économiques et la protection de l'environnement*.
43. On consultera en particulier D.W. Pearce et A. Markyanda, *L'évaluation monétaire des avantages des politiques de l'environnement*, Paris, OCDE, 1989, D.W. Pearce et R.K. Turner, *Economics of Natural Resources and the Environment*, Baltimore, Johns Hopkins Press, 1990; et VHB Research & Consulting Inc., «Dommages environnementaux», parties 3.3 et 7.

44. OCDE, *Les instruments économiques*, chapitres 3 et 4.
45. On consultera par exemple D.W. Gillen et T.J. Lévesque, *The Management of Airport Noise*, Rapport TP 10118, Ottawa, Transports Canada, Centre de développement des transports, juillet 1990; ainsi que D.W. Gillen et T.J. Lévesque, «Measuring the Noise Costs of Alternative Runway Expansion at LBPIA Using Residential Housing Markets», rapport préparé pour Transports Canada, Grand projet de l'État, avril 1991.
46. Voir J.A. Edmunds et J.M. Reilly, «Global Energy and CO₂ to the Year 2050», *The Energy Journal*, 4, 1983, pp. 21-47; A.S. Manne et R.G. Richels, «Global CO₂ Emission Reductions: The Impact of Rising Energy Costs», *The Energy Journal*, 12, 1, 1991, pp. 87-107; W.D. Nordhaus, «The Cost of Slowing Climate Change: A Survey», *The Energy Journal*, 12, 1, 1991, pp. 37-65; D.W. Jorgensen et P.J. Wilcoxon, «The Cost of Controlling U.S. Carbon Dioxide Emissions», dans *Proceedings of the Workshop on Economic/Energy/Environmental Modelling for Climate Policy Analysis*, D.O. Wood et Y. Kaya (Édit.), Cambridge, Mass., MIT Center for Energy Policy Research, janvier 1991; et U.S. Congressional Budget Office, *Carbon Charges as a Response to Global Warming: The Effects of Taxing Fossil Fuels*, Washington, D.C., CBO, août 1990. On trouvera des résumés et des interprétations dans W.R. Cline, «Economic Models of Carbon Reduction Costs: An Analytical Survey», Harvard University Institute for International Economics, juin 1991 (polycopié); Montgomery, *The Cost of Controlling*.
47. Voir M. Grubb, *The Greenhouse Effect: Negotiating Targets*, Londres, Royal Institute of International Affairs, 1989.
48. Montgomery, *The Cost of Controlling*.
49. L. Hansson, «Air Pollution Fees and Taxes in Sweden», communication présentée lors de la 70^e réunion annuelle du Transportation Research Board, Washington, D.C., janvier 1991.
50. J.J. Lawson, *Analysis of the Effects of Proposed Revisions to Light Motor Vehicle Emission Standards*, Rapport TP 6684, Ottawa, Transports Canada, Direction générale de la sécurité routière, juin 1985.
51. Voir T.H. Tietenberg, *Emissions Trading: An Exercise in Reforming Pollution Policy*, Washington, D.C., Resources for the Future, 1985; les études de Sims, «La tarification des externalités»; Environnement Canada, *Les instruments économiques et la protection de l'environnement*; A.J. Krupnick, «Vehicle Emissions, Urban Air Quality, and Clean Air Policy», document de travail QE91-15, Washington, D.C., Resources for the Future, juillet 1991.
52. Voir Lawson, *Analysis of the Effects* et autres comparaisons de la rentabilité des options de limitation dans Krupnick, «Vehicle Emissions».
53. Cela a été proposé par B.K. Stevens, «A Tradeable Vehicle and Fuel Credits Program», document présenté à la Western Economic Association International Conference aux États-Unis en 1991.
54. CCME, *Plan de gestion pour les oxydes d'azote et les composés organiques volatiles, Phase I*, tableaux 24 et 25, pp. 168-169.
55. Krupnick, «Vehicle Emissions», tableau 2, p. 20.

56. Exposé oral de Lars Hansson, «Political problems of implementing emission and congestion pricing in Sweden», 198^e séance, 71^e réunion annuelle du Transportation Research Board, Washington, D.C., janvier 1992.
57. D'après des renseignements fournis à la Commission par M. T. Dann, chef de la Section des toxiques atmosphériques, Direction du développement technologique, Conservation et protection, Environnement Canada, Ottawa, le 25 mai 1992. Les moyennes mensuelles «d'épisodes-jours totaux de station» durant la période 1987-1989 s'établissaient comme suit (où un épisode correspond à une heure ou davantage de concentration d'ozone supérieure à 81 parties par milliard) :

Mois	Épisode-jours
Avril	6
Mai	103
Juin	222
Juillet	311
Août	166
Septembre	32
Octobre	10

58. R.W. Lake et al, *Alternative to Air: A Feasible Concept for the Toronto-Ottawa-Montreal Corridor*, Kingston, Queen's University, CIGGT, 1980.
59. Les informations fournies dans le rapport permettent aussi de déduire que pour atteindre une vitesse de pointe de 300 km/h plutôt que de 260 km/h, soit une augmentation de 15 pour cent de la vitesse, il faut 27 pour cent d'énergie en plus.
60. A.M. Khan, *Energy and Environmental Factors in Intercity Passenger Transportation*, Rapport TP 10198, Ottawa, Division de l'analyse économique, Transports Canada, 1990.
61. L.R. Johnson et al, *Maglev Vehicles and Superconductor Technology: Integration of High-Speed Ground Transportation into the Air Travel System*, Rapport ANL/CNSV-67 du Argonne National Laboratory, avril 1989.
62. Dessau Inc., *Enjeux environnementaux de la réalisation d'un lien ferroviaire rapide dans le corridor Québec-Ontario : rapport final*, Groupe de travail Train rapide Québec/Ontario, août 1990.
63. Ce rapport fournit aussi une gamme d'estimations de la consommation d'énergie d'un service de 200 km/h (HST de British Rail, Turboliner de Amtrak ou Turboliner de PCH) qui va de 220 kJ/km-voy. à 400 kJ/km-voy.
64. Voir Ontario Hydro, *Submission to the National Energy Board, in the matter of an application by Ontario Hydro for export permits pursuant to Division II of the National Energy Board Act, Volume 4, Social Cost Studies*, Toronto, Ontario Hydro, octobre 1990.
65. Cette estimation est confirmée par T. Lynch dans «Maglev and High Speed Rail System Environmental Energy and Economic Benefit Evaluation in Florida: A Comparative Analysis», dans le rapport SP-834 intitulé *Magnetic Levitation Technology and Transportation Strategies*, Warrendale, P.A., Society of Automotive Engineers, août 1990. On a ainsi avancé qu'un train de type TGV consommerait quelque 250 kJ/km-voy. d'énergie «nette», soit 750 kJ/km-voy. d'énergie «brute» des centrales thermiques.

66. D'après A.P. Jaques, *Inventaire national des sources et des émissions de dioxyde de carbone (1987)*, Rapport SPE 5/AP/2, Ottawa, Environnement Canada, 1987, tableau S.3. Il est possible que cette moyenne sous-estime les émissions moyennes des centrales thermiques au charbon puisque celles de l'Ontario brûlent certaines quantités de lignite à un taux d'émission de CO₂ de 108,4 g/MJ.
67. Ontario Hydro, *Submission to the National Energy Board*, tableau 3.3, pp. 3-27.
68. VHB Research and Consulting, «Dommages environnementaux», tableau 17.
69. R.L. Ottinger, D.R. Wooley, N.A. Robinson, D.R. Hodas et S.E. Babb, *Environmental Costs of Electricity*, New York, Oceana Publications Inc., 1990.
70. Gillen et Lévesque, *The Management of Airport Noise*, voir surtout les tableaux 6-3 et 6-4, p. 188.

NOTES RELATIVES AU CHAPITRE 8 :

LA SÉCURITÉ DANS LES TRANSPORTS : ESTIMATIONS DES RISQUES ET COÛTS D'ACCIDENTS

INTRODUCTION	275
1. APERÇU GÉNÉRAL	275
1.1 Les risques relatifs des différents modes	276
2. LA SÉCURITÉ DE CHAQUE MODE	278
2.1 La sécurité aérienne	278
2.1.1 Quelle évolution connaît la sécurité du transport aérien des voyageurs?	285
2.1.2 Quelle a été l'incidence de la déréglementation sur la sécurité aérienne?	286
2.2 La sécurité du train	288
2.3 La sécurité de l'autocar	292
2.4 La sécurité du traversier	295
2.5 La sécurité des véhicules particuliers utilisés pour les voyages interurbains	297
2.6 La sécurité des camions lourds	298
2.6.1 Les effets de l'augmentation de la taille des camions	301
2.6.2 Les effets de la déréglementation du camionnage sur la sécurité	301
2.7 Tendances générales dans la sécurité routière	302
2.7.1 Incidence des mesures de sécurité	306
2.7.2 Tendances futures possibles	309

3. LA VALEUR DES PERTES DUES AUX ACCIDENTS	311
3.1 Estimations des coûts des pertes dues aux accidents survenus au Canada	311
3.2 Soins de santé : qui paie?	314
3.3 Autres évaluations des pertes dues aux accidents, en fonction de «la volonté de payer»	317
3.4 Les pratiques actuelles de Transports Canada	320
3.5 La situation à l'étranger	321
RENOIS	323

INTRODUCTION

La Commission royale a confié le dossier de la sécurité des transports à sa propre équipe de recherche plutôt qu'à des sous-traitants. Les notes qui suivent sont par conséquent plus détaillées que celles qui s'appuient sur des rapports produits sous contrat.

1. APERÇU GÉNÉRAL

Un examen de l'histoire de la sécurité du transport révèle que les décès, les blessures et les dommages matériels se sont multipliés au fur et à mesure de l'accroissement de la circulation. Par exemple, en 1921, on a enregistré 521 décès dans les transports ferroviaire et routier comparativement à 4 060 en 1990, et les blessures et les dommages matériels ont connu une multiplication encore plus rapide. L'augmentation du nombre d'accidents et de victimes¹ à long terme a cependant été bien inférieure à l'augmentation de la circulation. Le nombre de personnes tuées dans des accidents de la route a augmenté à un rythme très rapide à l'aube de la motorisation, mais depuis 1930 il n'a fait que tripler tandis que le nombre de véhicules s'est quant à lui multiplié par 14. On peut en conclure que les «risques²» d'accidents, et de décès ou de blessures par kilomètre-véhicule et par kilomètre-voyageur ont sensiblement diminué. Récemment, les améliorations ont été encore plus frappantes. Depuis 1973, les risques de décès et de blessures graves ont baissé plus vite que n'a augmenté la circulation, de sorte que le nombre de personnes tuées ou gravement blessées chaque année continue de tomber.

Par ailleurs, il semble que les risques aient continué de diminuer dans le transport aérien de voyageurs et dans le camionnage depuis l'avènement de la déréglementation. Dans la mesure où la déréglementation a amené une augmentation du recours à des avions plus petits, on pourrait s'attendre à une certaine hausse des risques, mais il y a tout lieu de croire que la diminution des risques imputables au transfert d'une certaine partie de la circulation des routes à la voie des airs sera beaucoup plus marquée. Dans le secteur du camionnage,

l'augmentation de la circulation des camions amenée par la déréglementation et le délaissement du train vont sans doute venir multiplier les accidents des camions et les risques causés par ceux-ci pour d'autres usagers de la route. On constate néanmoins depuis longtemps un fléchissement important et régulier des risques d'accidents de la route, et l'amélioration de la technologie routière et des véhicules ainsi que les changements de comportement des conducteurs laissent entrevoir que cette tendance se poursuivra.

1.1 LES RISQUES RELATIFS DES DIFFÉRENTS MODES

Le tableau 8(2)-1 (qui reprend le tableau 8-9 du volume 1 du présent rapport), donne, aux fins de comparaisons entre les différents modes, deux indicateurs de sécurité. Tout d'abord, le nombre total de personnes tuées dans le cadre d'opérations voyageurs — qu'il s'agisse de passagers, de membres d'équipage ou d'autres — par milliard de kilomètres-voyageurs. Dans le volume 1, cet indicateur a été baptisé «taux de décès dans les opérations voyageurs». L'intérêt de cet indicateur ressort clairement lorsqu'on se penche sur des changements marquants dans l'envergure de ces opérations ou sur des déplacements importants de la demande d'un mode à un autre, étant donné qu'il annonce l'évolution que pourrait connaître le nombre total de décès liés au transport. Le deuxième indicateur est le nombre de passagers tués par milliard de kilomètres-voyageurs, et l'on parle alors dans le volume 1 du «taux de décès-voyageurs». Il s'agit là du principal indicateur de la sécurité relative des voyageurs empruntant les différents modes, et il est par conséquent celui qui est le plus susceptible d'intéresser le public voyageur.

Le tableau 8(2)-1 donne ces deux taux de décès pour les modes de transport terrestres, pour le transport par traversier et pour trois groupes de transporteurs aériens. On examine ci-après ces taux et on envisage les tendances qui pourraient se dessiner pour chacun des modes.

Tableau 8(2)-1

**ESTIMATIONS DES TAUX DE DÉCÈS^a RÉCENTS PAR MODE POUR LES VOYAGES INTERURBAINS
(PAR MILLIARD DE KILOMÈTRES-VOYAGEURS)**

Mode	Taux de décès-voyageurs ^b	Taux de décès dans les opérations voyageurs ^c
Avion — transporteurs de niveau 1 ^d	0,05	0,05
Avion — transporteurs de niveau 2 ^d	0,7	1,0
Avion — transporteurs des niveaux 3 à 6 ^d	14,0	28,0
Train	0,8	13,8
Autocar	0,0-1,0	2,0
Traversier	0,2	0,5
Automobile	10,0	13,0

- a. D'après l'ensemble des années 1980 ou les dernières années de 1980.
- b. Ne comprend que les passagers tués.
- c. Comprend les passagers, les membres d'équipage et autres tués dans le cadre d'opérations voyageurs.
- d. Comprend tous les services de transporteurs enregistrés au Canada, qu'ils soient intérieurs ou internationaux.

Il importe de souligner ici plusieurs restrictions. Tout d'abord, les estimations de la circulation sont très approximatives pour le transport routier, et, bien que toutes les estimations soient récentes, elles ne sont pas forcément à jour. (Les estimations établies pour l'avion et le train correspondent à des moyennes sur la dernière décennie, par exemple, alors que celles établies pour l'autocar s'appuient sur les rapports d'accidents correspondant à une période plus courte). Plus important encore, les estimations sont des moyennes sur l'ensemble des systèmes; or, les déplacements varient sensiblement d'un mode à un autre, tout particulièrement dans leur longueur.

À l'intérieur de chaque mode, il est probable que les risques soient inférieurs pour les trajets plus longs. C'est certainement le cas du transport aérien, pour lequel le risque diminue en fonction de la longueur de l'étape étant donné que c'est au décollage et à l'atterrissage que le danger est le plus grand, et que les trajets plus longs sont en général assurés par des appareils plus fiables. Cela vaut peut-être également pour le transport ferroviaire, les trains desservant les

trajets plus longs empruntant en règle générale des voies de meilleure qualité (comportant, notamment, moins de passages à niveau), ainsi que pour le transport en autocar, les routes sur lesquelles circulent ces véhicules étant de qualité supérieure (routes à quatre voies, par exemple). En ce qui concerne les déplacements routiers en véhicule particulier, là encore, les voyageurs choisiront pour leurs voyages plus longs des routes de meilleure qualité et, ce qui est peut-être plus important encore, les déplacements seront principalement effectués de jour, par des conducteurs expérimentés, dont les facultés ne sont pas affaiblies et qui sont au volant de plus gros véhicules.

Ces quelques restrictions sont tout particulièrement importantes lorsqu'on examine les effets du déplacement d'une partie du trafic d'un mode à un autre. Par exemple, le tableau 8(2)-1 montre qu'un recul des véhicules particuliers en faveur de l'avion pourrait permettre d'éviter près d'un décès par 75 millions de kilomètres-voyageurs et que le déplacement de 1 pour cent de la circulation automobile sur les grandes routes vers l'avion pourrait prévenir 27 morts³. Les effets réels seraient vraisemblablement beaucoup moins spectaculaires, les voyages déplacés d'un mode à un autre affichant vraisemblablement, en vertu de leur longueur, un taux de décès inférieur à la moyenne pour le transport routier, mais donnant lieu à un taux de décès supérieur à la moyenne pour le transport aérien⁴.

2. LA SÉCURITÉ DE CHAQUE MODE

Le lecteur trouvera ci-après un aperçu général de la situation de chacun des modes, l'accent étant mis sur la sécurité des voyageurs, suivi d'un survol de la sécurité des camions lourds et, enfin, un bref résumé d'initiatives prises dans le domaine de la sécurité routière.

2.1 LA SÉCURITÉ AÉRIENNE

Le Bureau de la sécurité des transports du Canada compile des statistiques sur les accidents d'avion, ainsi que des estimations des heures de vol pour chaque type d'activité. Statistique Canada établit

des estimations des kilomètres-voyageurs parcourus par les transporteurs aériens. Les chiffres pertinents et les estimations de risques qui en découlent pour les années 1981 à 1990 figurent aux tableaux 8(2)-2 à 8(2)-8. Le tableau 8(2)-3 indique que 1 176 personnes sont mortes dans des accidents d'avion pendant la décennie, la moitié environ dans l'aviation privée, et l'autre moitié dans l'aviation commerciale. Sur les 607 personnes mortes dans des accidents mettant en cause des transporteurs aériens commerciaux, seules 68 voyageaient avec un transporteur de niveau 1 ou 2, les autres étant à bord d'avions de transporteurs plus petits.

Les accidents et les décès mettant en cause des avions sont si rares que les chiffres varient sensiblement d'une année à l'autre, ce qui rend incertaine toute estimation de taux d'accidents par unité de trafic. Ces taux peuvent être établis par 100 000 heures de vol pour chaque année, et c'est là la mesure qu'utilise l'aviation commerciale pour tous les types de trafic. Comme le font ressortir les tableaux 8(2)-4 et 8(2)-6, même le taux annuel de décès pour l'ensemble de l'aviation commerciale connaît d'énormes variations, et les taux annuels pour les différentes catégories fluctuent encore plus. Pour les transporteurs de niveaux 1 et 2, les seuls accidents de 1983 et de 1989 (Cincinnati et Dryden) ont changé notablement les taux de décès annuels. Si l'on veut comparer ces services aux autres, il importe d'établir une moyenne sur toute une décennie (voire même sur une période plus longue). Le tableau 8(2)-6 montre qu'entre 1981 et 1990 le taux de décès par 100 000 heures de vol en avion privé était plus du double de celui enregistré pour l'ensemble des transporteurs aériens commerciaux. Le taux de décès enregistré par les transporteurs de niveaux 1 et 2 ajoutés ensemble n'atteignait que le cinquième de celui établi pour les transporteurs des autres niveaux, et celui des transporteurs de niveau 1 n'était que du vingtième de celui des transporteurs de niveau 2.

Étant donné que les plus petits appareils volent à des vitesses moindres, l'écart dans les taux de décès par kilomètre parcouru serait encore plus grand entre l'aviation privée et l'aviation commerciale,

et, au sein de l'aviation commerciale, entre niveaux de transporteurs. Malheureusement, l'on ne dispose pas de données sur les kilomètres parcourus par les avions privés.

La Commission royale était tout particulièrement intéressée par les taux de décès par kilomètre-voyageur pour les différents types de transporteurs et par l'évolution de ces taux dans le temps. Les données publiées ne font pas de distinction entre les passagers et les autres (par exemple, membres d'équipage), et le principal indicateur est donc le «taux de décès dans les opérations voyageurs». Ce sont les tableaux 8(2)-7 et 8(2)-8 qui renferment les données pertinentes. Ici encore, il vaut mieux, aux fins de comparaisons, se fonder sur une décennie, afin d'aplanir les fluctuations annuelles. Pendant la décennie examinée, les transporteurs de niveau 1 ont assuré près de 95 pour cent de tous les kilomètres-voyageurs effectués par des transporteurs commerciaux et ont affiché un taux de décès de 0,048 par milliard de kilomètres-voyageurs, soit un mort aux 20 milliards de kilomètres. Pour les transporteurs de niveau 2, le taux était de 1,0 décès par milliard de kilomètres-voyageurs (le seul écrasement de Dryden en étant en grande partie responsable), tandis que pour les autres niveaux de transporteurs, le taux grimpe jusqu'à 28 décès par milliard de kilomètres-voyageurs, mais leur part n'était que de 3,5 pour cent de l'ensemble des kilomètres-voyageurs commerciaux⁵. Si l'on ajoute ensemble les transporteurs de niveaux 1 et 2 (regroupant les deux transporteurs nationaux, les principales lignes d'apport et les avions nolisés), le taux de décès se chiffre à 0,13 par milliard de kilomètres-voyageurs, soit un décès aux 7,7 milliards de kilomètres-voyageurs.

INDICATEURS DE LA SÉCURITÉ AÉRIENNE, 1981 À 1990

Tableau 8(2)-2

HEURES D'ACTIVITÉ DANS LE TRANSPORT AÉRIEN

Année	Heures d'activité dans l'année (en milliers)						Total
	Transporteurs de niveau 1	Transporteurs de niveau 2	Autres transporteurs	Tous transporteurs commerciaux	Avions privés	Avions du gouvernement	
1981	661	147	1 853	2 662	1 332	126	4 119
1982	621	110	1 612	2 343	1 212	133	3 689
1983	588	111	1 474	2 173	1 150	124	3 447
1984	611	114	1 452	2 176	1 027	119	3 322
1985	660	154	1 390	2 204	934	118	3 256
1986	690	172	1 441	2 303	764	105	3 173
1987	705	182	1 533	2 421	800	100	3 321
1988	759	384	1 456	2 600	800	100	3 500
1989	677	405	1 618	2 700	800	100	3 600
1990	690	641	1 369	2 700	800	100	3 600
Total	6 662	2 421	15 199	24 282	9 619	1 126	35 027

Sources : Bureau canadien de la sécurité aérienne et Bureau de la sécurité des transports.

Tableau 8(2)-3

DÉCÈS DANS LE TRANSPORT AÉRIEN

Année	Nombre de décès dans l'année						Total
	Transporteurs de niveau 1	Transporteurs de niveau 2	Autres transporteurs	Tous transporteurs commerciaux	Avions privés	Avions du gouvernement	
1981	0	6	79	85	85	2	172
1982	0	0	73	73	49	1	123
1983	23	4	41	68	78	2	148
1984	0	0	62	62	58	0	120
1985	0	0	42	42	29	0	71
1986	0	0	48	48	61	4	113
1987	0	0	44	44	52	1	97
1988	0	4	50	54	40	1	95
1989	0	31	53	84	64	2	150
1990	0	0	47	47	40	0	87
Total	23	45	539	607	556	13	1 176

Sources : Bureau canadien de la sécurité aérienne et Bureau de la sécurité des transports.

Tableau 8(2)-4

TAUX DE DÉCÈS DANS L'AVIATION PAR 100 000 HEURES D'ACTIVITÉ

Année	Taux de décès par 100 000 heures						
	Transporteurs de niveau 1	Transporteurs de niveau 2	Autres transporteurs	Tous transporteurs commerciaux	Avions privés	Avions du gouvernement	Total
1981	0,00	4,08	4,26	3,19	6,38	1,59	4,18
1982	0,00	0,00	4,53	3,12	4,04	0,75	3,33
1983	3,91	3,60	2,78	3,13	6,78	1,61	4,29
1984	0,00	0,00	4,27	2,85	5,65	0,00	3,61
1985	0,00	0,00	3,02	1,91	3,10	0,00	2,18
1986	0,00	0,00	3,33	2,08	7,98	3,80	3,56
1987	0,00	0,00	2,87	1,82	6,50	1,00	2,92
1988	0,00	1,04	3,43	2,08	5,00	1,00	2,71
1989	0,00	7,65	3,28	3,11	8,00	2,00	4,17
1990	0,00	0,00	3,43	1,74	5,00	0,00	2,42
Total	0,35	1,86	3,55	2,50	5,78	1,15	3,36

Source : Calculs effectués à partir des données contenues dans les tableaux 8(2)-2 et 8(2)-3.

Tableau 8(2)-5

ACCIDENTS D'AVION MORTELS

Année	Nombre d'accidents mortels dans l'année						
	Transporteurs de niveau 1	Transporteurs de niveau 2	Autres transporteurs	Tous transporteurs commerciaux	Avions privés	Avions du gouvernement	Total
1981	0	1	39	40	47	1	88
1982	0	0	32	32	29	1	62
1983	1	1	17	19	43	1	63
1984	0	0	27	27	31	0	58
1985	0	0	18	18	22	0	40
1986	0	0	29	29	35	1	65
1987	0	0	23	23	29	1	53
1988	0	2	23	25	24	1	50
1989	0	3	21	24	34	1	59
1990	0	0	22	22	24	0	46
Total	1	7	251	259	318	7	584

Sources : Bureau canadien de la sécurité aérienne et Bureau de la sécurité des transports.

Tableau 8(2)-6

TAUX D'ACCIDENTS MORTELS DANS L'AVIATION PAR 100 000 HEURES D'ACTIVITÉ

Année	Taux d'accidents mortels par 100 000 heures						Total
	Transporteurs de niveau 1	Transporteurs de niveau 2	Autres transporteurs	Tous transporteurs commerciaux	Avions privés	Avions du gouvernement	
1981	0,000	0,679	2,104	1,503	3,529	0,794	2,136
1982	0,000	0,000	1,985	1,366	2,392	0,751	1,681
1983	0,170	0,900	1,153	0,874	3,739	0,806	1,828
1984	0,000	0,000	1,859	1,241	3,018	0,000	1,746
1985	0,000	0,000	1,295	0,817	2,355	0,000	1,228
1986	0,000	0,000	2,013	1,259	4,580	0,949	2,049
1987	0,000	0,000	1,500	0,950	3,625	1,000	1,596
1988	0,000	0,521	1,579	0,962	3,000	1,000	1,429
1989	0,000	0,741	1,298	0,889	4,250	1,000	1,639
1990	0,000	0,000	1,607	0,815	3,000	0,000	1,278
Total	0,015	0,289	1,651	1,067	3,306	0,622	1,667

Source : Calculs effectués à partir des données contenues dans les tableaux 8(2)-2 et 8(2)-5.

Tableau 8(2)-7

KILOMÈTRES-VOYAGEURS DANS LE TRANSPORT AÉRIEN

Année	Kilomètres-voyageurs dans l'année (en millions)						Total
	Transporteurs de niveau 1	Transporteurs de niveau 2	Autres transporteurs	Tous transporteurs commerciaux	Avions privés	Avions du gouvernement	
1981	45 300	395	383	46 078	non disponible	non disponible	non applicable
1982	42 855	597	750	44 202	disponible	disponible	applicable
1983	41 895	737	783	43 415			
1984	44 690	1 262	904	46 856			
1985	47 181	1 819	967	49 967			
1986	47 788	2 779	2 517	53 084			
1987	48 266	4 787	2 311	55 364			
1988	54 121	7 491	2 248	63 860			
1989	53 049	10 115	4 961	68 125			
1990	50 125	15 883	3 393	69 401			
Total	475 270	45 865	19 217	540 352			

Sources : Pour les services à taxes unitaires : Statistique Canada, *L'aviation au Canada*, catalogue n° 51-501, décembre 1986 et *Aviation civile canadienne*, catalogue n° 51-206; pour les services de nolisément : communication privée avec Statistique Canada, Centre des statistiques de l'aviation.

Tableau 8(2)-8

TAUX DE DÉCÈS DANS L'AVIATION PAR MILLIARD DE KILOMÈTRES-VOYAGEURS

Année	Décès par milliard de kilomètres-voyageurs						
	Transporteurs de niveau 1	Transporteurs de niveau 2	Autres transporteurs	Tous transporteurs commerciaux	Avions privés	Avions du gouvernement	Total
1981	0,000	15,190	206,266	1,845	non disponible	non disponible	non applicable
1982	0,000	0,000	97,333	1,652			
1983	0,549	5,427	52,363	1,566			
1984	0,000	0,000	68,584	1,323			
1985	0,000	0,000	43,433	0,841			
1986	0,000	0,000	19,070	0,904			
1987	0,000	0,000	19,039	0,795			
1988	0,000	0,534	22,242	0,846			
1989	0,000	3,065	10,683	1,233			
1990	0,000	0,000	13,852	0,677			
Total	0,048	0,981	28,048	1,123			

Source : Calculs effectués à partir des données contenues dans les tableaux 8(2)-3 et 8(2)-7.

Quant au taux de décès des passagers, nous avons pu l'établir en nous appuyant sur des données non publiées fournies par le Bureau de la sécurité des transports du Canada, qui distingue les décès de passagers de ceux de membres d'équipage et d'autres⁶. Les chiffres obtenus correspondent à la période 1981 à 1990 et font ressortir ce qui suit :

Catégorie de transporteur	Décès de passagers	Décès d'autres
Niveau 1	23	0
Niveau 2	34	11
Niveaux 3 à 6	270	269
Total	327	280

En divisant ces chiffres par le nombre de kilomètres-voyageurs parcourus par les transporteurs de chaque niveau (figurant au tableau 8(2)-7) on obtient les taux de décès de passagers par milliard de kilomètres-voyageurs qui suivent :

Catégorie de transporteur	Décès par milliard de kilomètres-voyageurs
Niveau 1	0,048
Niveau 2	0,741
Niveaux 3 à 6	14,050
Total	0,605

Même si ces taux représentent l'expérience de la dernière décennie, il importe de souligner que ceux correspondant aux transporteurs de niveaux 1 et 2 résultent d'un très petit nombre d'écrasements, et peuvent changer radicalement en un très court laps de temps, étant donné le grand nombre de passagers qui peuvent être victimes d'un seul et même accident. Au moment de la rédaction du présent rapport, on sait qu'un seul écrasement d'un appareil d'un transporteur de niveau 2, survenu en 1991, est venu changer radicalement la moyenne de 10 ans⁷. Cet événement n'a pas été intégré aux fins des comparaisons intermodales qui figurent dans le rapport de la Commission royale, suite à la décision de normaliser les renseignements en utilisant la décennie la plus récente pour laquelle des données sont disponibles pour la plupart des modes, soit la période de 1981 à 1990.

2.1.1 Quelle évolution connaît la sécurité du transport aérien des voyageurs?

Si l'on s'appuie sur les données contenues dans les tableaux 8(2)-2 à 8(2)-8, il semble que les taux d'accidents mortels et les taux de décès par kilomètre-voyageur pour l'ensemble des opérations voyageurs se soient améliorés au cours de la décennie. Un examen des taux par niveau de transporteur fait cependant ressortir que la tendance a été essentiellement déterminée par les résultats enregistrés par les

petits transporteurs. La rareté des écrasements chez les transporteurs des niveaux 1 et 2 fait qu'il est impossible de déterminer si la sécurité s'est améliorée au cours de la période ou d'avancer avec assurance des estimations des taux de décès que devraient afficher ces transporteurs dans le futur immédiat.

Pour des indications plus sûres, on peut se reporter à l'expérience américaine. Les appareils utilisés aux États-Unis et les conditions de leur exploitation sont semblables à ceux du Canada, mais les opérations et les kilomètres-voyageurs parcourus sont beaucoup plus nombreux. On n'a aucune raison de penser que le bilan de sécurité des transporteurs canadiens est moins bon que celui de leurs homologues américains (selon certaines sources, le bilan de sécurité canadien serait même supérieur). La tendance des 30 dernières années aux États-Unis a été une baisse du nombre d'accidents et de décès par milliard de kilomètres-voyageurs⁸.

2.1.2 Quelle a été l'incidence de la déréglementation sur la sécurité aérienne?

L'effet de stimulation de la déréglementation canadienne en ce qui concerne le trafic des transporteurs de niveaux 1 et 2 ressort clairement des tableaux 8(2)-2 et 8(2)-7. On ne peut cependant pas dégager d'effet sur le taux de décès dans l'aviation, étant donné l'incertitude de l'estimation des taux de décès dans le court terme. L'hypothèse voulant que la déréglementation entame la rentabilité et amène une régression sur le plan des mesures de sécurité a été quelque peu mise à l'épreuve dans le cadre d'une récente étude canadienne⁹. Bien que l'étude ait révélé certaines preuves intrigantes selon lesquelles les bas taux d'accidents (définis de façon très large) seraient fonction des dépenses d'entretien des transporteurs, elle n'établit aucun rapport entre la rentabilité des transporteurs et leur expérience générale en matière d'accidents.

Ici encore, on peut se tourner vers les États-Unis, qui affichent de bien plus grands nombres de vols et de kilomètres-voyageurs, pour cerner l'incidence de la déréglementation sur la sécurité. Plusieurs

experts ont conclu que la déréglementation américaine n'a pas amené de dégradation au niveau de la sécurité¹⁰. Depuis la déréglementation de 1978, les taux d'accident ont continué de suivre la tendance à la baisse établie pendant la période de réglementation. Moore montre que, entre 1979 et 1986, les accidents de transporteurs aériens, les accidents mortels et les décès totaux ont tous accusé une baisse de plus de 40 pour cent comparativement aux chiffres enregistrés entre 1971 et 1978, et que les taux par heure de vol ont chuté encore plus¹¹. Oster et Zorn ont comparé la période de 1979 à 1985 à la période de 1970 à 1978 pour conclure que, pour l'ensemble des services réguliers intérieurs américains, le nombre d'accidents mortels par million de décollages a baissé de plus de moitié, passant de 0,46 à 0,22, tandis que les décès de voyageurs par million d'embarquements de passagers sont passés de 0,42 à 0,30¹².

On avait craint que la déréglementation ne déplace le trafic des gros transporteurs vers les transporteurs d'appoint et que le bilan de sécurité de ceux-ci était moins bon. Une comparaison des mêmes périodes n'a cependant révélé qu'une augmentation à peine supérieure du nombre d'heures de vol pour les taxis aériens et les navettes comparativement aux transporteurs qui assurent des liaisons à horaires fixes avec des réactés (29,8 pour cent comparativement à 26,1 pour cent)¹³. Chose plus importante, il semble que la sécurité des passagers ait marqué plus de progrès chez les petits transporteurs que chez les plus gros. Oster et Zorn expliquent que pour les services réguliers intérieurs, le taux de décès par million de voyageurs est demeuré à peu près inchangé chez les principaux transporteurs ainsi que chez les 20 plus gros transporteurs de navette, mais qu'il a chuté de plus de 60 pour cent chez les petits transporteurs de navette¹⁴. Ils expliquent que cette réduction résulte principalement d'un changement dans la longueur moyenne des étapes chez les transporteurs de navette. Les dossiers des transporteurs d'appoint par kilomètre-voyageur reflètent leur longueur d'étape moyenne plus courte et le fait que les taux d'accidents et de décès baissent au fur et à mesure qu'augmente la longueur d'étape, les risques étant bien plus faibles lorsque l'avion a atteint sa vitesse de croisière que lorsqu'il décolle ou atterrit. (Cela

explique également en partie les taux de mortalité apparemment plus élevés enregistrés pour les transporteurs canadiens de niveau 2 comparativement aux transporteurs de niveau 1, et pour les transporteurs de niveaux 3 à 6 comparativement aux transporteurs de niveau 2). Le déplacement de la demande au profit des navettes suite à la déréglementation s'inscrivait dans le développement des réseaux en étoile, qui ont en vérité réduit le nombre d'arrêts au cours d'un voyage typique, améliorant ainsi sensiblement la sécurité des transporteurs de navette¹⁵.

Dans l'ensemble, les spécialistes concluent prudemment que, bien que l'augmentation du trafic de navette ait éventuellement augmenté les risques moyens par kilomètre-voyageur comparativement à ceux qui auraient été enregistrés sans la déréglementation, la sécurité aérienne a continué de s'améliorer.

Par ailleurs, des observateurs ont souligné que, dans la mesure où la déréglementation de l'aviation a amené un transfert d'une partie de la circulation routière en faveur de la voie des airs, la sécurité de cette circulation a été sensiblement améliorée (voirs les notes sur les risques courus par les voyageurs routiers). Une étude de Bylow et Savage s'appuie sur un modèle de demande de voyages sur grandes routes pour évaluer la réduction de la circulation routière suite à la déréglementation du secteur aérien, puis utilise les taux de décès sur les grandes routes rurales par kilomètre-véhicule pour établir une estimation de la réduction du nombre de décès sur les grandes routes. Les auteurs avancent que les décès sur les grandes routes ont diminué de 3 000 entre 1978 et 1988, éclipsant les estimations selon lesquelles les risques de décès dans le transport aérien auraient augmenté par suite de la déréglementation¹⁶.

2.2 LA SÉCURITÉ DU TRAIN

Les tableaux 8(2)-9 à 8(2)-12 fournissent d'importants indicateurs de la sécurité ferroviaire. Le tableau 8(2)-9 donne le nombre de personnes tuées pour l'ensemble des opérations ferroviaires, dont la plupart,

bien sûr, concernent le fret. Dans la décennie qui s'est terminée en 1990, un total de 1 255 morts dans des accidents de train ont été enregistrées. La moitié des personnes tuées sont mortes dans des accidents aux passages à niveau, et elles étaient presque toutes des occupants de véhicules frappés. Quarante pour cent des victimes étaient des personnes frappées par des trains, qu'il s'agisse d'employés ou de personnes se promenant le long de voies ferrées, y compris des suicidés. Seuls 54 décès (moins de 5 pour cent du total) sont imputables à des collisions ou à des déraillements, et 24 d'entre eux sont attribuables au seul accident survenu à Hinton, en Alberta, en 1986.

Le nombre total annuel de décès a baissé régulièrement tout au long de la décennie. Le tableau 8(2)-10 montre que les kilomètres-trains ont eux aussi accusé une baisse, bien que celle-ci soit inférieure à celle des décès, et le taux de décès d'ensemble par kilomètre-train a donc diminué légèrement pendant la période. Les décès dans des collisions et des déraillements sont si rares que les taux annuels par kilomètre-train sont trop instables pour que l'on puisse en dégager des tendances. Le taux de décès de personnes frappées par des trains n'a pas beaucoup changé au fil du temps, mais il semble qu'il y ait une certaine amélioration en ce qui concerne le taux de décès dans des accidents aux passages à niveau.

La sûreté des opérations ferroviaires voyageurs est exposée dans les tableaux 8(2)-11 et 8(2)-12 (établis à partir de calculs non publiés fournis par le Bureau de la sécurité des transports du Canada). Les décès de passagers se sont chiffrés à une moyenne annuelle de deux environ, mais il n'y a pas eu de mort pendant huit des années comprises dans la période étudiée, et il y en a eu 16 dans le seul accident de Hinton, en 1986. Au cours de la décennie, les opérations voyageurs ont également affiché huit décès de membres d'équipage, 174 personnes tuées à des passages à niveau et 133 personnes tuées alors qu'elles se trouvaient sans autorisation sur une propriété de compagnie de chemin de fer.

Tableau 8(2)-9

DÉCÈS DANS DES ACCIDENTS FERROVIAIRES, 1981 À 1990

Année	Décès par type d'incident					
	Collisions/ déraillements sur la voie principale	Autres collisions/ déraillements	Accidents aux passages à niveau	Personnes frappées sur une voie ferrée	Autres	Total
1981	3	2	82	62	4	153
1982	0	4	77	57	7	145
1983	6	2	60	52	6	126
1984	1	0	70	51	2	124
1985	0	4	58	61	5	128
1986	24	0	47	44	3	118
1987	0	1	50	53	2	106
1988	2	0	58	49	2	111
1989	0	5	85	49	2	141
1990	0	0	47	53	3	103
Total	36	18	634	531	36	1 255

Source : Bureau de la sécurité des transports.

Tableau 8(2)-10

TAUX DE DÉCÈS DANS DES ACCIDENTS FERROVIAIRES, 1981 À 1990

Année	Km-train (m)	Décès par milliard de kilomètres-trains, par type d'incident					
		Collisions/ déraillements sur la voie principale	Autres collisions/ déraillements	Accidents aux passages à niveau	Personnes frappées sur une voie ferrée	Autres	Total
1981	131,9	0,023	0,015	0,622	0,470	0,030	1,160
1982	113,3	0,000	0,035	0,680	0,503	0,062	1,280
1983	116,8	0,051	0,017	0,514	0,445	0,051	1,079
1984	124,5	0,008	0,000	0,562	0,410	0,016	0,996
1985	121,3	0,000	0,033	0,478	0,503	0,041	1,055
1986	120,8	0,199	0,000	0,389	0,364	0,025	0,977
1987	122,8	0,000	0,008	0,407	0,432	0,016	0,863
1988	125,7	0,016	0,000	0,462	0,390	0,016	0,883
1989	119,9	0,000	0,042	0,709	0,409	0,017	1,176
1990	112,8	0,000	0,000	0,417	0,470	0,027	0,913
Total	1 210,0	0,030	0,015	0,524	0,439	0,030	1,037

Sources : Les chiffres sur les kilomètres-trains ont été fournis par le Bureau de la sécurité des transports et les taux de décès ont été calculés par le personnel de la Commission royale en utilisant les statistiques pour les kilomètres-trains et les données contenues dans le tableau 8(2)-9.

Tableau 8(2)-11

DÉCÈS DANS LES OPÉRATIONS FERROVIAIRES, 1981 À 1990

Année	Décès par type de victime				
	Passagers	Membres d'équipage	Victimes à des traversées	Personnes non autorisées	Total
1981	0	0	17	14	31
1982	0	0	17	14	31
1983	4	1	10	17	32
1984	0	0	21	9	30
1985	0	0	21	16	37
1986	16	7	18	16	57
1987	0	0	12	11	23
1988	0	0	12	7	19
1989	0	0	27	15	42
1990	0	0	19	14	33
Total	20	8	174	133	335

Source : Communication personnelle entre des employés du Bureau de la sécurité des transports et des employés de la Commission royale.

Tableau 8(2)-12

TAUX DE DÉCÈS DANS LES OPÉRATIONS FERROVIAIRES VOYAGEURS, 1981 À 1990

Année	Km-voyageurs interurbains (m)	Taux de décès par milliard de kilomètres-voyageurs interurbains				
		Passagers	Membres d'équipage	Victimes à des traversées	Personnes non autorisées	Total
1981	2,844	0,000	0,000	5,977	4,923	10,900
1982	2,267	0,000	0,000	7,499	6,176	13,674
1983	2,545	1,572	0,393	3,929	6,680	12,574
1984	2,515	0,000	0,000	8,350	3,579	11,928
1985	2,622	0,000	0,000	8,009	6,102	14,111
1986	2,390	6,695	2,929	7,531	6,695	23,849
1987	2,236	0,000	0,000	5,367	4,919	10,286
1988	2,418	0,000	0,000	4,963	2,895	7,858
1989	2,798	0,000	0,000	9,650	5,361	15,011
1990	1,473	0,000	0,000	12,895	9,501	22,396
Total	24,108	0,830	0,332	7,217	5,517	13,896

Sources : Les données sur les kilomètres-voyageurs interurbains proviennent de Statistique Canada, *Transport ferroviaire : Partie IV, Statistiques sur les opérations et la circulation*, catalogue n° 52-210, jusqu'à 1981, et, par la suite, de données non publiées, avec extrapolation pour 1990 à partir du rapport annuel de VIA Rail; les taux de décès ont été calculés par le personnel de la Commission royale en utilisant les données sur les kilomètres-voyageurs et les renseignements contenus au tableau 8(2)-11.

Le tableau 8(2)-12 montre que les kilomètres-voyageurs pour les services ferroviaires interurbains ont quelque peu fluctué pendant l'ensemble de la décennie, pour ensuite baisser de près de moitié en 1990, suite aux coupures massives des services de VIA Rail. La même source de Statistique Canada indique que les kilomètres-voyageurs des trains de banlieue ont augmenté pendant la période, comptant pour 13 pour cent du total en 1981 et 19 pour cent en 1988. Les taux de décès au tableau 8(2)-12 (et dans le chapitre 8 du volume 1 du présent rapport) correspondent aux kilomètres-voyageurs pour les services interurbains, tandis que les estimations du tableau 8(2)-11 comprennent les décès survenus dans les services de banlieue. Les taux de décès sont par conséquent gonflés. Le premier tableau établit le taux de décès voyageurs pour la décennie à environ 0,83 mort par milliard de kilomètres-voyageurs interurbains. Il donne ensuite les taux de décès pour chacune des catégories non-voyageurs, et le taux de décès d'ensemble pour les opérations voyageurs, qui est de 13,9 pour cent pour toute la période. Il en ressort que le taux de décès voyageurs annuel par kilomètre-voyageur connaît de fortes variations étant donné la grande variabilité de la fréquence des décès, et il est par conséquent impossible d'en dégager des tendances. Le taux de décès annuel total des opérations voyageurs est moins variable, mais aucune tendance claire ne semble s'être dessinée sur cette période relativement courte.

2.3 LA SÉCURITÉ DE L'AUTOCAR

Les statistiques concernant la sécurité des services d'autocar sont très rares. Les provinces et territoires sont responsables de leurs propres systèmes de rapport d'accidents de la route, et il n'y en a pas qui fasse de déclarations régulières sur les nombres totaux de décès, avec une ventilation selon le type de véhicule accidenté. Seules cinq provinces, soit la Saskatchewan, le Manitoba, l'Ontario, la Nouvelle-Écosse et Terre-Neuve, font une distinction entre les autocars et les autobus dans leurs formulaires de rapport de police et leurs systèmes informatiques. Tous les territoires et provinces ont récemment convenu de soumettre chaque année au Conseil canadien des administrateurs en transport motorisé le nombre de personnes tuées

et blessées dans des autocars, dans le cadre des efforts visant à contrôler l'incidence de la déréglementation et du *Code national de sécurité*. La mise en oeuvre de cette entente se fait cependant toujours attendre.

Le tableau 8(2)-13 présente un calcul spécial des dossiers informatiques provinciaux et territoriaux de Transports Canada montrant les personnes tuées et blessées dans des accidents mettant en cause des autocars dans les cinq provinces énumérées ci-dessus¹⁷. Le tableau combine les chiffres pour les années 1985, 1986 et 1987, donnant un total de sept décès et de 265 blessés dans ces accidents. Il n'y a eu aucun décès d'occupant d'autocar, et 27 chauffeurs et 73 passagers ont été blessés. Les sept décès et 135 des 165 autres blessés étaient des occupants d'autres véhicules, dont la quasi-totalité étaient des automobiles ou des camionnettes. Seuls quatre des occupants d'autocar et 17 des autres victimes ont dû être hospitalisés.

Tableau 8(2)-13

VICTIMES D'ACCIDENTS D'AUTOCAR, CINQ PROVINCES^a, 1985 À 1987

Type de victime	Gravité des blessures ^b			
	Minimes	Mineures	Majeures	Mortelles
Chauffeur d'autocar	16	10	1	0
Passager d'autocar	51	19	3	0
Occupant d'un véhicule autre	74	47	14	7
Motocycliste	2	3	0	0
Cycliste	2	5	0	0
Piéton	5	10	3	0
Total	150	94	21	7

Source : Communication personnelle entre des employés de Transports Canada et des employés de la Commission royale.

- a. Saskatchewan, Manitoba, Ontario, Nouvelle-Écosse et Terre-Neuve.
 b. Minimes — aucun traitement requis
 Mineurs — accidenté soigné mais non hospitalisé
 Majeurs — accidenté hospitalisé.

Ce tableau ne donne aucune indication des tendances dans le temps et laisse penser que les chiffres annuels seraient trop faibles pour que l'on puisse aisément en dégager des tendances, même si l'on disposait d'une longue série. L'on ne peut donc que faire des conjectures sur les tendances, mais il est intéressant de constater que la majorité des victimes de ces accidents se trouvaient à bord d'automobiles et de camionnettes, et l'on sait que les taux d'accidents et la «résistance» de ces véhicules (la capacité de survie des occupants en cas de collision) se sont améliorés. Cette amélioration se poursuivra sans doute d'ailleurs au fur et à mesure de l'augmentation des capacités d'évitement d'accidents (grâce, notamment, à des systèmes anti-blocage de freins, de détection de danger et de circulation intelligente), de la résistance (grâce aux coussins gonflables et à l'amélioration de la protection en cas de collision latérale) et de la normalisation du port de la ceinture.

L'on ne peut pas établir d'estimation assurée des taux de décès et de blessures par kilomètre-autocar et par kilomètre-voyageur avec les données disponibles, étant donné surtout que l'on ne dispose pas d'estimation des kilomètres-voyageurs parcourus dans les cinq provinces concernées. Si l'on avance la supposition très audacieuse que le rapport des morts et blessés en autocar comparativement aux morts et blessés totaux sur la route dans ces cinq provinces est la même que dans les autres, il est possible d'estimer les accidentés totaux dans les accidents d'autocar de 1985 à 1987 à 17 morts et à 500 blessés. Selon les estimations du personnel de la Commission royale, la circulation totale nationale en autocar en 1991 s'est chiffrée à 3,3 milliards de kilomètres-voyageurs. Si la circulation s'était située au même niveau entre 1985 et 1987, le total pour les trois années aurait été de 9,9 milliards de kilomètres-voyageurs, et le risque de décès moyen pour les opérations voyageurs pour cette période aurait été de 1,7 par milliard de kilomètres-voyageurs. Étant donné l'incertitude quant au nombre de décès et quant aux estimations du trafic, ce taux de décès a été arrondi à deux décès par milliard de kilomètres-voyageurs dans le chapitre 8 du volume 1 du présent rapport.

Si l'on s'appuie sur les renseignements disponibles, aucune des victimes pendant ces trois années aurait été un occupant d'autocar, et le risque de décès estimatif pour les voyageurs en autocar aurait été nul, ce qui est clairement une représentation erronée du risque à long terme. Pour donner quelque indication du risque probable, aux fins des comparaisons intermodales du volume 1 du présent rapport, l'on affirme que les décès de passagers comptent pour moins de la moitié du nombre total de décès dans les opérations d'autocar. Étant donné que les passagers comptaient pour 73 des 265 blessés, le véritable risque pour les passagers se situerait entre 0 et 1,0 décès par milliard de kilomètres-voyageurs.

2.4 LA SÉCURITÉ DU TRAVERSIER

Les statistiques du Bureau de la sécurité des transports (données non publiées) sur les décès de passagers de traversier sont résumées au tableau 8(2)-14. Ces chiffres correspondent à l'ensemble des traversiers au Canada, et non pas uniquement aux services de traversier plus longs sur lesquels la Commission royale s'est penchée dans le volume 1¹⁸. Le tableau établit une distinction entre ces services de traversier «interurbains» et les services correspondant à des «traversiers de rivières/ports», et montre que six passagers sont morts à bord¹ de traversiers interurbains pendant la décennie se terminant en 1990, pour un total de 20 décès de passagers pour l'ensemble des traversiers.

Les chiffres sur les décès dans les opérations voyageurs de traversier devraient également inclure les pertes de vie chez les membres d'équipage et autres non-passagers. D'autres statistiques non publiées du Bureau de la sécurité des transports du Canada montrent qu'au cours de la décennie il y a eu 26 décès à bord de traversiers ou mettant en cause des traversiers¹⁹. L'on peut en déduire que six des personnes tuées n'étaient pas des passagers. On ignore la proportion des décès de non-passagers dans les services interurbains, mais si le rapport est semblable à celui des passagers, on compterait environ deux des six décès de passagers dans les services interurbains. Le nombre

total de décès dans les opérations voyageurs de traversiers interurbains pendant la décennie a par conséquent été évalué à huit.

Tableau 8(2)-14

DÉCÈS DE PASSAGERS DANS DES ACCIDENTS DE TRAVERSIER

Année	Traversiers interurbains	Traversées de rivières/ports	Total
1981	1	3	4
1982	1	3	4
1983	0	1	1
1984	0	3	3
1985	1	1	2
1986	2	0	2
1987	0	0	0
1988	1	0	1
1989	0	0	0
1990	0	3	3
Total	6	14	20

Source : Communication personnelle entre des employés du Bureau de la sécurité des transports et des employés de la Commission royale.

Pour apprécier les risques liés au transport en traversier, ces estimations approximatives ont été converties en moyennes annuelles. Les décès de passagers se sont chiffrés à environ 0,6 par an pendant la décennie, et les décès totaux dans les opérations voyageurs à environ 0,8 par an. Les kilomètres-voyageurs ne sont pas disponibles dans les dossiers de trafic pour l'ensemble de la décennie, mais ils ont été chiffrés, dans les Notes relatives au chapitre 3 du présent rapport, à environ 830 millions en 1990 pour l'ensemble des traversiers interurbains. En supposant que les décès annuels moyens pour la décennie étaient constants²⁰, les risques pour les voyageurs ont été établis à 0,7 décès par milliard de kilomètres-voyageurs et les décès dans les opérations voyageurs à environ 1,0 décès par milliard de kilomètres-voyageurs.

2.5 LA SÉCURITÉ DES VÉHICULES PARTICULIERS UTILISÉS POUR DES VOYAGES INTERURBAINS

Les risques totaux liés aux voyages interurbains dans des véhicules motorisés particuliers (voitures, fourgonnettes et camionnettes) peuvent être estimés approximativement comme suit. Les statistiques de Transports Canada sur les accidents de la circulation donnent le nombre de décès survenus sur les routes pour lesquelles la limite de vitesse est supérieure à 60 km/h, y compris les grandes routes et les routes rurales. En 1989, on a dénombré 2 808 décès dans cette catégorie, représentant 65 pour cent du nombre total de personnes tuées dans des accidents de la route pendant l'année²¹. L'estimation du total de la circulation de véhicules-voyageurs pour l'ensemble des grandes routes, établie par la Commission royale pour l'année, est de 210 milliards de kilomètres-voyageurs. Si l'on compare les deux, cela donne un taux de décès de 13 par milliard de kilomètres-voyageurs, soit un décès aux 80 millions de kilomètres-voyageurs. Par ailleurs, nous estimons le taux de blessés (quelle que soit la gravité de la blessure) à 440 par milliard de kilomètres-voyageurs.

Le taux de décès voyageurs sur les routes est interprété d'une manière différente que dans les modes de transport public, étant donné qu'il n'y a aucune distinction importante entre les passagers de véhicules particuliers et «l'équipage». Les chauffeurs de véhicules particuliers sont presque toujours eux-mêmes des voyageurs (les chauffeurs professionnels constituant de rares exceptions), et devraient par conséquent être inclus dans le calcul du taux de décès de voyageurs. Ce taux diffère sensiblement de celui établi pour les opérations voyageurs, étant donné que les occupants de véhicules particuliers (chauffeurs et passagers) comptent pour environ 80 pour cent du nombre total de décès, les autres étant des piétons, des motocyclistes, des cyclistes ou des occupants de véhicules d'autres types (camions lourds, matériel mobile, etc.). En 1989, le taux de décès des voyageurs était d'environ 10 par milliard de kilomètres-voyageurs.

2.6 LA SÉCURITÉ DES CAMIONS LOURDS

Comme dans le cas des autocars, il n'est pas aisé d'obtenir des renseignements sur la sécurité des camions, étant donné que les provinces et territoires ne ventilent pas leurs dossiers relatifs aux victimes d'accident selon le type de véhicule en cause. Une quantité limitée de données ont récemment été rendues disponibles par suite d'une entente du Conseil canadien des administrateurs en transport motorisé visant le contrôle de l'incidence du Code national de sécurité. (Ces données sont utilisées dans la compilation du rapport annuel au Parlement de Transports Canada sur la «Sécurité des véhicules commerciaux au Canada», qu'exige la *Loi de 1987 sur les transports nationaux*). Ces renseignements sont d'une utilité limitée étant donné qu'ils ne fournissent aucune précision sur le nombre de victimes d'accident. Ils donnent tout simplement le nombre d'accidents, pour chaque degré de gravité, mettant en cause des camions lourds. Ces chiffres sont fournis pour les années 1986 à 1988 dans le tableau 8(2)-15.

Des données sur la circulation comparables aux renseignements sur les accidents fournis au tableau 8(2)-15 ne sont pas disponibles. Les compilations nationales des véhicules enregistrés ne font même pas de distinction entre les camions lourds et les camions légers (c'est-à-dire camionnettes à plate-forme et fourgonnettes, qui sont vraisemblablement dix fois plus nombreuses que les poids lourds). Les seuls renseignements en matière de kilomètres-véhicules dont nous disposons sont ceux concernant une partie du parc de camions lourds obtenus à partir des sondages de Statistique Canada auprès de gros transporteurs et d'enquêtes partielles sur le camionnage privé. Pour certaines provinces, il est possible de déterminer que les camions lourds représentent environ 3 pour cent des véhicules enregistrés. Par extrapolation, l'on peut estimer qu'ils comptent pour environ 9 pour cent du nombre total de kilomètres-véhicules sur route²². Le tableau montre, cependant, que des camions ont été mis en cause dans un peu moins de 3 pour cent des accidents non mortels dans chacune des trois années, mais dans près de 9 pour cent de l'ensemble des accidents mortels. Il semble donc qu'il y ait

très peu d'accidents mettant en cause des camions comparativement aux kilomètres-véhicules qu'ils parcourent — en d'autres termes, le risque d'accident par kilomètre-véhicule pour les camions est inférieur à celui établi pour les automobiles — mais lorsqu'il y a accident, le plus grand poids des camions en augmente la gravité²³.

Tableau 8(2)-15
CAMIONS LOURDS MIS EN CAUSE DANS DES ACCIDENTS, 1986 à 1988

Accidents mortels						
Type de véhicule	Année 1986		Année 1987		Année 1988	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Camion ordinaire	141	2,6	190	3,3	195	3,5
Semi-remorque	319	5,8	344	5,9	327	5,8
Camionnette à plate-forme/ fourgonnette	918	16,7	940	16,2	988	17,6
Automobile	3 200	58,3	3 581	61,6	3 497	62,2
Autre	913	16,6	760	13,1	616	11,0
Total	5 491	100,0	5 815	100,0	5 623	100,0
Accidents non mortels						
Type de véhicule	Année 1986		Année 1987		Année 1988	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Camion ordinaire	4 848	1,5	4 886	1,4	5 461	1,6
Semi-remorque	3 986	1,2	4 289	1,3	4 151	1,2
Camionnette à plate-forme/ fourgonnette	38 780	12,0	42 044	12,3	43 624	13,0
Automobile	235 819	73,1	255 312	74,7	251 018	75,0
Autre	39 163	12,1	35 473	10,4	30 597	9,1
Total	322 596	100,0	342 004	100,0	334 851	100,0

Source : Communication personnelle entre des employés de Transports Canada et des employés de la Commission royale.

La gravité de ces accidents est justement traitée au tableau 8(2)-16, qui compare les blessures subies par les occupants de camions à celles d'autres victimes dans les mêmes accidents. Le tableau, qui s'appuie sur un important échantillon d'accidents de poids lourds analysés par le personnel de Transports Canada²⁴, montre que 90 occupants de camions sont morts et que 4 078 ont été blessés. Dans la moitié des cas, un seul véhicule était mis en cause. Chez les occupants de véhicules autres que des camions, on a dénombré 392 morts et 6 806 blessés. Soixante-huit des victimes décédées étaient des piétons, des cyclistes ou des motocyclistes — les usagers de la route les plus vulnérables — et les 324 autres étaient des occupants de voitures ou de camions légers. Les chiffres sur les accidents mettant en cause des voitures ou des camions légers illustrent les risques disproportionnés que courent les occupants de véhicules légers comparativement à ceux de véhicules lourds : les accidents ont occasionné 27 fois plus de décès pour les véhicules légers que pour les camions lourds (324:12) et 4,6 fois plus de blessés.

Tableau 8(2)-16

OCCUPANTS DE CAMIONS LOURDS ACCIDENTÉS (ÉCHANTILLON 1984 À 1986)

Unité de trafic	Personnes à bord du camion		Personnes non à bord du camion	
	Tuées	Blessées	Tuées	Blessées
Piéton	0	0	40	188
Bicyclette	0	0	11	79
Motocyclette	0	2	17	128
Voiture/ camionnette	12	1 380	324	6 411
Camion ordinaire	10	349	—	—
Semi-remorque	15	561	—	—
Aucune autre unité en cause	53	1 786	—	—
Total	90	4 078	392	6 806

Source : E.R. Walbourne et P. Gutoskie, «Heavy truck accidents, casualties and counter-measures», *Proceedings of the Canadian Multidisciplinary Road Safety Conference VI*, Fredericton, Nouveau-Brunswick, University of New Brunswick, 1989, pp. 183-193.

2.6.1 Les effets de l'augmentation de la taille des camions

Le Canada autorise régulièrement des camions beaucoup plus gros et beaucoup plus lourds à utiliser ses grandes routes que ne le font les États-Unis, et ce tout particulièrement depuis la signature d'un protocole d'entente par les provinces et territoires en septembre 1989²⁵. Cette entente fait suite à un examen approfondi de la sécurité de diverses catégories de camions et à des travaux de recherche (effectués par le Conseil national de recherches par l'entremise de l'ATC) sur la stabilité des configurations de camions lourds. Les données sur la sûreté des différentes catégories de camions, établies à partir de leur «vécu routier», sont confondues par des différences dans les conditions d'utilisation. Les études font ressortir un taux d'accidents plus faible pour les trains routiers (diverses configurations de cabines et de remorques) que pour les camions ordinaires plus légers et plus courts, et des taux plus bas pour les combinaisons à remorque double qu'à remorque simple²⁶. Il est clair que les camions plus gros et plus lourds roulent dans des conditions plus favorables, privilégiant des grandes routes rurales qui affichent des taux d'accidents plus faibles pour tout le trafic, et qu'ils sont pour la plupart conduits par des chauffeurs plus expérimentés et plus capables. Dans ses comparaisons de camions dans des conditions semblables, le U.S. Transportation Research Board conclut que les taux d'accident et de décès pour les camions augmentent en fonction du poids brut et de la taille, mais beaucoup moins que de la capacité de transport²⁷. Cela laisse entendre que le transfert de chargements à des camions plus lourds et, partant, l'utilisation d'un moins grand nombre de camions pour un tonnage donné, améliore la sécurité par tonne-kilomètre.

2.6.2 Les effets de la déréglementation du camionnage sur la sécurité

Le tableau 8(2)-15 permet peut-être de dégager certaines tendances sur les trois années, dont les deux dernières ont suivi la déréglementation du camionnage. Les chiffres sont faibles, mais ils semblent néanmoins montrer que le taux d'accidents des camions lourds a augmenté après 1986 comparativement aux autres véhicules. Le changement est encore plus marqué pour les accidents mortels et

semble se limiter aux «camions ordinaires» par opposition aux semi-remorques. On ne dispose cependant d'aucune donnée nous expliquant si cela reflète une augmentation du taux d'accidents mortels par kilomètre-véhicule, une augmentation du nombre de kilomètres-véhicules ou un changement dans les conditions d'exploitation.

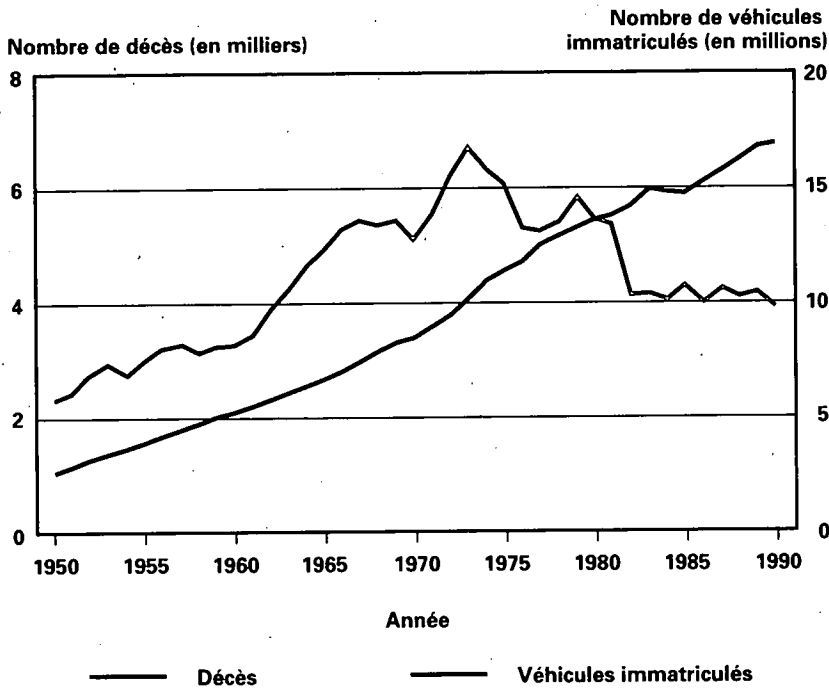
Les données compilées aux États-Unis, qui comptent un bien plus grand nombre de camions et d'accidents, permettent d'avancer des estimations plus précises. Les conclusions d'une conférence tenue en 1987 étaient que la sécurité des camions a continué de s'améliorer pendant la période suivant la déréglementation (le nombre d'accidents mortels par milliard de kilomètres-véhicules passant de 64 en 1978 à une moyenne de 54 entre 1983 et 1985²⁸). Le ministère des Transports américain a conclu, plus récemment, que de 1977 à 1988, le taux d'accidents mortels mettant en cause des camions ordinaires a chuté du tiers, et qu'il a baissé de 40 pour cent pour les tracteurs-remorques, tandis que pour les véhicules particuliers il a diminué de 25 pour cent ²⁹.

2.7 TENDANCES GÉNÉRALES DANS LA SÉCURITÉ ROUTIÈRE³⁰

Les tendances dans la circulation et la sécurité routières de 1950 à 1990 sont illustrées à la figure 8(2)-1 par deux principaux indicateurs : l'importance du parc automobile et le nombre de décès dans des accidents de la route. (On ne dispose pas d'estimations fiables des kilomètres-véhicules). La circulation routière a augmenté presque sans interruption depuis l'invention du véhicule motorisé. Depuis 1950, le parc automobile s'est multiplié par six. La figure montre que les décès ont augmenté en même temps que la circulation, mais non pas de façon régulière. Le nombre de décès s'est accru jusqu'en 1973, et a diminué depuis, mais avec d'importantes perturbations dans la tendance générale. Le nombre de décès s'est plus ou moins multiplié par trois entre 1950 et 1973, passant de 2 272 à 6 706. Pendant cette période de 24 ans, 98 196 personnes en tout sont mortes dans des accidents de la route.

Figure 8(2)-1

TENDANCES DE LA CIRCULATION ET DE LA SÉCURITÉ ROUTIÈRES, 1950 À 1990



L'extrapolation de la tendance simple observée avant l'année 1973 laissait prévoir que 230 000 personnes allaient être tuées dans des accidents de la route entre cette année et la fin du siècle et que plus de 130 000 personnes allaient perdre la vie de la même façon entre 1973 et 1990. En fait, la tendance du taux de mortalité routière a changé de façon très abrupte après 1973. En effet, le taux annuel baisse presque chaque année depuis. En 1990, on a dénombré 3 957 décès, soit 40 pour cent de moins qu'en 1973 et moins que le nombre total enregistré chaque année depuis 1962. Pour la période 1974-1990, on dénombre 82 619 décès, mais ce total est inférieur du tiers à ce qui avait été prévu avant 1973.

La tendance prévue jusqu'en 1973 était celle d'une réduction à long terme du taux moyen de décès par véhicule au fur et à mesure de l'augmentation du parc. Il y a néanmoins eu des fluctuations

considérables à l'intérieur de cette tendance, y compris pendant des périodes relativement longues, comme par exemple de 1961 à 1966 et de 1970 à 1973, années au cours desquelles les décès ont augmenté plus vite que le parc automobile et plus vite que la circulation. Ces périodes coïncident, dans d'autres pays développés ainsi qu'au Canada, avec des regains de croissance économique³¹.

Depuis 1973, le déclin du taux de mortalité moyen a été beaucoup plus marqué, et il n'y a eu des hausses qu'en 1979 et en 1985. Le taux de décès aux 10 000 véhicules est passé de 8,7 à 6,6 entre 1950 et 1973 (23 ans), puis il a plongé de plus de deux tiers pour passer à 2,3 en 1990 (17 années plus tard). Les réductions les plus frappantes du taux de mortalité sont survenues en 1974 et en 1982, années de fléchissement économique. Une croissance économique très forte entre ces années n'a cependant apporté qu'une très légère augmentation du nombre de décès en 1979, et une croissance soutenue entre 1982 et 1989 n'a amené aucune augmentation. Il ne semble pas hasardeux de conclure qu'une amélioration fondamentale de la sécurité — un changement dans le rapport décès-circulation — soit intervenue depuis 1973.

La figure 8(2)-2 appuie cette conclusion en comparant les tendances au Canada avec celles d'autres pays développés. Elle donne les décès représentés par des indices, les niveaux de 1973 étant fixés à 100, pour le Canada, les États-Unis et un groupe composé de 19 pays membres de la Conférence européenne des ministres des Transports (CEMT). Il est clair qu'il y a eu une réduction proportionnelle des décès beaucoup plus importante au Canada que dans ces autres pays depuis 1973, et tout particulièrement depuis 1981.

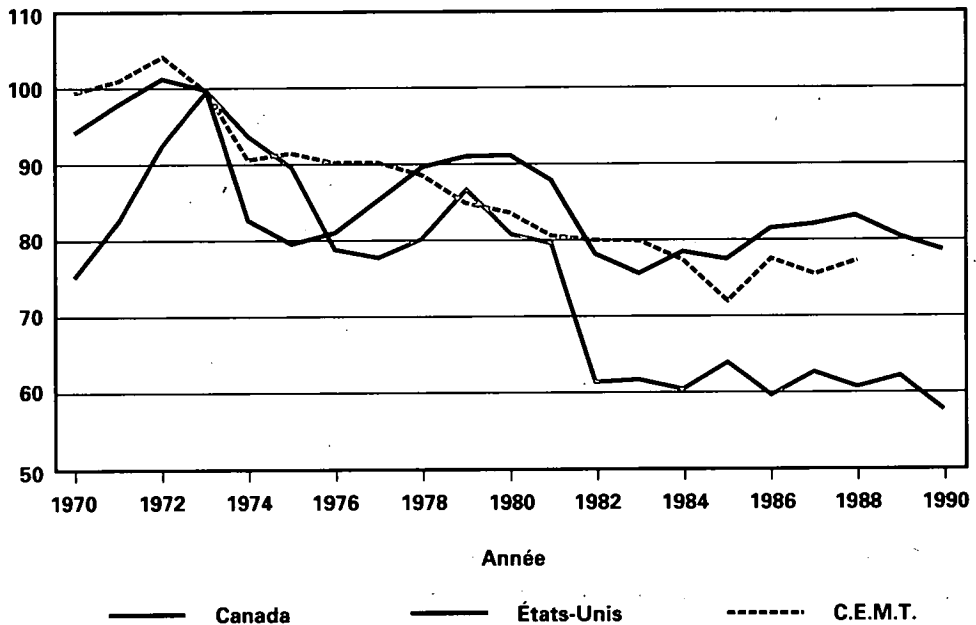
Certains aspects importants de ces améliorations sont résumés ci-dessous.

i) Décès par type d'usager de la route : Les décès de chauffeurs sont demeurés à peu près constants au cours des deux dernières décennies et se chiffrent aujourd'hui à environ 1 900 par an, alors

Figure 8(2)-2

INDEX DES DÉCÈS, 1973 = 100

Les décès en pourcentage de la valeur de 1973



que le nombre de passagers tués dans des accidents de la route a baissé pour atteindre 1 100 par an, ce qui reflète la diminution de l'occupation des véhicules survenue avec l'expansion de la motorisation. C'est du côté des piétons que l'on constate la baisse la plus marquée du nombre de décès : on en compte aujourd'hui moitié moins (600) qu'il y a 20 ans. Les décès chez les motocyclistes ont augmenté jusqu'en 1983 environ, mais ont baissé depuis de 40 pour cent, pour atteindre 250 par an. Chez les cyclistes, le nombre de décès a été relativement constant, soit environ 100 morts par an.

ii) *Décès par groupe d'âge* : Une évaluation de la période de 1957 à 1987 fait ressortir ce qui suit :

- Le groupe des 0 à 4 ans ne compte que pour environ 2 pour cent des décès; le taux de mortalité per capita pour ce groupe est inférieur au tiers de la moyenne pour l'ensemble des groupes,

et il a baissé plus rapidement que la moyenne; par ailleurs, la population de ce groupe a diminué de 9 pour cent.

- Le groupe des 5 à 14 ans compte pour environ 6 pour cent de l'ensemble des décès; le taux de mortalité per capita pour ce groupe est inférieur à la moitié de la moyenne; la population du groupe a diminué de 21 pour cent pendant la période.
- Le groupe des 15 à 24 ans compte pour près de 30 pour cent de l'ensemble des décès, une surreprésentation remarquable; le risque de décès per capita pour ce groupe est deux fois et demie la moyenne des autres groupes, mais il a récemment baissé plus vite que la moyenne; la population est supérieure qu'elle ne l'était en 1970, mais elle rétrécit depuis 1980.
- Le groupe des 25 à 64 ans compte pour 50 pour cent de l'ensemble des décès; le taux de mortalité per capita pour ce groupe a diminué de 40 pour cent au cours des 20 dernières années, tandis que la population s'est accrue d'environ 50 pour cent.
- Le groupe des 65 ans et plus compte pour près de 15 pour cent de l'ensemble des décès; le taux de décès per capita pour ce groupe est légèrement supérieur à la moyenne de l'ensemble des groupes, et il accuse une baisse plus rapide que la moyenne au cours de la période; l'augmentation de la population de ce groupe d'âge est cependant plus forte que la réduction de son taux de mortalité par habitant, ce qui veut dire que le nombre absolu de décès pour ce groupe est à la hausse.

2.7.1 Incidence des mesures de sécurité

Ces tendances montrent que la réduction du nombre de décès survenus au Canada est en partie attribuable à des changements démographiques mais reste, essentiellement, sans explication. Les renseignements sur l'efficacité des programmes d'amélioration des routes, de réglementation du rendement des véhicules ou d'éducation et de contrôle des usagers de la route sont étonnamment maigres. Les rapports complexes intervenant entre les différents facteurs et l'insuffisance de données les décrivant ont été tels que les efforts

visant l'établissement de modèles et l'explication des processus n'ont pas très bien réussi. La modélisation des rapports entre facteurs sociaux et accidents au Québec, établie par Gaudry, est peu habituelle, en ce sens qu'elle permet la reconnaissance de l'influence d'un certain nombre de facteurs avec une certaine assurance statistique³². Cependant, l'introduction de mesures de sécurité est rarement suffisamment généralisée et immédiate pour permettre une juste évaluation des effets, même en recourant à ce genre de modèle.

En outre, un aspect intrigant des tendances générales est que dans un certain sens elles apparaissent comme étant simples à décrire, en termes du déclin à long terme du taux de mortalité par véhicule (ou par kilomètre-véhicule). Les spécialistes ont montré dans un certain nombre de pays qu'une simple courbe décrit la façon dont le taux de mortalité baisse au fur et à mesure qu'augmente la motorisation (nombre de véhicules per capita³³). Ils avancent par ailleurs que les rapports sont très semblables dans de nombreux pays, en d'autres termes, que différents pays affichent des taux de décès par véhicule semblables, pour un même niveau de motorisation. Bien que cette généralisation soit séduisante, elle inquiéterait les organisateurs de programmes de sécurité, laissant entendre que ces programmes sont une perte de temps et que l'amélioration au fil du temps est inexorable avec une augmentation de la motorisation.

La notion d'une détermination aussi simple du taux de mortalité est contrée par des preuves selon lesquelles il y a en tout temps des changements importants dans les rapports à l'intérieur d'un même pays et entre pays³⁴. Une interprétation sensiblement différente de l'évolution du taux de mortalité dans le temps a récemment été avancée, notamment par des chercheurs de l'Institut de recherche sur la sécurité routière des Pays-Bas³⁵. Ceux-ci disent en effet que la meilleure façon de décrire le taux de mortalité est de recourir à un simple rapport dérivé d'une «théorie d'apprentissage» mathématique. Ils pensent en effet que le phénomène de la baisse du taux de mortalité résulte d'une «sensibilisation sociale» à la sécurité : toutes les parties concernées comprennent de mieux en mieux les moyens de contrôler

la motorisation. Le rôle joué par les différents programmes de sécurité continue de faire l'objet de conjectures. Les chercheurs hollandais prétendent que la mise en oeuvre progressive de mesures de sécurité a fait partie de la sensibilisation sociale, mais ils ne disposent d'aucune preuve des effets ainsi amenés.

De telles preuves auraient dû être tirées d'évaluations de mesures de sécurité précises, en recourant à des expériences de laboratoire ou à des observations attentives des effets des mesures déjà en vigueur. Malheureusement, il s'est avéré difficile de prévoir à partir d'expériences de laboratoire l'accueil qui sera réservé aux mesures de sécurité à leur mise en oeuvre (par exemple, la façon dont les conducteurs réagiront à des changements dans le marquage routier ou à des améliorations dans le rendement des véhicules). On a notamment constaté que les usagers de la route adaptent leur comportement aux changements survenus au niveau de l'équipement ou du contrôle, et ce souvent d'une façon qui réduit le gain de sécurité escompté³⁶. Une hypothèse veut que l'adaptation ait pour objet de maintenir les risques à un niveau constant³⁷, alors que d'autres preuves empiriques montrent que l'importance de l'adaptation est imprévisible³⁸.

Pour cerner les effets d'une mesure de sécurité précise, l'on doit tenter de tenir compte de l'évolution de la circulation et d'autres facteurs externes qu'elle amènerait. Malheureusement, la plupart des évaluations sont mal contrôlées et elles sont nombreuses à accorder trop de poids aux améliorations en matière de sécurité³⁹, de sorte qu'il importe d'examiner avec beaucoup de méfiance les effets vantés des mesures de prévention.

En résumé, il n'est pas beaucoup de mesures dont l'efficacité fasse l'unanimité chez les spécialistes. La liste comprendrait sans doute :

- un certain nombre d'améliorations importantes de grandes routes (en règle générale en vue d'en augmenter la capacité), y compris des carrefours à niveaux différents, des alignements droits et plats et des accotements pavés;

- les parapets, barrières et rebords;
- de petites améliorations aux «angles morts», par exemple lignes de visibilité, conditions de la surface de roulement, balisage et dispositifs de contrôle de la circulation⁴⁰;
- un certain nombre de normes américaines et canadiennes de rendement des véhicules motorisés, tout particulièrement celles visant la résistance, y compris les normes pour les colonnes de direction, les renforts de portières latérales, les pare-brise, les serrures de portières, les ceintures de sécurité et les coussins gonflables de sécurité⁴¹;
- les règlements en matière de port de la ceinture de sécurité et leur application⁴²; et
- les éthyloscopies au hasard, pour donner plus de force à la législation sur la lutte contre la conduite en état d'ébriété⁴³.

La liste ne comprendrait sans doute pas certaines formules très populaires, comme par exemple l'inspection des véhicules motorisés⁴⁴, les cours de conduite automobile pour étudiants de niveau secondaire⁴⁵ et la plupart des campagnes d'information du public⁴⁶.

2.7.2 Tendances futures possibles

L'on peut s'attendre à ce que certaines des tendances mentionnées plus haut se poursuivent. L'un des principaux changements notés est la réduction disproportionnelle du taux de décès des piétons et passagers. La diminution du nombre de décès de piétons devrait ralentir, les changements étant proportionnellement si importants et certains facteurs, tels le recul de la population juvénile et la consolidation des écoles, ayant été freinés. Les décès de passagers pourraient poursuivre leur baisse comparativement à ceux de conducteurs si le parc automobile continue d'augmenter plus vite que la population, étant donné que l'on peut s'attendre à ce que le taux d'occupation des véhicules continue de diminuer.

Il importe également d'intégrer aux prédictions les effets des tendances démographiques futures. La contraction du groupe d'âge le plus jeune semble s'être arrêtée, et l'on peut s'attendre à ce que la population juvénile soit plus stable dans l'immédiat. Le groupe des 25 à 64 ans, qui affiche un taux de décès d'ensemble proche de la moyenne, continuera de compter pour le gros de l'augmentation de la population. Le groupe le plus âgé, soit celui des plus de 64 ans, continuera quant à lui d'augmenter le plus rapidement, exerçant une pression à la hausse sur les taux de mortalité moyens. Pendant les dix prochaines années environ, ce phénomène sera plus que compensé par la diminution continue du groupe des jeunes adultes, celui des 15 à 24 ans, qui connaît des risques disproportionnés.

Dans l'ensemble, aucun de ces effets ne semble être susceptible de jouer un rôle dominant dans la modification du niveau actuel du taux de mortalité. Le principal déterminant dans l'évolution du nombre de décès continuera d'être la circulation. La circulation totale, exprimée par l'importance du parc automobile, semble s'annoncer comme poursuivant sa croissance historique à un rythme supérieur à celui de la population.

Mais on peut probablement s'attendre à ce que les taux de décès continuent de baisser au fil du temps. Il y a tout lieu de croire que l'activité de conduite augmentera dans les situations où les risques sont moindres (plus de circulation urbaine que rurale, par exemple, et à des vitesses moins grandes à cause de la congestion) et chez les conducteurs qui affichent des risques inférieurs à la moyenne, au fur et à mesure que l'activité de conduite s'étend démographiquement (intéressant de plus en plus les femmes et les personnes âgées). Les réductions devraient être renforcées par l'effet à retardement des mesures de sécurité adoptées récemment et par l'incidence des nouvelles mesures prévues. On s'attend à ce que toutes les voitures et tous les camions légers soient bientôt munis de coussins gonflables et à ce que l'on adopte des normes pour améliorer la résistance des véhicules (surtout en cas de collision latérale) et la prévention de collisions (par exemple grâce à des dispositifs anti-blocage de freins, à

des systèmes d'avertissement de danger, voire même à des systèmes automatiques d'évitement de danger). L'on peut également s'attendre à ce que la sécurité routière soit améliorée par le pavage des accotements, la suppression des obstacles en bordure de route et la multiplication des routes avec carrefours à niveaux différents.

À plus long terme, l'introduction de systèmes de circulation intelligents devrait rendre possible des améliorations extraordinaires sur le plan de la sécurité (ainsi que sur celui de la capacité routière). Une fois mis au point des systèmes de communication de véhicules à deux sens en vue de la navigation (qui seront sans doute largement disponibles d'ici 20 ans dans les villes congestionnées), l'élaboration de systèmes de contrôle de véhicules progressera sans doute très rapidement, offrant la possibilité de contrôler les files des véhicules. Si l'on ajoute à cela la mise au point de systèmes de navigation améliorés à bord, puis de systèmes autonomes, il y a tout lieu de croire que l'on sera en mesure de réduire grandement le nombre des accidents.

3. LA VALEUR DES PERTES DUES AUX ACCIDENTS

3.1 ESTIMATIONS DES COÛTS DES PERTES DUES AUX ACCIDENTS SURVENUS AU CANADA

Le gros du travail visant à estimer les pertes dues aux accidents a été fait dans le contexte de la sécurité routière⁴⁷. L'on peut regrouper les coûts sous diverses rubriques :

- dommages aux véhicules et à d'autres biens matériels;
- soins de santé pour les victimes;
- pertes d'emploi et d'autres «efforts de travail» des victimes;
- temps et efforts déployés par la police et par d'autres services d'urgence;

- douleur, souffrance et angoisse vécues par les victimes et par d'autres;
- perte des services rendus par les victimes à leur foyer, famille ou communauté;
- poursuites en justice et autres en vue d'établir la faute, l'indemnisation, etc.;
- administration des demandes d'indemnisation déposées auprès des compagnies d'assurance; et
- efforts déployés par les parents ou amis des victimes.

Avec un peu d'ingéniosité, la liste pourrait être sensiblement rallongée pour inclure un certain nombre d'autres pertes et ennuis subis par la victime, sa famille, son employeur et son entourage et qui exigent, pour leur redressement, des ressources sociales.

La plupart des rubriques qui figurent dans la liste seraient difficiles à cerner et à estimer et certaines pourraient même être impossibles à mesurer. Ce sont bien sûr les coûts «subjectifs» de la douleur et de la souffrance des victimes qui présentent le plus de problèmes, mais un certain nombre d'autres facteurs, comme par exemple les pertes de services au foyer et d'autres services familiaux et communautaires, sont en règle générale non rémunérés et, partant, difficiles à quantifier au point de vue pécuniaire.

Transports Canada a tenté d'estimer la valeur de toutes ces pertes et de montrer que trois principales rubriques dominant, notamment les dommages matériels, les pertes de travail et les coûts de soins de santé, dans cet ordre. Les coûts des dommages matériels sont estimés à partir des dossiers de demande d'indemnisation des compagnies d'assurance et comprennent des marges pour les dommages non réclamés. Quant aux coûts des pertes de travail, ceux-ci sont calculés à partir des périodes d'invalidité et de l'espérance moyenne de revenus sur toute une vie, avec une marge pour le travail non rémunéré, aux prix correspondants du marché. Enfin,

les estimations des coûts des soins de santé s'appuient principalement sur les dossiers de paiement des administrations provinciales d'assurance-automobile du Québec et de la Colombie-Britannique.

Les estimations de ces pertes (arrondies) sont données aux tableaux 8(2)-17 à 8(2)-21 et se présentent sous forme de montants totaux pour l'année 1990, de moyennes par accident selon la gravité, et de moyennes par victime selon la gravité (l'accident moyen compte plus d'une victime et occasionne des dommages matériels).

Tableau 8(2)-17

VALEURS ESTIMATIVES DES PERTES TOTALES DES ACCIDENTS DE LA ROUTE, 1990

Type de perte	Montant (milliards de \$)
Dommages matériels	5,0
Pertes de travail	3,5
Soins de santé	0,5
Total	9,0

Source : J.J. Lawson, *The Valuation of Transport Safety*, mis à jour jusqu'en 1990 par l'auteur.

Tableau 8(2)-18

Pertes estimatives par accident, 1990

Gravité de l'accident	Perte par accident (\$)
Accident mortel	400 000
Accident avec blessés	25 000
Dommages matériels seulement	5 000

Source : J.J. Lawson, *The Valuation of Transport Safety*, mis à jour jusqu'en 1990 par l'auteur.

Tableau 8(2)-19

Pertes estimatives par victime, 1990

Gravité	Perte par victime (\$)
Accident mortel	330 000
Accident non-mortel	10 000

Source : J.J. Lawson, *The Valuation of Transport Safety*, mis à jour jusqu'en 1990 par l'auteur.

Tableau 8(2)-20

Pertes estimatives par accident, par type de perte, 1990

Catégorie d'accident	Soins de santé (\$)	Perte de travail (\$)	Domages matériels (\$)	Total (\$)	Nombre d'accidents
Mortel	(coût faible)	400 000	10 000	400 000	3 340
Avec blessés	2 000-3 000	12 000	10 000	25 000	178 854
Domages matériels seulement	coût nul	coût nul	5 000	5 000	650 000

Source : J.J. Lawson, *The Valuation of Transport Safety*, mis à jour jusqu'en 1990 par l'auteur.

Tableau 8(2)-21

Pertes totales estimatives pour l'ensemble des accidents de la route, par type de perte, 1990 (en milliards de dollars)

Catégorie d'accident	Soins de santé	Perte de travail	Domages matériels	Total
Mortel	(coût faible)	1,4	(coût faible)	1,4
Avec blessés	0,5	2,1	1,8	4,4
Domages matériels seulement	coût nul	coût nul	3,2	3,2
Total	0,5	3,5	5,0	9,0

Source : J.J. Lawson, *The Valuation of Transport Safety*, mis à jour jusqu'en 1990 par l'auteur.

3.2 SOINS DE SANTÉ : QUI PAIE?

Chose étonnante, on ne dispose que de très peu de renseignements sur l'envergure et les coûts des soins de santé dispensés aux victimes d'accidents de transport, en partie parce que le système de soins de santé est davantage préoccupé par le contrôle des diagnostics et des traitements que par les causes du mauvais état de santé, et en partie parce que les hôpitaux et les régimes d'assurance-santé provinciaux n'imputent pas les coûts de traitement aux victimes, mais établissent une moyenne de leurs coûts totaux quotidiens pour facturer, pour chaque victime, le nombre de jours de soins.

Les valeurs dans les tableaux proviennent du Québec et de la Colombie-Britannique, où les sociétés d'assurance-automobile provinciales remboursent le ministère de la Santé de ses dépenses au titre de soins donnés à des victimes d'accidents de la route. Dans les deux provinces, le montant convenu chaque année est le total estimatif, calculé par le ministère de la Santé, des coûts qu'il a subis, et il fait l'objet d'un versement unique. Les montants en 1990 étaient d'environ 1 250 \$ par victime d'accident de la route déclarée en Colombie-Britannique, et de 2 500 \$ par victime déclarée au Québec⁴⁸. Une fois rajustée pour tenir compte de la plus grande gravité des blessures subies par les victimes d'accidents de la route au Québec, la moyenne nationale se situerait entre 1 500 \$ et 2 000 \$ par victime déclarée. Pour 1990, le total arrondi serait de l'ordre de 500 millions de dollars pour les quelque 263 000 victimes déclarées. Il importe de souligner ici que cette moyenne par victime déclarée est bien inférieure aux coûts de traitements individuels pour ceux et celles qui ont reçu des soins, car 35 pour cent de l'ensemble des victimes déclarées ne reçoivent aucun traitement médical, 55 pour cent ne reçoivent que des soins ambulatoires et seuls 10 pour cent environ sont hospitalisés.

Sur un total d'environ 500 millions de dollars, les sociétés d'assurance du Québec et de la Colombie-Britannique ont payé — par l'intermédiaire des détenteurs de polices d'assurance — près de 200 millions de dollars. En Ontario, depuis l'adoption en 1990 de l'assurance-automobile sans responsabilité, le montant intégral est payé à même le budget provincial de l'assurance-santé, et la facture totale, en 1990, s'est vraisemblablement chiffrée entre 200 et 220 millions de dollars. (Auparavant, l'administration provinciale de la santé pouvait récupérer les coûts des soins auprès des compagnies d'assurance-automobile lorsque les clients de ces dernières étaient jugés responsables, et elle avait une entente en vertu de laquelle les compagnies versaient un taux forfaitaire de 2,5 pour cent des primes d'assurance-responsabilité pour couvrir ces soins de santé).

En Saskatchewan, la société d'assurance-automobile provinciale est tenue responsable par le régime d'assurance-santé provincial des coûts des soins de santé des victimes d'accident qui ont fait preuve

de négligence, mais cela ne concerne qu'une faible minorité de l'ensemble des victimes. (En Saskatchewan, la note cette année s'élèvera à environ 3 millions de dollars⁴⁹). Le reste du coût est payé par l'assurance-santé provinciale. Dans les autres provinces, les compagnies d'assurance-automobile privées peuvent être tenues responsables des coûts des soins de santé de ceux qui sont jugés responsables des accidents (comme c'était autrefois le cas en Ontario). La responsabilité doit cependant être déterminée cas par cas, et la demande de remboursement n'est donc pas systématique, survenant sans doute le plus souvent lorsque les coûts sont élevés et que l'on peut établir plus clairement qu'il y a eu négligence.

En résumé, chaque année jusqu'à 300 millions de dollars sont probablement versés par les régimes d'assurance-santé pour couvrir les soins de santé donnés aux victimes d'accidents de la route, et environ 200 millions de dollars sont fournis par les propriétaires de véhicules (en principe, au Québec et en Colombie-Britannique seulement).

Pour les autres modes, on ignore si les responsables des soins de santé provinciaux récupèrent les coûts des traitements. Il semble moins probable que l'on puisse récupérer les coûts pour ces modes, étant donné que l'attribution de la responsabilité est sans doute moins formelle que dans le cas des accidents de la route (pour lesquels c'est en général la police qui détermine la responsabilité, et les procédures de détermination de la faute sont bien établies dans les textes réglementaires ainsi que dans les pratiques usuelles). Par conséquent, il semble probable que les régimes de soins de santé et que les personnes qui les financent couvrent tous les coûts des soins donnés aux victimes d'accidents survenus dans ces autres modes. Soulignons cependant que ceux-ci comptent bien moins de victimes que la route. En 1990, les coûts de soins de santé occasionnés par les accidents de la route (urbains et interurbains) correspondaient à 3 957 décès et à 263 000 blessés. L'on ne dispose pas de dossiers exhaustifs et comparables sur les personnes blessées dans le cadre d'accidents dans d'autres modes, mais leur nombre total annuel est vraisemblablement bien inférieur à 1 000. C'est sans doute l'autocar

qui fait le plus de victimes (à la section 2.3 ci-dessus, on fait état d'environ 170 chaque année entre 1985 et 1987). Le deuxième groupe en importance serait celui des victimes d'accidents ferroviaires. Selon les dossiers du Bureau de la sécurité des transports, le rapport entre les personnes blessées et les décès, de 1981 à 1990, serait inférieur à cinq contre un, auquel cas le nombre annuel de victimes blessées dans les accidents mettant en cause des trains de voyageurs, et excluant les victimes d'accidents aux passages à niveau (considérées comme étant des victimes d'accidents de la route) serait inférieur à 80. Pour les accidents aériens, qui ont fait environ 60 morts par année pendant la décennie, il semble que le rapport blessés-personnes tuées soit très faible (étant donné la gravité des accidents d'avion). Enfin, les accidents de traversier sont si rares que moins d'une personne a été tuée chaque année pendant la décennie, et le nombre annuel de blessés serait vraisemblablement inférieur à 10⁵⁰. Les coûts de soins de santé pour l'ensemble des personnes blessées dans le transport public seraient inférieurs à 2 millions de dollars pour 1990, si les coûts par accidenté étaient les mêmes que ceux établis pour les victimes d'accidents de la route.

3.3 AUTRES ÉVALUATIONS DES PERTES DUES AUX ACCIDENTS, EN FONCTION DE «LA VOLONTÉ DE PAYER»

Les spécialistes discutent depuis plus d'un siècle de la «valeur de la vie». Le gros des discussions a toujours porté sur la valeur des améliorations de la sécurité apportées par les investissements publics. La vision dominante chez les économistes d'aujourd'hui est que les bénéfices intangibles qui ressortent des analyses coûts-avantages devraient se voir attribuer des valeurs monétaires en fonction de ce que les bénéficiaires seraient prêts à payer pour les obtenir. Les économistes spécialisés dans les questions de sécurité disent quant à eux que l'avantage offert par une amélioration de la sécurité est la réduction du risque dont bénéficie la population à risque, et que sa valeur correspond à ce que les gens seraient prêts à payer pour la satisfaction psychologique qu'ils en retirent.

De ce point de vue, la valeur de l'évitement d'accidents et de leurs conséquences n'a pas forcément à être liée directement aux coûts imposés par ces conséquences. Au lieu d'évaluer la sécurité en ajoutant ensemble les coûts infligés par les décès, on peut faire l'addition de ce que la population à risque est prête à payer pour réduire le risque de décès.

Les spécialistes se sont penchés sur les sources de renseignements qui suivent :

- les primes d'assurance payées par les particuliers;
- l'indemnisation des victimes d'accidents imposée par les tribunaux;
- les valeurs accordées à la sécurité en vertu de décisions gouvernementales;
- les primes touchées par des travailleurs occupant des emplois à risque;
- les sommes déboursées par des consommateurs pour des dispositifs de sécurité; et
- les montants que les particuliers disent être prêts à payer pour réduire un risque éventuel.

Les trois premières sources de renseignements ne se prêtent pas à l'évaluation des améliorations de sécurité. Les primes d'assurance ne correspondent qu'aux risques de pertes financières personnelles et n'englobent pas la perte de sa propre vie, ni ses propres souffrances physiques. Les décisions des tribunaux sont quant à elles assujetties aux lois en vigueur ainsi qu'aux précédents, et les cas où le versement d'une indemnisation est imposé correspondent à des circonstances non représentatives, où la négligence peut être prouvée et(ou) les pertes sont importantes. Les valeurs attribuées implicitement par les décisions de gouvernements précédents révèlent après coup ce que les pouvoirs publics avaient accepté, alors que les compromis n'étaient que rarement explicites, et il n'y a pas harmonisation.

Les trois autres sources potentielles sont les cas où des particuliers échangent de l'argent contre la sécurité, et elles sont considérées être des approches légitimes de la détermination de la «volonté de payer» pour la sécurité. Seule une quarantaine d'études empiriques du genre ont été effectuées dans le monde⁵¹. Il est très difficile de trouver des situations crédibles où la sécurité est échangée contre de l'argent de façon identifiable, c'est-à-dire où le changement du risque qui est acheté et le montant d'argent concerné sont évidents et pour l'acheteur et pour le spécialiste qui fait la recherche.

La plupart de ces études comparent les primes versées aux titulaires d'emplois à risque. En règle générale, l'auteur d'une étude du genre ne dispose que de certaines estimations très générales des risques moyens qui existent dans divers secteurs d'activité, et il doit supposer que chaque travailleur reconnaît et pèse ces risques lorsqu'il décide de l'endroit où il veut travailler. Cela est peu plausible, tout comme la supposition dans les études que les primes pour le risque ne sont pas influencées par les conditions de négociation, comme par exemple la puissance du syndicat.

Dans le cas des études d'achats de dispositifs de sécurité par des consommateurs, il est encore plus difficile de déterminer quelle réduction des risques les consommateurs pensent obtenir. Souvent, les spécialistes ont même du mal à obtenir une estimation objective de la réduction du risque concerné. Voilà qui explique pourquoi de telles études sont extrêmement rares. La solution de rechange privilégiée est d'examiner les situations où les voyageurs échangent du temps contre de la sécurité, et d'accorder une valeur à celle-ci en fonction de la valeur monétaire accordée à leur temps. Cela vient ajouter les problèmes posés par la grande incertitude dans la détermination de la valeur du temps à ceux de la révélation de la nature du risque monnayé⁵².

Enfin, l'approche de l'enquête, où l'on interroge les gens sur ce qu'ils seraient prêts à payer pour une réduction hypothétique des risques, permet d'éviter les problèmes de la reconnaissance des changements

de risques concernés, déjà renfermés dans les questions. La critique que l'on peut néanmoins formuler à l'égard de cette méthode est que les réponses hypothétiques peuvent n'être que très indirectement liées au comportement, et elle suscite un certain nombre de problèmes bien particuliers liés à la capacité des répondants de comprendre et de manipuler de petits risques numériques.

Les études de comportement que nous avons examinées donnent des estimations de la valeur de l'évitement de la mort allant de moins de 200 000 \$ à plus de 50 millions de dollars. Certains économistes⁵³ estiment que la valeur d'une vie peut sans doute être située entre 1 million et 3 millions de dollars, et que ce sont ces valeurs que l'on devrait utiliser aux fins des analyses coûts-avantages. D'autres⁵⁴ pensent que les résultats de ces études ne permettent pas d'avancer avec confiance une valeur centrale ou une échelle de valeurs de risques différents. Ces mêmes personnes pensent par ailleurs qu'il n'existe à l'heure actuelle aucune solution de remplacement de la formule actuelle qui veut que l'on utilise des valeurs minimales calculées à partir des pertes matérielles (comme dans les tableaux 8(2)-17 à 8(2)-21) ou que l'on obtienne un jugement politique des valeurs de la sécurité à utiliser dans les analyses coûts-avantages, en s'appuyant sur la priorité relative à accorder à la sécurité parmi les autres objectifs des initiatives gouvernementales.

3.4 LES PRATIQUES ACTUELLES DE TRANSPORTS CANADA

Les lignes directrices de Transports Canada en matière d'évaluation de la sécurité ont subi des changements radicaux avec l'adoption, en 1992, d'une valeur unique pour l'évitement d'un décès, soit 1,5 million de dollars, en dollars de 1991. Jusque-là, les pratiques pouvaient être très différentes d'une section à une autre du ministère, les valeurs, en dollars de 1989, variant entre 310 000 \$, pour les évaluations de sécurité routière, et 2,9 millions de dollars pour certaines évaluations d'investissement dans l'aviation. Les différences ne résultaient pas d'écarts dans les revenus des victimes (par mode), mais d'interprétations différentes de la documentation disponible sur les évaluations

de la volonté de payer. La position adoptée à l'égard des évaluations de la sécurité routière était que la recherche sur la disposition à payer n'avait pas produit d'estimations convaincantes, de sorte que la valeur utilisée était une estimation minimale fondée sur les pertes matérielles, alors que la valeur utilisée dans les évaluations concernant l'aviation reflétait l'acceptation que certains des travaux de recherche sur la disposition à payer offraient des valeurs soutenables.

L'actuelle position de la Direction des évaluations économiques de Transports Canada est qu'une seule et même valeur devrait être utilisée à l'échelle du ministère, et que le montant de 1,5 million de dollars est approprié.

3.5 LA SITUATION À L'ÉTRANGER

De nombreux pays utilisent des valeurs dans le domaine de la sécurité des transports, dans le cas surtout d'analyses d'investissements routiers. Voici un échantillon de valeurs officielles utilisées récemment dans le domaine de la sécurité des transports :

Valeur approximative
en dollars canadiens, 1989

États-Unis :	
Federal Highway Administration (FHWA) ⁵⁵	2 400 000
Federal Aviation Administration (FAA) ⁵⁶	2 500 000
Département des transports (DOT)	
Conseiller général ⁵⁷	1 600 000
Royaume-Uni ⁵⁸	1 000 000
Australie ⁵⁹	480 000
Allemagne ⁶⁰	850 000
Finlande ⁶¹	950 000
France ⁶²	350 000
Suède ⁶³	950 000

Dans la plupart des pays, les valeurs établies pour la sécurité routière s'appuient sur les pertes mesurables en argent, étant donné l'incapacité reconnue de donner des valeurs d'une autre façon. Cela vaut pour l'Australie, l'Allemagne, la France et, jusqu'à tout récemment, le Royaume-Uni. Ces pertes correspondant principalement aux pertes de revenus sur toute une vie, le gros des différences entre les pays sont imputables à des différences dans les salaires et les taux d'actualisation. (Les valeurs de la Sécurité routière du Canada étaient inférieures à la plupart à cause du taux d'actualisation plus élevé).

La valeur indiquée pour le Royaume-Uni résulte d'une décision ministérielle explicite de presque doubler la valeur précédente, les décisions en matière d'amélioration des routes n'accordant pas une priorité suffisante à la sécurité comparativement aux économies de temps et de coûts d'exploitation, et favorisant donc les propositions qui augmentaient les volumes de trafic ou les vitesses autorisées aux dépens de la sécurité⁶⁴. Depuis, on a soutenu que la valeur représente un montant moyen raisonnable si l'on s'appuie sur la recherche portant sur la volonté de payer⁶⁵.

La valeur reconnue par le conseiller général du Département des transports américain reflète elle aussi une décision politique, celle de 1986 sur la valeur minimale à défendre par l'intermédiaire du ministère auprès du public. Elle a, depuis, été supplantée par les valeurs supérieures récemment proposées par la FHWA et la FAA à partir d'une évaluation des travaux de recherche par un expert-conseil.



RENOIS

1. Le terme «victimes» se rapporte au décès ou à des blessures.
2. Le terme «risque» renvoie au **taux** d'accidents ou de décès par unité de circulation (par exemple, véhicules, kilomètres-véhicules ou kilomètres-voyageurs).
3. La circulation routière totale voitures/camions légers a été estimée à 210 milliards de kilomètres-voyageurs en 1991. Le transfert de 1 pour cent de ce total, soit 2,1 milliards de kilomètres-voyageurs, avec un risque moyen de 13 décès par milliard de kilomètres-voyageurs, éliminerait environ 27 décès, mais s'il affichait le risque moyen des transporteurs aériens de niveaux 1 et 2 ajoutés ensemble, soit 0,13 décès par milliard de kilomètres-voyageurs, les décès du mode aérien prévus n'augmenteraient que d'environ 0,27.
4. Une récente comparaison particulièrement intéressante des risques entre le transport routier et le transport aérien avance qu'un voyageur américain typique qui se déplace pour affaires, qui est sobre, conduit une grosse voiture, le jour, sur une autoroute, court un risque **inférieur** à celui qu'il courrait en faisant un vol régulier sur une distance allant jusqu'à 1 000 kilomètres!, L. Evans, M.C. Frick and R. C. Schwing, «Is it safer to fly or drive?», *Risk Analysis* 10(2), 1990, pp. 239-246.
5. Les kilomètres-voyageurs avancés par Statistique Canada correspondent aux transporteurs des niveaux 1 à 4; par conséquent, cette part de 3,5 pour cent correspond en vérité aux transporteurs des niveaux 3 et 4, plutôt que 3 à 6. Cependant, l'on s'attend à ce que le trafic voyageurs transporté par les transporteurs de niveaux 5 et 6 soit faible au point d'être presque négligeable par rapport au total pour les niveaux 3 à 6, et dans l'estimation des taux de décès par kilomètre-voyageur pour cette catégorie de transporteurs. Soulignons, pour appuyer cela, qu'avant 1981 Statistique Canada déclarait les kilomètres-voyageurs pour les transporteurs de niveau 5 pour les services à taxes unitaires et qu'en 1980 ces transporteurs assuraient moins de 0,7 pour cent des kilomètres-voyageurs déclarés pour les services par des transporteurs de niveaux 3 et 4, et que la proportion a baissé considérablement depuis 1976 (Statistique Canada, *Opérations des transporteurs aériens au Canada*, catalogue n° 51-002, numéros 1975-1981, tableau 1 ou 1.2).
6. Renseignement obtenu auprès du Bureau de la sécurité des transports par le personnel de la Commission royale.
7. L'écrasement d'un appareil de Nationair à Djeddah, en 1991, faisant 261 morts, changera sensiblement les taux de décès estimatifs à long terme pour les transporteurs canadiens dans leur ensemble et aura une incidence très marquée sur les calculs concernant les transporteurs de niveau 2. Le taux moyen de décès de voyageurs par milliard de kilomètres-voyageurs sur dix ans pour les transporteurs de niveau 2 passera de 0,7 à environ 4,6, et le taux combiné pour les transporteurs des niveaux 1 et 2 sera porté de 0,1 à 0,6.
8. U.S. Department of Commerce, Bureau of the Census, *Historical Statistics of the United States, Colonial Times to 1970*, séries Q, Transport aérien, Washington, D.C., 1976 et *Statistical Abstract of the United States*, Washington, D.C., 1970 à 1990.
9. G. Dionne, R. Gagné et C. Vanasse, *A Statistical Analysis of Airline Accidents in Canada 1976-87*, Montréal, Université de Montréal, Centre de recherches sur les transports, mai 1991.

10. Pour des résumés voir : D.L. Golbe et L. Lazarus, «Summary and Policy Implications for Air», *Transportation Deregulation and Safety, Conference Proceedings*, Northwestern University Transportation Center, juin 1987, pp. 513-517; L.N. Moses et I. Savage, «Summary and Policy Implications, The Airline Industry», dans *Transportation Safety in an Age of Deregulation*, L.N. Moses et I. Savage (Édit.), New York, Oxford University Press, 1989, pp. 308-320; L.N. Moses et I. Savage, «Aviation Deregulation and Safety: Theory and Evidence», *Journal of Transport Economics and Policy*, mai 1990, pp. 171-188.
11. T.G. Moore, «The myth of deregulation's negative effect on safety», dans *Transportation Safety in an Age of Deregulation*, L.N. Moses et I. Savage (Édit.), pp. 8-27.
12. C.V. Oster et C.K. Zorn, «Is it still safe to fly?», dans *Transportation Safety in an Age of Deregulation*, pp. 129-152.
13. Moore, «The Myth of», tableau 2.1, p. 14.
14. Oster et Zorn, «Is it still safe to fly?», tableau 10.3.
15. Voir Oster et Zorn «Is it still safe to fly?», tableau 10.4; et R.J. Gordon, «Productivity in the Transportation Sector», *NBER Working Paper No. 3815*, Cambridge, Mass., National Bureau of Economic Research, août 1991.
16. L.F. Bylow et I. Savage, «The Effect of Airline Deregulation on Automobile Fatalities», *Accident Analysis and Prevention* 23 (5), 1991, pp. 443-452.
17. Les problèmes d'interprétation sont tels qu'il est possible que certains accidents d'autocar et leurs victimes n'aient pas été identifiés.
18. Comme cela a été souligné au chapitre 13 du volume 1, ces traversiers englobent les traversiers maritimes des côtes est et ouest ainsi que les traversiers de l'estuaire du Saint-Laurent à Québec et le service Tobermory-South Baymouth, au lac Huron.
19. Renseignement obtenu auprès du Bureau de la sécurité des transports par le personnel de la Commission royale, le 2 décembre 1991.
20. Il n'est pas possible, à partir des renseignements disponibles, de déterminer si les décès annuels ont changé au cours de la décennie. Le trafic de traversiers (établi en fonction du nombre de passagers transportés) s'est sensiblement accru pendant la décennie, mais le tableau 8(2)-14 ne fait ressortir aucune croissance proportionnelle dans les décès.
21. P. Gutoskie, *Statistiques sur les accidents de la route au Canada — 1989*, Rapport TP 10812, Direction de la sécurité routière, Ottawa, Transports Canada, mars 1991, tableau A14. La publication subséquente pour 1990 établit à 2 654 le nombre de décès «ruraux», TP 11230, janvier 1992.
22. Estimations établies par le personnel de la Commission royale, en s'appuyant sur un total de 420 000 camions lourds en circulation en 1989 et sur les estimations de kilométrage par véhicule énoncées par F. Nix, M. Boucher et B. Hutchinson dans «Le coût du réseau routier», au volume 4 du présent rapport.
23. Il importe de souligner que Nix et al estiment que les camions lourds parcourent 2,5 fois plus de kilomètres par véhicule par an que les voitures et les camions légers (44 000 comparativement à 17 600), auquel cas leurs taux de mise en cause dans des accidents mortels par kilomètre-véhicule peuvent être considérés comme n'étant que de 40 pour cent du taux établi pour les voitures et les camions légers (soit 1 + 2,5).

24. E.R. Welbourne et P. Gutoskie «Heavy Truck Accidents, Casualties and Countermeasures», *Proceedings of the Canadian Multidisciplinary Road Safety Conference VI*, Fredericton, Nouveau-Brunswick, University of New Brunswick, 1989, pp. 183-193.
25. Association des transports du Canada, Interjurisdictional Committee on Vehicle Weights and Dimensions, *Summary of Weight and Dimension Regulations for Interprovincial Operations, Resulting from the Memorandum of Understanding on Interprovincial Weights and Dimensions*, Ottawa, ATC, septembre 1989.
26. Voir G. Sparks et al, *The Safety Experience of Large Trucks in Saskatchewan*, Saskatchewan Highways and Transportation, printemps 1988.
27. Transportation Research Board, «Twin Trailer Trucks», *Special Report 211*, Washington, National Research Council, 1986.
28. R.P. Schweitzer, «The Myth of Economic Deregulation and Safety in the US Motor Carrier Industry», *Transportation Deregulation and Safety*, Northwestern University Transportation Center, juin 1989, pp. 693-710.
29. U.S. Department of Transportation, National Highway Traffic Safety Administration, «A Summary of Fatal and Nonfatal Crashes Involving Medium and Heavy Trucks in 1988», ébauche de rapport, février 1990.
30. Le gros de la description qui suit est puisé dans J.J. Lawson, *Tendances à long terme dans la sécurité routière*, Rapport TP 9417, Ottawa, Transports Canada, juillet 1988.
31. La circulation en kilomètres-véhicules peut être estimée au Canada seulement à partir des ventes de carburant. Les indications des pays ayant des mesures de kilomètres-voyageurs plus directes et plus précises confirment que les décès ont augmenté plus vite que la circulation pendant ces périodes. Voir Conférence européenne des ministres des Transports, *Rapport statistique sur les accidents de la route*, Paris, annuel.
32. M. Gaudry, «DRAG, un modèle de la Demande Routière, des Accidents et de leur Gravité, appliqué au Québec de 1956 à 1982», Publication n° 359, Montréal, Université de Montréal, Centre de recherches sur les transports, octobre 1984.
33. Voir, par exemple, (par ordre chronologique) R.J. Smeed, «Some Statistical Aspects of Road Safety Research», *J Royal Stat. Soc.*, A(1) (1949), pp. 1-34; J.G.U. Adams, *Risk and Freedom : the Record of Road Safety Regulations*, Cardiff, Transport Publishing Projects, 1985; J.G.U. Adams, «Smeed's Law, Some Further Thoughts», *Traffic Engineering and Control* 28(2), février 1987, pp. 70-73; et J. Broughton, «Predictive Models of Road Accident Fatalities», *Traffic Engineering and Control* 29, mai 1988, pp. 296-300.
34. Voir, par exemple, D.C. Andreassen, «Linking Deaths with Vehicles and Population», *Traffic Engineering and Control* 26(11), novembre 1985, pp. 547-549.
35. S. Oppe, M.J. Koornstra et R. Roszbach, «Macroscopic Models for Traffic Safety», *International Symposium of Traffic Safety Theory and Research Methods*, Session 5, Leidschendam, Pays-Bas, Institut de recherche sur la sécurité routière (SWOV), avril 1988; S. Oppe, «The Development of Traffic and Traffic Safety in Six Developed Countries», *Accident Analysis and Prevention* 23(5), 1991, pp. 401-412; S. Oppe, «Development of Traffic and Traffic Safety: Global Trends and Incidental Fluctuations», *Accident Analysis and Prevention* 23(5), 1991, pp. 413-422.

36. Pour un exemple précis, voir K. Rumar, U. Berggrund, P. Jernberg et U. Ytterbom, «Driver Reaction to a Technical Safety Measure — Studded Tyres», *Human Factors* 18, 1976, pp. 443-454; pour un important résumé récent des différentes questions, voir Organisation de coopération et de développement économiques, Recherche sur le transport routier, *Adaptations du comportement aux changements dans le système de transports routiers*, Paris, OCDE, 1990.
37. G.S. Wilde, «The Theory of Risk Homeostasis : Implications for Safety and Health», *Risk Analysis* 2, 1982, pp. 209-225.
38. L. Evans, «Human Behaviour Feedback and Traffic Safety», *Human Factors* 27, 1985, pp. 555-576.
39. E. Hauer, «On the Estimation of the Expected Number of Accidents», *Accident Analysis and Prevention* 18 (1), 1986, pp. 1-12.
40. Voir résumé de la recherche dans P.J. Cooper, *Benefit/Cost Assessment of Some Major Traffic Accident Countermeasures in British Columbia*, Vancouver, Insurance Corporation of British Columbia, janvier 1985.
41. Voir résumé dans R.W. Crandall et al, *Regulating the Automobile*, Washington, The Brookings Institution, 1986.
42. Voir résumé dans U.S. Department of Transportation, National Highway Traffic Safety Administration, *Effectiveness of Safety Belt Use Laws : A Multinational Examination*, Rapport DOT HS 807018, Washington, DOT, octobre 1986.
43. Voir, pour un exemple, Australie, Federal Office of Road Safety, *Drink driving controls in Australia*, Canberra, Department of Transport, août 1986.
44. Voir U.S. Department of Transportation, National Highway Traffic Safety Administration, *Study of the Effectiveness of State Motor Vehicle Inspection Programs, Final Report*, Rapport HS 807468, Washington, DOT, septembre 1989.
45. Voir J.R. Stock et al, *Evaluation of Safe Performance Secondary School Driver Education Curriculum Demonstration Project, Final Report*, Springfield, VA, National Technical Information Services, 1983.
46. Organisation de coopération et de développement économiques, *Programme de recherche sur les routes : Road Safety Campaigns : Design and Evaluation*, Paris, OCDE, décembre 1971.
47. Pour un examen de la documentation récemment parue, voir J.J. Lawson, *The Valuation of Transport Safety*, Rapport TP 10569, Ottawa, Transports Canada, Direction des évaluations économiques, mai 1989, ouvrage sur lequel s'appuie le gros de la discussion qui suit.
48. Les paiements totaux pour l'année ont été obtenus dans le cadre de communications personnelles avec des employés de l'Insurance Corporation of British Columbia et de la Société de l'assurance automobile du Québec, et les totaux ont été divisés par le nombre de victimes déclarées pour obtenir les moyennes ci-dessus. Le paiement total au Québec pour 1985 a été donné par B. Bordeleau dans *Évaluation des coûts de l'insécurité routière au Québec*, Québec, Régie de l'assurance automobile du Québec, décembre 1988, p. 43.

49. Communication personnelle avec des employés de SGI Corp.
50. Bureau de la sécurité des transports du Canada, *Rapport annuel 1990*, Ottawa, Approvisionnement et Services Canada, 1991; le tableau A-2 fait état de quelque 1 132 blessés et 168 personnes tuées dans l'ensemble des accidents, mettant en cause des navires commerciaux canadiens (y compris accidents à bord) de 1981 à 1990, soit un rapport de 6,7 blessés pour chaque décès.
51. Un certain nombre de ces études font l'objet d'un examen détaillé dans J.J. Lawson, *The Valuation of Transport Safety*, ouvrage sur lequel repose l'évaluation qui suit.
52. Pour des résumés des efforts déployés pour estimer la valeur du temps, voir Lawson, J.J., *The Value of Travel Time for Use in Economic Evaluations of Transport Investment : An Assessment of the Research Findings*, Rapport TP 10569, Ottawa, Transports Canada, Direction des évaluations économiques, mars 1989; ou W.G. Waters II, *The Value of Time Savings for the Evaluation of Highway Investments in British Columbia*, Vancouver, University of British Columbia Centre for Transportation Studies, 1992.
53. Principalement Miller, voir, par exemple, T.R. Miller, S. Luchter et C.P. Brinkman «Crash Costs and Safety Policy», *Accident Analysis and Prevention* 21(4), 1989, pp. 303-316.
54. Par exemple, Lawson, *The Valuation of Transport Safety*.
55. U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, *Technical Advisory T 7570.1: Motor Vehicle Accident Costs*, Washington, DOT, 30 juin, 1988.
56. Communication personnelle avec des employés du U.S. Department of Transportation, Federal Aviation Administration.
57. Note de service du General Counsel, Office of the Secretary, U.S. Department of Transportation, aux Regulation Council Members, portant sur la «valeur d'une vie», datée du 10 avril 1986.
58. U.K. Department of Transport, *Values for Journey Time Savings and Accident Prevention*, Londres, 1987.
59. L.A. Steadman et R.J. Bryan, *Costs of road accidents in Australia*, Occasional Paper 91, Canberra, Bureau of Transport and Communications Economics, 1988.
60. R. Krupp, *Extent, Severity and Economic Costs of Permanent Injuries Caused in Road Accidents*, Bergisch Gladbach, Bundesanstalt für Strassenwesen, mai 1984, mise à jour par une communication personnelle de M. Krupp.
61. N. Hallä et A. Tevajarvi, *User Costs in Road Traffic 1988*, Helsinki, Finlande, Administration des routes et des voies navigables, avril 1988.
62. H. Duval, *La valeur monétaire d'une vie humaine*, Cahier d'étude 58, Arceuil, Organisme national de sécurité routière, mars 1983.

63. Vagverket, Serviceavdelning Planering och Projectering : *Objektanalys 18. Effektkatalog Vag- och gatuinvesteringar*, Borlange, Suède, Vagverket, Administration des routes de la Suède, juillet 1986.
64. Cité dans «Values placed on road deaths», *Traffic Engineering and Control* 29, juillet/août 1988, p. 423.
65. M.O. Dalvi, *The Value of Life and Safety: A Search for a Consensus Estimate*, Londres, Dept. of Transport, 1988.

NOTES RELATIVES AU CHAPITRE 9 :
APLANIR LES OBSTACLES : L'ACCÈS DES PERSONNES
AYANT UN HANDICAP POUR LE TRANSPORT —
LOIS, RÈGLEMENTS ET INITIATIVES RÉCENTES

INTRODUCTION	331
<hr/>	
1. LES TEXTES DE LOIS	331
<hr/>	
1.1 <i>La Loi de 1987 sur les transports nationaux</i>	331
1.2 <i>La Charte canadienne des droits et libertés et la Loi canadienne sur les droits de la personne</i>	334
1.3 Le fonctionnement du système	335
2. LES ORDONNANCES ET RÈGLEMENTS DE L'OFFICE NATIONAL DES TRANSPORTS	336
<hr/>	
2.1 Les ordonnances et les décisions	336
2.2 Les règlements	337
2.2.1 <i>Le Règlement sur les transports aériens — Modification</i>	337
2.2.2 Le règlement sur la formation du personnel	339
2.3 Les autres initiatives réglementaires proposées par l'Office	341
2.3.1 La politique relative aux tarifs aériens spéciaux	341
2.3.2 Les conditions du transport dans les petits aéronefs	341
2.3.3 Les conditions de transport dans les autres modes de transport du ressort fédéral	342
2.3.4 L'accessibilité aux installations multimodales	342
2.3.5 La communication des renseignements aux personnes handicapées	342
2.3.6 L'accessibilité aux installations de transport (terminaux)	343

3. LES PRINCIPALES INITIATIVES, ÉTUDES ET ENQUÊTES	343
3.1 Autonomie 92	343
3.2 Le projet de démonstration des Canada Coach Lines	343
3.2.1 Les principaux résultats des 21 premiers mois	344
3.2.2 Les avis supplémentaires	346
3.3 Le rapport provisoire de l'Enquête sur le niveau d'accessibilité aux services de traversier	346
3.4 L'Enquête sur les services d'autocar canadiens	348
3.5 L'Enquête sur les services aéroportuaires au sol	348
3.6 L'Enquête sur les politiques des transporteurs aériens canadiens	348
4. UNE COMPARAISON DE LA SITUATION AU CANADA ET AUX ÉTATS-UNIS	349
4.1 Le mode aérien	350
4.2 Les modes de surface	353
RENOIS	355

INTRODUCTION

Les présentes notes apportent des renseignements d'ordre général sur l'accessibilité des moyens de transport par les personnes handicapées. Nous y traitons notamment des points suivants :

1. les textes de lois actuels;
2. les ordonnances et règlements de l'Office national des transports;
3. les principales initiatives, études et enquêtes;
4. un bilan comparatif des mesures législatives et réglementaires américaines et canadiennes visant à améliorer l'accessibilité aux moyens de transport.

1. LES TEXTES DE LOIS

La situation actuelle des Canadiens ayant une déficience handicapante pour le transport est décrite au début du chapitre 9 du volume 1 du présent rapport. Pour s'en faire une bonne idée, il importe de connaître les textes qui énoncent les principes à observer en vue de l'amélioration de l'accès des voyageurs handicapés aux services de transport. La présente partie fait état de ces dispositions et de la manière dont elles s'articulent entre elles.

1.1 LA LOI DE 1987 SUR LES TRANSPORTS NATIONAUX

La *Loi de 1987 sur les transports nationaux*¹ (LTN de 1987) couvre tous les modes de transport du ressort fédéral. Dans le cas des services voyageurs, sont visés la totalité des services aériens, la plupart des services ferroviaires et certains services d'autocar et de traversier. L'alinéa 3(1)g) de la Loi dispose que :

les liaisons assurées en provenance ou à destination d'un point du Canada par chaque transporteur ou mode de transport s'effectuent, dans la mesure du possible, à des prix et selon

des modalités qui ne constituent pas . . . un obstacle abusif à la circulation des personnes, y compris les personnes handicapées . . .

La LTN de 1987 donne également des instructions à l'Office national des transports pour ce qui est du rôle spécifique qui lui est attribué en vue d'améliorer l'accessibilité aux moyens de transport pour les personnes handicapées. Ces instructions sont contenues dans les modifications apportées à la Loi en juillet 1988, qui se lisent comme suit :

63.1(1) L'Office [national des transports] peut, avec l'approbation du gouverneur en conseil, prendre des règlements afin d'éliminer tous obstacles indus, dans le réseau de transport régi par la présente loi, aux possibilités de déplacement des personnes atteintes d'une déficience et peut notamment, à cette occasion, régir :

- a) la conception et la construction des moyens de transport ainsi que des installations et locaux connexes — y compris les commodités et l'équipement qui s'y trouvent — leur modification ou la signalisation dans ceux-ci ou leurs environs;
 - b) la formation du personnel des transporteurs ou de celui employé dans ces installations et locaux;
 - c) toute mesure concernant les tarifs, taux, prix, frais et autres conditions de transport applicables au transport et aux services connexes offerts aux personnes atteintes d'une déficience;
 - d) la communication d'information à ces personnes.
- (2) Il peut être précisé, dans le règlement qui incorpore par renvoi des normes ou des dispositions, qu'elles sont incorporées avec leurs modifications successives.

(3) L'Office peut, par arrêté pris avec l'approbation du gouverneur en conseil, soustraire à l'application de certaines dispositions des règlements les personnes, les moyens de transport, les installations ou locaux connexes, ou les services qui y sont désignés.

63.2 L'Office et la Commission canadienne des droits de la personne sont tenus de veiller à la coordination de leur action en matière de transport des personnes atteintes d'une déficience pour favoriser l'adoption de lignes de conduite complémentaires et éviter les conflits de compétence.

63.3(1) Même en l'absence de disposition réglementaire applicable, l'Office peut, de sa propre initiative ou sur demande, enquêter sur toute question relative à l'un des domaines visés au paragraphe 63.1(1) pour déterminer s'il existe un obstacle indu aux possibilités de déplacement des personnes atteintes d'une déficience.

(2) L'Office rend une décision négative à l'issue de son enquête s'il est convaincu de la conformité du service du transporteur aux dispositions réglementaires applicables en l'occurrence.

(3) En cas de décision positive, l'Office peut ordonner la prise de mesures correctives indiquées ou le versement d'une indemnité destinée à couvrir les frais supportés par les personnes atteintes d'une déficience en raison de l'obstacle en cause, ou les deux.

Le 18 juin 1992, le Parlement adoptait un projet de loi-cadre (C-78). Ce dernier modifiait six lois, dont l'article 3 de la LTN de 1987, de façon à ajouter les termes «accessible» et «personne ayant une

déficience» à la déclaration qui ouvre l'article 3 et qui représente l'énoncé de politique générale en matière de transport. Le nouveau texte se lit maintenant comme suit :

Il est déclaré que . . . la mise en place d'un réseau sûr, rentable et bien adapté de services de transport viables et efficaces, *accessibles aux personnes ayant une déficience . . . est essentielle à la satisfaction des besoins des expéditeurs et des voyageurs — y compris des personnes ayant une déficience . . .* [les ajouts sont mis en italique]

1.2 LA CHARTE CANADIENNE DES DROITS ET LIBERTÉS ET LA LOI CANADIENNE SUR LES DROITS DE LA PERSONNE

L'article 63.2 de la LTN de 1987 fait obligation à l'Office national des transports de coordonner ses efforts en faveur des personnes handicapées avec ceux de la Commission canadienne des droits de la personne. Lorsqu'ils sont appelés à se prononcer sur une affaire mettant en jeu des personnes ayant une déficience, les tribunaux, dont la Commission des droits de la personne, se laissent guider par les dispositions relatives à l'équité de la *Charte canadienne des droits et libertés*² et de la *Loi canadienne sur les droits de la personne*³. L'article clé de la Charte dispose que :

Droits à l'égalité

- 15.(1) La loi ne fait acception de personne et s'applique également à tous, et tous ont droit à la même protection et au même bénéfice de la loi, indépendamment de toute discrimination, notamment des discriminations fondées sur la race, l'origine nationale ou ethnique, la couleur, la religion, le sexe, l'âge ou les déficiences mentales ou physiques.
- (2) Le paragraphe (1) n'a pas pour effet d'interdire les lois, programmes ou activités destinés à améliorer la situation d'individus ou de groupes défavorisés,

notamment du fait de leur race, de leur origine nationale ou ethnique, de leur couleur, de leur religion, de leur sexe, de leur âge ou de leurs déficiences mentales ou physiques.

Les dispositions pertinentes de la *Loi canadienne sur les droits de la personne* stipulent que :

Dispositions générales

- 3.(1) Pour l'application de la présente loi, les motifs de distinction illicite sont ceux qui sont fondés sur la race, l'origine nationale ou ethnique, la couleur, la religion, l'âge, le sexe, l'état matrimonial, la situation de famille, l'état de personne graciée ou la déficience.
- (2) Une distinction fondée sur la grossesse ou l'accouchement est réputée être fondée sur le sexe.

Actes discriminatoires

5. Constitue un acte discriminatoire, s'il est fondé sur un motif de distinction illicite, le fait, pour le fournisseur de biens, de services, d'installations ou de moyens d'hébergement destinés au public :
 - a) d'en priver un individu;
 - b) de le défavoriser à l'occasion de leur fourniture.

1.3 LE FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME

Bien que le paragraphe 63.3(1) de la LTN de 1987 confère à l'Office national des transports le pouvoir d'ouvrir une enquête sur des domaines mettant en jeu un règlement existant ou potentiel, l'Office s'est limité jusqu'à récemment aux éventuels obstacles indus. Pour qu'une enquête soit déclenchée, le plaignant devait avoir subi dans la pratique une situation pénalisante.

En effet, aux termes de la *Charte canadienne des droits et libertés* et de la *Loi canadienne sur les droits de la personne*, une personne handicapée doit avoir tenté de voyager et s'être vu refuser l'accès pour qu'il y ait motif de plainte. Ainsi qu'il en est fait état dans le chapitre 9 du volume 1 du présent rapport, il ne suffit pas de savoir d'avance que l'accès à un service de transport est exclu, il faut le demander et essuyer un refus direct avant qu'un recours à la Commission canadienne des droits de la personne soit possible.

2. LES ORDONNANCES ET RÈGLEMENTS DE L'OFFICE NATIONAL DES TRANSPORTS

La présente partie offre un aperçu des principales initiatives prises par l'Office national des transports en vue d'améliorer l'accès aux moyens de transport pour les personnes handicapées. Depuis la modification de la LTN de 1987 en juillet 1988, l'Office s'est prononcé sur plus de 50 plaintes relatives à des obstacles indus et lancé quatre enquêtes.

2.1 LES ORDONNANCES ET LES DÉCISIONS

Suite à des plaintes dont il a été saisi, l'Office a rendu plusieurs ordonnances et décisions destinées à améliorer l'accès. Par exemple :

- Canadian Partner (Ontario Express Ltd.) fut sommée de ne plus refuser d'accueillir les personnes ayant certaines déficiences sur les petits aéronefs (septembre 1990).
- Air Canada reçut l'ordre d'offrir des fauteuils roulants dans tous les aéronefs où ils peuvent être entreposés et de donner assistance aux personnes qui ont besoin d'aide pour l'utilisation des toilettes de bord les plus proches (juillet 1991).
- McIntosh Limousine Service, de l'aéroport international Lester B. Pearson de Toronto, a reçu ordre de transporter tous les voyageurs handicapés et d'informer tous ses conducteurs de cette politique (août 1991).

- En juin 1991, ordre fut donné à Air Canada et aux Lignes aériennes Canadien International d'offrir un nombre raisonnable d'exemplaires de leurs brochures d'information sur la sécurité en braille et en gros caractères, en sus des instructions orales données aux passagers malvoyants, et ce à compter du 1^{er} août 1992. En outre, les transporteurs furent requis d'expliquer pourquoi ils ne pourraient pas fournir également ces renseignements sur cassette audio. L'Office accepta l'argumentation des transporteurs à l'effet que ce n'était pas possible dans l'immédiat.

2.2 LES RÈGLEMENTS

L'Office national des transports a publié le 21 mars 1992 dans la Partie I de la *Gazette du Canada* un projet de règlement concernant l'accessibilité aux moyens de transport pour les personnes handicapées. Le texte final devrait entrer en vigueur un an après sa publication dans la Partie II de la *Gazette du Canada*. Au 31 juillet 1992, il n'y avait pas encore été publié. Le projet de règlement comporte deux volets :

- des modifications apportées au *Règlement sur les transports aériens*, visant à «réglementer le transport intérieur des personnes handicapées à bord des aéronefs de 30 places ou plus, c'est-à-dire les services à offrir aux personnes handicapées»;
- un Règlement sur la formation du personnel en matière d'aide aux personnes handicapées, applicable aux employés des entreprises de transport régies par la LTN de 1987 (toutes les liaisons intérieures par avion, par train, ou par traversier et le service d'autocar Roadcruiser de Terre-Neuve).

2.2.1 Le *Règlement sur les transports aériens* — Modification

Les modifications proposées précisent, point par point, les genres d'aide à offrir aux voyageurs ayant une déficience, et ce, depuis le moment où ils se présentent au comptoir d'enregistrement jusqu'à leur sortie dans la zone publique des aéroports, après réception des bagages enregistrés. Elles spécifient également ce qu'il convient de

faire des dispositifs spéciaux, tels que les fauteuils roulants ou triporteurs, nécessaires au déplacement et au bien-être d'un voyageur.

Bien que le règlement s'applique de façon générale aux aéronefs de 30 places ou plus, si l'aéronef compte moins de 60 sièges-voyageurs et que sa conception ne permet pas le transport d'un fauteuil roulant électrique ou manuel ou d'un triporteur, le transporteur n'y est pas tenu. Il doit toutefois aviser la personne des solutions existantes pour le transport du dispositif.

Lorsqu'il y a divergence entre le règlement proposé et tout autre règlement de sécurité prévu en vertu de la *Loi sur l'aéronautique*, ce dernier prévaut.

Dans la description du projet de règlement, on précise qu'il a fait l'objet d'une concertation avec les organisations représentant les personnes handicapées et les transporteurs aériens. Son grand avantage sera de garantir aux personnes handicapées des services uniformes dans tout le pays.

La description indique également que ce sont les petits et moyens transporteurs (au nombre de 25 environ au Canada) qui se ressentiront le plus des nouvelles dispositions puisqu'ils devront se doter de procédures détaillées pour le transport des personnes handicapées. Toutefois, le règlement n'exige pas la modification des équipements de transport. Du fait que les changements ne s'appliquent qu'aux méthodes, la description indique qu'«il n'est pas prévu que les transporteurs aériens auront à faire face à des coûts additionnels en conséquence de ce règlement».

Dans sa description du règlement, l'Office national des transports signale également que le projet initial envoyé aux parties intéressées en juillet 1988 «contenait également une section relative aux places additionnelles sans frais pour accueillir un accompagnateur ou pour répondre aux besoins de la personne handicapée. Cette partie sur la politique tarifaire spéciale a été enlevée afin de permettre de plus amples consultations».

Au chapitre 9 du volume 1 du présent rapport, la Commission royale recommande :

Que, lorsque l'Office national des transports ou le transporteur décide qu'un accompagnateur est nécessaire pour des raisons de sécurité, le passage de celui-ci soit pris en charge par le transporteur. Dans les autres cas, le voyageur devrait payer le billet. Les transporteurs devraient coordonner leurs politiques en la matière pour assurer une application uniforme.

(Recommandation 9.8)

L'article 154 du projet de règlement de l'Office stipule que «le transporteur aérien doit accepter la détermination faite par la personne ou en son nom portant qu'elle n'aura pas besoin de services inhabituels durant le vol». La notion de «services inhabituels» est définie comme «les services reliés à une déficience qu'un transporteur aérien n'est pas tenu d'offrir [en vertu du projet de règlement] ou les services qu'il n'offre pas normalement».

2.2.2 Le règlement sur la formation du personnel

Cet ensemble de dispositions réglementaires est applicable au personnel employé par les transporteurs de tous les modes et par les propriétaires, exploitants et locataires des réseaux de transport de voyageurs régis par la Loi, de même que tout exploitant d'un terminal, y compris le personnel et les agents qui dispensent des services reliés au transport tels que la sécurité, le stationnement, la location de voitures, la manutention des bagages et le transport de surface à partir des terminaux. Sont exemptés les petits transporteurs aériens dont les recettes annuelles brutes sont inférieures à 250 000 \$ ou ceux qui desservent exclusivement un hôtel pavillonnaire, de même que les propriétaires ou les locataires d'aérogares comptant moins de 10 000 voyageurs embarqués et débarqués annuellement.

La définition de «transporteur» donnée dans le projet de règlement limite l'application de celui-ci aux citoyens canadiens ou aux résidents permanents, aux administrations publiques du Canada ou

aux mandataires de celles-ci. Elle englobe également toute entité appartenant de fait à des Canadiens, c'est-à-dire dont au moins 75 pour cent des actions assorties d'un droit de vote sont détenues par des citoyens canadiens, et qui exploite un service de transport de voyageurs à l'intérieur du Canada ou à partir du Canada vers l'étranger.

Comme dans le cas de la modification au *Règlement sur les transports aériens*, l'Office vise l'établissement de normes uniformes à l'échelle nationale, cette fois, sur le plan de la formation du personnel, de façon à ce que les voyageurs handicapés sachent à quoi s'attendre lors de tout voyage effectué au Canada. Essentiellement, la formation des employés doit être d'un niveau approprié aux exigences de leurs fonctions et mettre l'accent sur :

- a) la connaissance des politiques et procédures du transporteur et de l'exploitant à l'égard des personnes handicapées, y compris les exigences réglementaires pertinentes;
- b) l'aptitude à reconnaître les déficiences les plus susceptibles de nécessiter des services spéciaux, et la connaissance des responsabilités du transporteur ou de l'exploitant à l'égard de ces déficiences, telles que l'étendue de l'aide, les méthodes de communication et les appareils ou dispositifs dont les personnes handicapées ont généralement besoin;
- c) l'acquisition des compétences nécessaires pour aider les personnes handicapées, notamment la connaissance du rôle de l'accompagnateur et des besoins des personnes handicapées qui voyagent avec un chien-guide, de même que de la fonction et des besoins de celui-ci.

En outre, les employés concernés doivent se familiariser avec l'aide physique aux personnes handicapées et la manutention des aides motrices (notamment lors des montages et remontages) et des dispositifs spéciaux.

Les transporteurs et exploitants de terminaux doivent déposer auprès de l'Office un descriptif de leurs programmes de formation

sous la forme prévue à l'annexe du règlement. Ce descriptif doit être remis au moment de l'entrée en vigueur du règlement, soit un an après sa publication dans la Partie II de la *Gazette du Canada*.

Du fait que le projet de règlement sur la formation de l'Office n'est pas encore en vigueur, la Commission royale recommande, au chapitre 9 du volume 1 du présent rapport :

Que les transporteurs veillent à ce que le personnel en contact avec les voyageurs handicapés possède la formation voulue pour les traiter avec sensibilité et compréhension.

(Recommandation 9.9)

2.3 LES AUTRES INITIATIVES RÉGLEMENTAIRES PROPOSÉES PAR L'OFFICE⁴

2.3.1 La politique relative aux tarifs aériens spéciaux

En même temps qu'il rédigeait la modification proposée au *Règlement sur les transports aériens* ci-dessus, l'Office a élaboré une politique relative aux tarifs aériens spéciaux. Les éléments de cette politique visant les aéronefs de 30 places ou plus ont été séparés des autres règlements de façon à procéder à des consultations supplémentaires avec l'Association du transport aérien du Canada et les organisations représentant les personnes handicapées. Il convient toutefois de noter que, en approuvant l'ébauche de règlement, l'Office a conclu que c'est ériger un obstacle indu à la mobilité des personnes handicapées que de faire payer la place de l'accompagnateur ou le siège supplémentaire dont une personne handicapée peut avoir besoin. On s'attend à ce que le règlement sur les tarifs spéciaux soit soumis au ministre des Transports au cours de l'automne de 1992.

2.3.2 Les conditions du transport dans les petits aéronefs

Le personnel de l'Office met actuellement la dernière main à un rapport d'enquête sur les services offerts aux personnes handicapées par les exploitants de petits aéronefs. Ce rapport, qui devrait faire état de recommandations au sujet du règlement proposée, sera

soumis pour avis aux transporteurs concernés. Le règlement portera sur les petits appareils (de moins de 30 places) et couvrira les services, les tarifs consentis aux accompagnateurs et les tarifs pour les sièges supplémentaires dont les personnes handicapées peuvent avoir besoin. L'Office devrait soumettre le règlement au ministre des Transports au début de 1993.

2.3.3 Les conditions de transport dans les autres modes de transport du ressort fédéral

Le règlement proposé normalisera les services fournis aux voyageurs handicapés dans les modes de transport (autres que l'air) qui relèvent de la compétence fédérale. Il est en cours de rédaction, en concertation avec un comité consultatif représentant les personnes handicapées, les transporteurs et des ministères fédéraux, dont Transports Canada. Il devrait être soumis au ministre des Transports à la fin de 1992.

2.3.4 L'accessibilité aux installations multimodales

Le projet de règlement portera sur l'accessibilité aux équipements de transport de tous les modes de transport du ressort fédéral. Comme dans le cas des règlements visant les conditions de transport, ces propositions sont élaborées en concertation avec un comité consultatif, où sont représentées toutes les parties intéressées. Deux enquêtes — l'une sur les traversiers et l'autre sur les autocars extra-provinciaux — sont en cours et leurs résultats seront pris en compte aux fins de la reformulation des normes régissant les équipements. Lorsque les normes modifiées seront prêtes, elles seront distribuées aux membres du comité consultatif pour avis avant d'être soumises à l'Office. Le règlement (à l'exception des dispositions relatives aux autocars extra-provinciaux) sera présenté au ministre des Transports à la fin de 1992.

2.3.5 La communication des renseignements aux personnes handicapées

Il s'agit, par cette initiative, de normaliser, dans tous les modes de transport du ressort fédéral, la manière dont les renseignements sont fournis aux personnes ayant une déficience sensorielle ou

cognitive. Le personnel de l'Office rédige actuellement un projet de règlement qui fera l'objet d'un examen interne. On s'attend à ce qu'il soit soumis au ministre des Transports durant l'été de 1993.

2.3.6 L'accessibilité aux installations de transport (terminaux)

Le personnel de l'Office se penche actuellement sur un projet de normes élaborées par Transports Canada, ainsi que sur les normes de conception architecturale proposées par l'Association canadienne de normalisation pour éliminer les obstacles, afin de déterminer comment elles pourraient être incorporées dans un règlement couvrant les terminaux de tous les modes de transport du ressort fédéral. Le règlement proposé sera soumis au ministre des Transports durant l'automne de 1993.

3. LES PRINCIPALES INITIATIVES, ÉTUDES ET ENQUÊTES

La présente partie fournit d'autres indications sur quelques importants développements en matière d'accessibilité aux moyens de transport.

3.1. AUTONOMIE 92

Cette grande conférence internationale s'est déroulée à Vancouver du 22 au 25 avril 1992, sur le thème de l'autonomie des personnes handicapées. Elle comprenait une exposition dont la pièce maîtresse était la «Rue de l'Autonomie», montrant un autobus accessible, de même que des bâtiments et des trottoirs conçus pour permettre une grande facilité d'accès. Il s'agissait de la manifestation finale de la Décennie des personnes handicapées des Nations Unies, qui fournissait à ces personnes et à leurs représentants l'occasion de célébrer les réalisations de ces dix dernières années et de préparer les initiatives futures.

3.2. LE PROJET DE DÉMONSTRATION DES CANADA COACH LINES⁵

Un important projet de démonstration d'un service d'autocar interurbain accessible fut inauguré en octobre 1989 sur l'axe

Kitchener-Niagara Falls, en Ontario. Bien que certaines expériences aient déjà été faites à Terre-Neuve à partir de 1985, un nouveau projet pilote était nécessaire pour évaluer la demande d'un tel service et pour en déterminer la rentabilité.

Les Canada Coach Lines (CCL) ont été la seule entreprise d'autocar à manifester de l'intérêt et c'est donc à cette firme que Transports Canada a adjugé le contrat.

Le projet est étalé sur trois ans. Le service fonctionne sur un axe de 180 kilomètres reliant Kitchener à Cambridge, Hamilton, St. Catharines et Niagara Falls et dessert une population d'environ 900 000 habitants. Dans ce corridor, plus de 13 600 personnes handicapées étaient inscrites au service paratransit local et constituaient le marché potentiel minimal du projet pilote.

Tous les services de lignes régulières sur cet axe sont assurés par des autocars accessibles pouvant emporter deux voyageurs en fauteuil roulant. Sans que ce soit une obligation, les voyageurs sont invités à réserver leur place à l'avance s'ils veulent être assurés d'en obtenir une. Les réservations peuvent être faites de n'importe quelle localité du corridor au moyen d'une ligne téléphonique sans frais.

3.2.1 Les principaux résultats des 21 premiers mois

Usagers : Les voyageurs handicapés qui ont utilisé le service s'en sont dits très satisfaits. Tous ont déclaré qu'ils continueraient à le faire. Deux tiers d'entre eux ont estimé que son existence les avait incités à effectuer davantage de voyages interurbains et un quart ont dit qu'ils n'auraient pas voyagé autrement.

Toutefois, le taux d'utilisation du service est resté très faible. Au cours des 21 premiers mois, seuls 242 voyages ont été effectués par des personnes handicapées, soit une moyenne de 12 par mois. Ces voyages sont le fait de 41 personnes seulement, et deux d'entre elles ont accumulé 47 pour cent du total. Ainsi, seulement environ

0,3 pour cent des usagers potentiels ont tiré parti du service et les voyages faits par des personnes handicapées n'ont représenté que 0,04 pour cent environ du nombre total de voyages.

Exploitation : Le service accessible n'a guère eu d'effet sur l'exploitation des CCL. Le nombre de voyageurs handicapés étant resté relativement faible, l'effort supplémentaire que représentaient les réservations et la coordination des transferts et autres activités n'a que peu mis à contribution le personnel de l'entreprise. Au cours des 21 premiers mois, 13 incidents seulement ont affecté le fonctionnement du service et aucun n'a été de grande envergure.

Personnel des CCL : Les Canada Coach Lines ont organisé un stage de formation d'un jour pour les membres de son personnel appelés à servir les voyageurs handicapés. Lors d'une enquête menée en septembre 1990 auprès des conducteurs et des régulateurs, 90 pour cent des répondants ont affirmé qu'ils avaient reçu une formation adéquate. Quatre conducteurs ont dit avoir eu quelques difficultés avec l'élocution de certains voyageurs, de sorte que la formation future devrait peut-être faire état de techniques qui permettront de résoudre ce problème.

Véhicules : Au cours des 21 premiers mois, il s'est produit 26 cas de mauvais fonctionnement des élévateurs sur les autocars, entraînant quelques légers retards, mais sans que la sécurité des voyageurs ne soit compromise. On a constaté que les autocars accessibles exigent davantage d'entretien. Cela est dû principalement aux équipements spéciaux, particulièrement à l'élévateur, ainsi qu'à l'usure accrue des freins, apparemment causée par le poids de l'élévateur et du matériel supplémentaire. Au cours de la première année, les frais d'entretien se sont chiffrés en moyenne à 7 ¢/km pour les autocars accessibles, comparé à 2,5 ¢/km pour les autocars non accessibles. Toutefois, ces coûts supplémentaires ont surtout été ressentis au cours des six premiers mois, et ils ont diminué depuis.

Commercialisation : Au moment du lancement du projet de démonstration une importante campagne publicitaire a été faite pour informer la clientèle potentielle de l'existence du service. En dépit de ces efforts, la pénétration du marché est restée faible. Les moyens d'information les plus efficaces semblent être les brochures distribuées par le biais d'organisations de consommateurs et des services paratransit locaux.

Données financières : Au cours des 21 premiers mois, le coût total du projet s'est élevé à 338 000 \$, dont 240 000 \$ ont été payés par Transports Canada, 1 250 \$ par les voyageurs handicapés et le reste par les Canada Coach Lines. Transports Canada a pris en charge les élévateurs, les fauteuils de transfert Washington et une partie des frais publicitaires. Les CCL ont assumé le coût de la ligne téléphonique sans frais, de la formation du personnel, de l'entretien et une partie des frais publicitaires.

3.2.2 Les avis supplémentaires

Dans leurs interventions auprès de la Commission royale, certains groupes représentant les personnes handicapées ont critiqué le choix de la liaison retenue pour le projet de démonstration, estimant qu'il aurait fallu englober Toronto. Bien que le taux d'utilisation par les personnes handicapées soit resté faible, Transports Canada considère que la liaison choisie est représentative de nombre de lignes canadiennes. En outre, les Canada Coach Lines ne sont pas habilitées à desservir Toronto.

3.3 LE RAPPORT PROVISOIRE DE L'ENQUÊTE SUR LE NIVEAU D'ACCESSIBILITÉ AUX SERVICES DE TRAVERSIER

Le 19 mars 1991, l'Office national des transports a nommé trois enquêteurs afin de «déterminer si l'équipement et les services offerts par les compagnies qui exploitent un service de traversiers et qui relèvent de la compétence du gouvernement fédéral, posent des obstacles indus à la circulation des personnes handicapées et dans l'affirmatif, [de recommander] de corriger la situation»⁶. Ces enquêteurs ont pris contact avec les principales associations représentant les personnes handicapées, les exploitants de traversiers et les

autorités provinciales et fédérales. Ils ont rencontré nombre de délégués de ces organisations et se sont enquis des difficultés qui peuvent exister à l'embarquement, de l'accessibilité des services à bord, du degré de sensibilisation et de la formation du personnel, des politiques tarifaires des traversiers à l'égard des voyageurs handicapés et du coût des mesures correctives. Ils ont également scruté de près, par eux-mêmes, certaines liaisons à grande fréquentation.

Parmi les services de traversier examinés figurent ceux des BC Ferries (la plus grande entreprise de traversiers canadienne mais réglementée par le gouvernement provincial puisque toutes ses liaisons sont internes, soit à l'intérieur de la Colombie-Britannique), la Marine Atlantic Inc., la Northumberland Ferries Limited, la Société des traversiers du Québec et la Coopérative de transport maritime et aérien (CTMA). Les enquêteurs ont également eu des entretiens avec les fournisseurs de services provinciaux à Terre-Neuve et en Colombie-Britannique.

Dans leur rapport provisoire du 17 janvier 1992, les auteurs de l'enquête tirent les conclusions suivantes⁷ :

1. Dans l'ensemble, les transporteurs s'efforcent d'améliorer l'accessibilité. Les efforts de Marine Atlantic et le bénéfice tiré de ses consultations permanentes auprès d'un comité consultatif sur l'accessibilité méritent d'être soulignés.
2. Il n'existe pas de normes nationales à travers le Canada et les enquêteurs sont de l'opinion que le manque d'uniformité des niveaux d'accessibilité pose un obstacle aux possibilités de déplacement des personnes handicapées.
3. Étant donné que Northumberland Ferries Ltd. dépend du gouvernement fédéral, Transports Canada, pour ses activités, les enquêteurs croient qu'elles devraient refléter la politique du gouvernement fédéral. La participation de Transports Canada à la Stratégie Nationale pour l'intégration des Personnes Handicapées est d'encourager l'industrie à développer et utiliser l'équipement conçu pour favoriser l'accessibilité des transports.

Le rapport provisoire des enquêteurs a été distribué pour avis aux parties intéressées et les réponses ont été analysées. L'Office a fait état des conclusions des enquêteurs qui figuraient dans leur rapport final, et elles seront communiquées aux parties intéressées. Les propositions de règlement qui y sont contenues seront intégrées au programme de réglementation de l'Office.

3.4 L'ENQUÊTE SUR LES SERVICES D'AUTOCAR CANADIENS

Cette enquête, intitulée «En route vers l'accessibilité», se penche sur le niveau et la qualité des services accessibles actuellement offerts sur les lignes d'autocar extra-provinciales. Elle doit déterminer également l'opportunité d'instaurer des normes de services nationales, de même que les répercussions économiques qui découleraient d'une telle mesure. Des audiences publiques sont organisées à travers le pays et un rapport devrait être présenté au ministre des Transports au début de 1993.

3.5 L'ENQUÊTE SUR LES SERVICES AÉROPORTUAIRES AU SOL

À la demande de l'Association canadienne des paraplégiques, l'Office fait enquête pour déterminer si le matériel et les services offerts par les agences de location de voiture, les taxis, limousines et navettes desservant les aéroports canadiens posent des obstacles indus au déplacement des personnes handicapées. Au moment de la rédaction du présent rapport, on s'attendait à ce que cette enquête s'achève durant l'été de 1992.

3.6 L'ENQUÊTE SUR LES POLITIQUES DES TRANSPORTEURS AÉRIENS CANADIENS

Cette enquête sur les politiques, les normes et les pratiques de tous les transporteurs aériens canadiens à l'égard des voyageurs handicapés comportait deux volets. Le premier visait les exploitants de grands aéronefs (de 30 places ou plus) et ses conclusions ont déjà été communiquées aux parties intéressées; le deuxième porte sur

l'accessibilité aux petits aéronefs (de moins de 30 places) et ses résultats devraient être soumis aux parties intéressées à la fin de 1992.

4. UNE COMPARAISON DE LA SITUATION AU CANADA ET AUX ÉTATS-UNIS

Dans le chapitre 9 du volume 1 du présent rapport, il est fait état des sentiments de frustration ressentis et des progrès intervenus en ce qui concerne l'accès des personnes handicapées aux moyens de transport. On y mentionne, en particulier, la *Americans with Disabilities Act of 1990*, une mesure qui a fait date aux États-Unis. La présente partie offre un aperçu des principales dispositions de cette loi américaine et établit une comparaison avec la situation au Canada.

Le Canada n'est pas le seul pays qui ait pris davantage conscience des besoins des personnes handicapées. Tel que noté dans le chapitre 9 du volume 1, la lenteur des progrès dans ce domaine, et notamment sur le plan de l'accès aux services de transport, est une source de frustration. Néanmoins, des améliorations non négligeables ont déjà été réalisées dans tous les modes de transport. C'est dans le secteur des autocars que les progrès semblent avoir été les plus lents et c'est donc un signe particulièrement positif que l'Office national des transports ait lancé une grande enquête sur l'accessibilité à ce mode de transport.

Les progrès en matière d'accessibilité s'avèrent inégaux au Canada. Mais il en va de même pour la plupart des autres pays que la Commission royale a étudiés. L'exemple des États-Unis revêt un intérêt particulier pour les organisations canadiennes de défense des personnes handicapées, à cause de l'adoption de la *Americans with Disabilities Act of 1990*, qui s'applique aux trains et aux autocars, et du *Code of Federal Regulations*, en application de la *Air Carrier Access Act of 1986*, qui couvre le mode aérien. Certaines organisations canadiennes considèrent que cette législation donne aux États-Unis une grande longueur d'avance sur le Canada. En effet, les mesures édictées par ce code et cette loi sont très complètes, d'autant plus que la loi prévoit l'adoption de nouveaux règlements de normalisation. Quelques-unes des

principales dispositions de la législation sont présentées sommairement dans les paragraphes suivants.

4.1 LE MODE AÉRIEN

Le *Code of Federal Regulations* donne effet concrètement à la *Air Carrier Access Act of 1986*, laquelle stipule que, en matière de transport aérien, nul transporteur ne peut exercer de discrimination à l'égard d'une personne, en règle par ailleurs, en raison d'une déficience.

La Loi et son règlement d'application définissent de manière très détaillée la configuration que doivent revêtir les avions et leurs aménagements intérieurs pour rendre les sièges et les toilettes accessibles, la conception des installations aéroportuaires, les cas où un transporteur est tenu d'accepter un voyageur handicapé et de fournir les services qui rendent le voyage possible (tels que l'oxygène), les procédures d'embarquement et d'attribution des sièges, les cas et la manière dont les équipements personnels tels que fauteuils roulants et les autres aides doivent être entreposés à bord, la façon dont les renseignements doivent être communiqués aux voyageurs handicapés et les services spéciaux qui doivent être fournis aux personnes malentendantes.

Les principales dispositions relatives aux accompagnateurs des voyageurs handicapés sont les suivantes :

- Un transporteur peut exiger, dans des circonstances particulières, qu'une personne handicapée voyage avec un accompagnateur, pour des raisons de sécurité (par exemple, si une déficience mentale ou une grave déficience visuelle ou auditive empêche le voyageur de saisir les consignes de sécurité).
- Si le transporteur exige la présence d'un accompagnateur alors que le voyageur considère pouvoir se débrouiller seul, le passage de l'accompagnateur est gratuit.
- Si le transporteur détermine qu'un accompagnateur est nécessaire mais qu'il n'existe pas de siège disponible pour lui sur le vol pour

lequel le voyageur a une réservation confirmée, le voyageur handicapé aura droit à une indemnisation correspondant à celle qu'il obtiendrait si l'embarquement lui était refusé.

Tel que mentionné dans la partie 2 des présentes notes, l'Office national des transports a rendu public un projet de règlement concernant le transport accessible qui entrera en vigueur un an après la date de sa publication dans la Partie II de la *Gazette du Canada*. Au moment de la rédaction du présent rapport, le projet n'avait pas encore été publié dans la Partie II. La prise en charge du billet des accompagnateurs constitue un souci majeur pour les organisations de défense des personnes handicapées. Cet aspect n'est pas couvert dans les règlements que l'Office a promulgués jusqu'à présent. La recommandation de la Commission royale à cet égard s'inspire des mesures de cet ordre qui sont exigentes déjà en vigueur aux États-Unis.

Aux États-Unis, si la configuration d'un aéronef de moins de 30 places interdit l'emploi de modèles d'élévateurs existants, de fauteuils d'embarquement ou d'autres dispositifs pratiques pour faire monter à bord une personne handicapée, le personnel n'est pas tenu de porter manuellement la personne jusque dans l'avion. Au Canada, les modifications actuellement proposées au règlement ne couvrent pas les aéronefs de moins de 30 places. Il n'y a donc chez nous à l'heure actuelle aucun règlement comparable à celui des États-Unis. Néanmoins, une ordonnance de l'Office national des transports montre la voie. Par exemple, l'Office a ordonné à Canadian Partner (Ontario Express Ltd.) de rendre ses appareils accessibles aux personnes handicapées. Il s'agissait en l'occurrence d'un Jetstream 31, de 19 places. Canadian Partner cherche actuellement, de concert avec des fabricants, à mettre au point un dispositif permettant d'embarquer de façon digne les voyageurs qui ont besoin d'aide. Dans l'intervalle, les équipages de Canadian Partner porteront manuellement ces voyageurs sur les escaliers d'accès du Jetstream 31. Le personnel sera formé aux diverses techniques de portage.

Comme nous l'avons déjà vu, l'Office national des transports a proposé un règlement régissant les transporteurs nationaux utilisant

des appareils de 30 places ou plus. Air Canada et les Lignes aériennes Canadien International offrent déjà divers services spéciaux à titre facultatif pour aider les voyageurs handicapés. Ces services sont similaires à certaines des dispositions du *Code of Federal Regulations* américain et comprennent :

- une attribution des sièges avant l'embarquement;
- une ligne téléphonique sans frais au Canada à l'intention des utilisateurs d'un appareil de télécommunications pour les sourds (ATS);
- des tarifs réduits pour les accompagnateurs sur les vols nord-américains⁸;
- le transport gratuit en soute des fauteuils roulants et emballages spéciaux pour les batteries des fauteuils motorisés;
- la fourniture à bord de fauteuils roulants sur tous les appareils, exceptés les DC-9 et Boeing 747 combis (Air Canada) et Boeing 737 et DC-10 (Lignes aériennes Canadien International);
- des toilettes accessibles aux voyageurs en fauteuil roulant sur tous les Boeing 727, 767 et 747 (pour ces derniers, uniquement ceux des Lignes aériennes Canadien International), les Airbus A310 et A320 et les DC-10⁹;
- sur tous les appareils, à l'exception des Boeing 747 combis d'Air Canada et de certains 727, des accoudoirs rétractables sur les sièges côté couloir pour faciliter le transfert du fauteuil roulant au siège;
- des masques à oxygène «Medipaks» pour les voyageurs ayant des difficultés respiratoires, disponibles à titre onéreux et sur préavis (de 72 heures à Air Canada et de 24 heures aux Lignes aériennes Canadien International);
- un accueil en cabine des chiens-guides accompagnant les voyageurs malvoyants ou malentendants, sauf sur les vols à destination du Royaume-Uni et de la Nouvelle-Zélande, en raison des règlements de quarantaine dans ces pays;

- des repas spécialement préparés sur préavis de 24 heures;
- la communication individuelle des instructions de sécurité à bord;
- des installations spéciales à l'aéroport international Lester B. Pearson, avec du personnel à plein temps disponible pour aider les voyageurs ayant besoin d'aide à l'embarquement (Air Canada à l'Aérogare 2 et les Lignes aériennes Canadien International à l'Aérogare 3).

4.2 LES MODES DE SURFACE

La *Americans with Disabilities Act of 1990* énonce un ensemble de critères servant à déterminer l'existence d'une discrimination à l'encontre des personnes handicapées. Ces critères distinguent entre :

- les entités publiques fournissant au grand public des services généraux ou spécialisés (y compris les services de nolisement), tels que le transport par autocar, par train ou par tout autre moyen (autre que l'avion ou les trains interurbains ou de banlieue) grâce à un système régulier et continu;
- les exploitants de services de trains de banlieue ou interurbains (soit Amtrak);
- les entités privées offrant des services de voyage ou de transport. (Ces derniers comprennent le transport par autocar, par train ou par tout autre moyen autre que l'avion, sur une base régulière et continue, y compris les services de nolisement).

Dans l'ensemble, les critères distinguent également entre le matériel et les installations neufs et anciens. Généralement, les équipements neufs doivent être accessibles aux voyageurs handicapés. Toutefois, les entités privées exploitant des véhicules, d'une capacité inférieure à 16 places, qu'ils possèdent ou louent se voient appliquer des contraintes plus souples. Les équipements et installations existants doivent devenir pleinement accessibles à des échéances précises.

Un des aspects controversés de la loi et du règlement concerne leur application aux autocars surélevés¹⁰. Aussi, l'Office of Technology Assessment a-t-il entrepris une étude afin de déterminer :

- les besoins d'accès des personnes handicapées aux autocars surélevés et aux services offerts au moyen de ces derniers;
- la méthode la plus rentable d'assurer l'accessibilité aux autocars surélevés pour les personnes handicapées, et tout particulièrement pour celles qui sont en fauteuil roulant.

L'étude, assortie de recommandations d'action législative, doit être soumise au Président et au Congrès au plus tard en juillet 1993.

Au Canada, pour ce qui est des modes de surface, la principale initiative portant sur l'accessibilité est le projet de règlement de l'Office national des transports concernant la formation du personnel des transporteurs, et qui vise à permettre à ces personnes de venir en aide aux voyageurs handicapés. Comme on l'a vu précédemment dans les présentes notes du chapitre 9, l'Office travaille actuellement à un règlement régissant les conditions de transport des personnes handicapées par les modes du ressort fédéral autres que l'avion (qui a déjà fait l'objet de certaines mesures). Un règlement régissant l'accessibilité au matériel de transport dans tous les modes de transport de compétence fédérale est actuellement en cours de rédaction, de même qu'un règlement visant à normaliser la communication des renseignements aux personnes ayant une déficience sensorielle ou cognitive.

RENOIS

1. *Loi de 1987 sur les transports nationaux*, L.R.C. 1985, chap. 28 (3^e suppl.).
2. *Charte canadienne des droits et libertés*, L.R.C. 1985, annexe II, n^o 44.
3. *Loi canadienne sur les droits de la personne*, L.R.C. 1985, chap. H-6 (2^e suppl.).
4. Office national des transports du Canada, *L'accessibilité des services de transport pour les personnes handicapées*, Un rapport de travail à la Commission d'examen de la Loi sur les transports nationaux, mai 1992.
5. *Démonstration par la Canada Coach Lines d'un service d'autocars accessible, premiers résultats*, Transports Canada, Politiques et coordination, Centre de développement des transports, octobre 1991. Les données relatives à la fréquentation totale, au marché potentiel des personnes handicapées et à la répartition des coûts entre Transports Canada et les Canada Coach Lines ont été communiquées par Transports Canada.
6. Kenneth A. Mozersky, Anne M. Hampel et Paul Lacoste, *Rapport provisoire — Enquête sur le niveau d'accessibilité des services de traversiers*, Ottawa, Office national des transports du Canada, 17 janvier 1992.
7. *Ibid.*, pp. 12-13.
8. Les accompagnateurs paient la moitié du tarif applicable (plein ou réduit).
9. Les toilettes du DC-10 peuvent ne pas être considérées comme pleinement accessibles puisque la porte ne peut être fermée. L'entrée dans les toilettes est facilitée par une main courante et un écran cache le siège Washington et l'ouverture lorsque les toilettes sont occupées. Toutefois, les Lignes aériennes Canadien International retirent progressivement du service leurs DC-10.
10. Un autocar surélevé est défini aux États-Unis comme un autocar dont le compartiment des voyageurs est situé au-dessus d'un compartiment à bagages.

NOTES RELATIVES AU CHAPITRE 18 : ÉVOLUTION DES COÛTS SELON LES SITUATIONS SQ 2000 ET D 2000 — MÉTHODOLOGIE ET ESTIMATIONS

INTRODUCTION	358
<hr/>	
1. CHANGEMENTS PRÉVUS ENTRE 1991 ET SQ 2000	359
<hr/>	
1.1 Fluctuation du trafic, par mode de transport	359
1.2 Variation des coûts entre 1991 et SQ 2000, par mode de transport	360
1.2.1 Automobile	360
1.2.2 Autocar	361
1.2.3 Avion	362
1.2.4 Train	365
1.2.5 Traversier	365
2. DIFFÉRENCES ENTRE LES SCÉNARIOS SQ 2000 ET D 2000	366
<hr/>	
2.1 Automobile	366
2.2 Autocar	368
2.3 Avion	369
2.4 Train	370
2.5 Traversier	372
2.6 Churchill-Winnipeg : un exemple de changement	373
2.6.1 Avion	373
2.6.2 Train	374
2.6.3 Intermodal	375
RENOIS	376
<hr/>	

INTRODUCTION

Le chapitre 18 du volume 1 explique, pour chacun des modes de transport, comment les coûts devraient évoluer entre 1991 et l'an 2000 selon qu'il y ait *Statu quo* (SQ) ou mise en oeuvre de *Directions* (D). Il décrit les changements prévus en prenant comme exemple les quatre trajets suivants :

- Saskatoon-Halifax
- Toronto-Montréal
- Churchill-Winnipeg
- Halifax-St. John's

Ensuite, les tableaux 18-5 et 18-6 du volume 1 présentent les coûts estimatifs totaux pour SQ 2000 et D 2000, et on résume les changements systémiques à prévoir pour chacun des modes.

Dans ces notes, ce sera le contraire. On commencera par décrire les changements de coûts pour l'ensemble du système à prévoir dans chaque mode avant de donner certains détails pour chacun des exemples de trajet pour lesquels il existe une différence par rapport aux changements moyens du système.

En général, pour calculer les coûts estimatifs des exemples, on se sert des différences en pourcentage, pour les divers facteurs, entre 1991 et le scénario SQ 2000, ou entre les scénarios SQ 2000 et D 2000. Ces pourcentages ne correspondent pas toujours à ceux qui peuvent être calculés à partir des tableaux du chapitre 18 car les chiffres y ont été arrondis, tout comme les totaux.

1. CHANGEMENTS PRÉVUS ENTRE 1991 ET SQ 2000

1.1 FLUCTUATION DU TRAFIC, PAR MODE DE TRANSPORT

Si les politiques ne sont pas modifiées comme le recommande la Commission royale, nous supposons simplement que, entre 1991 et l'an 2000, l'augmentation du trafic interurbain, mesuré en kilomètre-voyageur, sera la suivante pour les divers moyens de transport :

- Automobile 30 pour cent
- Autocar nulle
- Avion (vols intérieurs) 30 pour cent
- Train nulle
- Traversier 30 pour cent

Ces prévisions ne se veulent pas exactes. Elles évoquent seulement des possibilités à partir desquelles on peut étudier les implications des recommandations de la Commission royale, mais les observations suivantes sur l'évolution récente du trafic permettent de juger si elles sont réalistes :

- Entre 1980 et 1989, la circulation routière en Ontario, mesurée en kilomètres-véhicules, a augmenté de 36 pour cent pour toutes les catégories de véhicules (pas de données pour les seules automobiles)¹.
- Le nombre de kilomètres-voyageurs pour l'autocar n'est pas disponible, mais entre 1980 et 1989, le total des kilomètres-autocars pour les services à taux unitaire a diminué de 16 pour cent, tandis que le nombre de passagers transportés a chuté de 47 pour cent². On constate toutefois qu'une partie de cette baisse est attribuable au fait que les services de GO Transit sont désormais classés dans le transport urbain et non plus interurbain.

- Le nombre de kilomètres-voyageurs pour les services aériens intérieurs à taux unitaire a augmenté de 13 pour cent entre 1981 et 1990, et de 32 pour cent entre 1983 et 1990³.
- Les kilomètres-voyageurs payants des trains interurbains ont diminué de 3 pour cent entre 1980 et 1989 et ont presque diminué de moitié en 1990 pour les services de VIA Rail (87 pour cent du total de 1989)⁴.
- Le nombre de voyageurs transportés sur les traversiers a augmenté de 39 pour cent entre 1980 et 1988 (de 46 pour cent sur la côte ouest et de 10,5 pour cent sur la côte est)⁵.

1.2 VARIATION DES COÛTS ENTRE 1991 ET SQ 2000, PAR MODE DE TRANSPORT

1.2.1 Automobile

Il faut prévoir des améliorations aux chapitres de la consommation de carburant, des émissions et de la sécurité des véhicules dans le cas de SQ 2000 par rapport à 1991. D'après Environnement Canada et l'Office national de l'énergie, la consommation de carburant et les émissions de CO₂ diminueront d'environ 13 pour cent par véhicule (moyenne des parcs) d'ici l'an 2000⁶. Dans les estimations, le coût du carburant, indiqué à la rubrique «véhicules/transporteurs», est donc réduit de 13 pour cent en SQ 2000 tout comme celui des dommages environnementaux résultant du CO₂.

Le Conseil canadien des ministres de l'Environnement a adopté un plan de gestion selon lequel les émissions de NO_x et de COV diminueront d'environ 40 pour cent, en tenant compte de l'effet des nouvelles normes annoncées pour les véhicules et d'un certain nombre d'autres programmes spécifiques dans les «zones sensibles à l'ozone»⁷. Les dommages environnementaux causés par les NO_x et COV coûteront donc 40 pour cent de moins en SQ 2000.

Quant à la sécurité, on prévoit que le taux de décès par véhicule et par kilomètre-voyageur continuera de régresser. Dernièrement, la tendance est fortement à la baisse, mais à plus long terme, la diminution devrait se faire plus graduellement. Par contre, la fréquence des accidents moins graves et le coût des dommages qu'ils causent continueront d'augmenter. Le coût au kilomètre-voyageur est réduit de 10 pour cent pour signifier que la baisse des décès devrait prévaloir dans les équations.

On suppose que les taxes sur le carburant seront les mêmes au kilomètre-voyageur, même si, comme on l'a indiqué plus tôt, la consommation va diminuer. Dans le scénario du statu quo, on prévoit que les gouvernements augmenteront le taux de la taxe pour compenser la baisse des recettes au kilomètre-voyageur (depuis 15 ans, les augmentations étaient supérieures à la diminution de la consommation de carburant par kilomètre-véhicule).

Globalement, ces changements entraîneront une réduction d'environ 4 pour cent du coût moyen des voitures par kilomètre-voyageur d'ici l'an 2000.

1.2.2 Autocar

Les extrapolations faites pour l'an 2000 à partir des chiffres pour l'autocar, en présumant le maintien des monopoles régionaux réglementés par les gouvernements provinciaux, reflètent la prévision que, si aucun changement majeur n'est apporté aux politiques, les coûts resteront sensiblement les mêmes. Seul le coût des accidents devrait diminuer de 10 pour cent par kilomètre-véhicule et kilomètre-voyageur, par rapport à 1991 — ce qui signifie une sécurité toujours plus grande grâce aux progrès technologiques des véhicules et à l'amélioration des infrastructures et des systèmes de contrôle.

Le coût de l'autocar pour le scénario SQ 2000 est peut-être trop optimiste si le déclin actuel de l'utilisation de ce mode se poursuit; mais pour l'ensemble du système et les trajets types présentés, on n'a pas présumé une nouvelle détérioration de la situation.

1.2.3 Avion

Les coûts véhicules/transporteurs du transport aérien devraient continuer à diminuer jusqu'en l'an 2000, au fur et à mesure que les vieux appareils des parcs actuels seront remplacés par d'autres plus récents qui ont un meilleur rendement énergétique, qui nécessitent un personnel navigant technique moins nombreux, et dont l'entretien coûte moins cher. Ces nouveaux appareils feront diminuer le coût de la plupart des opérations aériennes intérieures au Canada. On est en train de substituer aux vieux DC-9, Boeing 727 et aux premiers modèles du B-737 une nouvelle génération d'appareils plus silencieux qui peuvent être conduits par un équipage de deux membres seulement (au lieu de trois), et qui utilisent beaucoup moins de carburant⁸.

Certains appareils plus récents peuvent même transporter deux fois plus de passagers pour la même quantité de carburant. L'Airbus A320 (qui remplace le B-727-200), entre autres, transportent le même nombre de passagers (à peu près 150 personnes si tous les fauteuils sont de classe économique) en utilisant 40 pour cent moins de carburant. Il faudra attendre que les nouveaux appareils aient pris de l'âge avant d'avoir une idée plus exacte du coût de leur entretien, mais on s'attend à d'importantes économies. Celles estimées ci-dessous ont été calculées à partir des données publiées sur les compagnies aériennes américaines⁹.

ÉCONOMIES du A320 par rapport au B-727-200

Équipage	10 pour cent
Carburant	40 pour cent
Entretien	20 pour cent

À titre d'exemple et d'après ce qui précède, nous avons extrapolé les modèles de coût pour les opérations aériennes en l'an 2000, en rajustant les coûts de carburant et de main-d'oeuvre. Globalement, on obtient une diminution de 11,5 à 13,5 pour cent des coûts moyens véhicules/transporteurs à l'échelle du système pour les exemples de

trajet. Quant à la moyenne pour l'ensemble du système, les coûts devraient diminuer d'environ 12 pour cent entre 1991 et l'an 2000. Avec des moteurs moins polluants et une telle économie de carburant, on prévoit une réduction de 15 pour cent des émissions.

Le trafic aérien connaît une croissance régulière depuis des années, en dépit de certaines corrections intermittentes. On peut raisonnablement supposer que celle-ci se poursuivra. Le personnel de Transports Canada (chargé du modèle origine et destination des passagers) a fourni au personnel de la Commission royale des prévisions sur les origines et destinations du trafic aérien entre 1989 et l'an 2000.

Les prévisions du modèle indiquent une croissance du trafic aérien intérieur de 37 pour cent entre 1989 et l'an 2000, c'est-à-dire à peu près 30 pour cent de 1991 à 2000.

Bien que l'accroissement prévu du trafic affecterait l'économie du transport aérien, notamment entre deux villes à faible densité, on ne s'attend pas à une incidence marquée sur les coefficients d'occupation moyens du système (censés être de 67,5 pour cent pour les jets et de 56 pour cent pour les avions à turbopropulseurs) utilisés pour le calcul des coûts des transporteurs. Par contre, l'effet sur le coût unitaire moyen des aéroports sous-utilisés serait considérable — si les investissements n'augmentent pas au même rythme que le trafic.

Les dépenses d'infrastructures pour l'aviation devraient augmenter beaucoup moins que le trafic; les coûts au kilomètre-voyageur devraient donc diminuer, sauf pour les aéroports de Toronto et Vancouver. On présume que les coûts d'agrandissement y préviendraient les économies réalisables par passager. Autrement, les coûts marginaux seraient inférieurs de 50 pour cent aux coûts moyens de 1991 à Calgary, Edmonton, Winnipeg, Ottawa, Montréal et Halifax, et nuls pour les petits aéroports. En supposant une croissance moyenne à l'échelle du système des activités aéroportuaires (vols intérieurs et internationaux confondus) de 42 pour cent entre 1989 et l'an 2000¹⁰,

les coûts moyens au kilomètre-voyageur devraient diminuer de 17 pour cent dans les six aéroports énumérés ci-dessus, et de 30 pour cent dans les petits aéroports.

Le coût des services de navigation aérienne devrait régresser en moyenne de 25 pour cent, pour l'ensemble du système, d'ici l'an 2000. Les coûts fonciers demeurent stables mais sont étalés sur un nombre de kilomètres-voyageurs accru de 30 pour cent; ils diminueront donc en moyenne d'environ 23 pour cent par kilomètre-voyageur. Dans l'ensemble, le coût de l'infrastructure diminuera d'à peu près 22 pour cent.

La consommation moyenne de carburant continuera de s'améliorer (comme on l'a déjà indiqué) au fur et à mesure du remplacement de modèles plus anciens par des appareils ayant un meilleur rendement énergétique. Entre 1991 et l'an 2000, on suppose une amélioration de 15 pour cent, ce qui entraînerait une réduction proportionnelle des dommages environnementaux causés par les émissions de CO₂ et d'autres polluants atmosphériques. En outre, les coûts environnementaux devraient diminuer puisque la composante «bruit» sera probablement réduite de moitié grâce à l'utilisation de plus en plus répandue d'appareils «chapitre 3».

Il est prévu que la taxe sur le carburant par kilomètre-voyageur pour l'avion baisse de 15 %, proportionnellement à l'évolution que suivra la consommation de carburant. Pour l'automobile, pour laquelle les taxes sur le carburant sont la principale source de revenus pour le gouvernement, on suppose que les pouvoirs publics rajusteront à la hausse les taux par litre pour compenser le recul de la consommation. Pour l'avion, l'on ne prévoit aucun changement dans les taux. Si l'on avait pu lui appliquer la même hypothèse que pour la voiture, la différence dans le coût total pour le scénario SQ 2000 aurait été relativement faible.

On suppose que le coût des accidents d'avion au kilomètre-voyageur reste stable.

En résumé, le coût des voyages intérieurs en avion au kilomètre-voyageur diminuera vraisemblablement de 15 pour cent entre 1991 et l'an 2000.

1.2.4 Train

Nous avons prévu en général une amélioration de la récupération des coûts de VIA Rail, mais uniquement pour ses liaisons les plus rentables. Pour ce qui est des exemples de trajets choisis, le niveau des coûts et recettes restent le même pour Churchill-Winnipeg, ou pour le segment Montréal-Halifax de l'itinéraire hypothétique Saskatoon-Halifax. Quant au tronçon Saskatoon-Toronto, il y aurait une augmentation importante des recettes voyageurs moyennes — parce que l'on mettra l'accent sur un service transcontinental haut de gamme axé sur le tourisme. On prévoit aussi des hausses plus modestes du coût par voyageur de l'infrastructure et des trains, en tenant compte des effets nets d'une baisse du nombre de kilomètres-voyageurs par kilomètre-voiture, le coût des trains étant rajusté pour tenir compte des économies d'exploitation prévues.

On prévoit des changements plus importants pour le trajet Toronto-Montréal, conformément au plan de VIA Rail dont le projet d'un train plus rapide utilisant du matériel supérieur, accroîtra les recettes. Les coûts véhicules/transporteurs par voyageur devraient passer de 124 \$ à 106 \$, les recettes, augmenter de 4 \$ et les redevances d'infrastructure augmenter (de 2 \$) à cause de la vitesse accrue.

Les coûts au kilomètre-voyageur sous les rubriques environnement, accidents ou taxes/redevances spéciales, demeurent stables. La régression prévue des coûts véhicules/transporteurs sera suffisante pour que, dans l'ensemble, le coût des trains au kilomètre-voyageur diminue d'environ 4 pour cent entre 1991 et l'an 2000.

1.2.5 Traversier

Le coût au kilomètre-voyageur de tous les services de traversier demeurera stable. Cependant, les coûts moyens véhicules/transporteurs à l'échelle du système devraient diminuer légèrement puisque la

croissance sera plus vigoureuse pour les traversiers de la côte ouest (40 pour cent de kilomètres-voyageurs en plus, comparé à 10 pour cent sur la côte est) dont le coût au kilomètre-voyageur est déjà beaucoup plus bas.

Dans l'ensemble, le coût par kilomètre-voyageur des traversiers devrait diminuer d'environ 3 pour cent entre 1991 et l'an 2000.

2. DIFFÉRENCES ENTRE LES SCÉNARIOS SQ 2000 ET D 2000

2.1 AUTOMOBILE

Le scénario D 2000 a les caractéristiques suivantes :

- Une grande partie des coûts d'infrastructure assumés par les contribuables est transférée aux usagers;
- Les usagers paient pour les dommages environnementaux des redevances équivalentes aux coûts assumés par les autres; et
- La part des coûts des accidents assumés autrefois par les autres est transférée aux usagers.

Pour les coûts d'accident, il s'agit d'un simple transfert. On ne suppose aucune nouvelle amélioration, quoique ce transfert puisse être incitatif. Quant aux coûts de l'infrastructure et de l'environnement, les changements sont plus complexes et seront expliqués en détail.

L'analyse des coûts moyens de 1991 à l'échelle du système laisse supposer que, parmi les coûts d'infrastructure attribuables aux automobiles, ceux du «contrôle» correspondaient aux droits d'immatriculation, mais les autres coûts pour les «routes» (y compris le coût du capital et des terrains, ainsi que de l'usure et l'entretien de la chaussée) étaient environ le double des recettes perçues par les gouvernements en taxes spéciales sur le carburant. Il serait possible de récupérer les coûts d'infrastructure en doublant le taux de la taxe sur le carburant. Toutefois, la mise en oeuvre des recommandations de la Commission

royale devrait entraîner l'application de critères plus rigoureux au choix des dépenses à faire pour le réseau routier qui s'étendra sans doute plus lentement par rapport à l'accroissement de la circulation.

Pour illustrer les conséquences possibles, on a présumé que les coûts d'infrastructure seraient inférieurs de 5 pour cent dans le scénario D 2000. En supposant que la taxe sur le carburant (l'élément prédominant de la rubrique taxes/redevances spéciales du scénario SQ 2000) est le moyen de percevoir les droits d'infrastructure, il suffirait de l'augmenter d'environ 90 pour cent pour couvrir l'ensemble des coûts du réseau routier.

Pendant les dix prochaines années au moins, les redevances d'utilisation de l'infrastructure routière devraient s'appliquer au même taux (sous forme de taxes sur le carburant) à tout le réseau, sans varier d'un tronçon à l'autre. Ainsi, les tronçons où la circulation est dense rapporteront un montant bien supérieur à leurs coûts, notamment les autoroutes. L'excédent servira à subventionner les routes moins fréquentées qui ne s'autofinanceront toujours pas. Cela ressort nettement pour les trajets types qui tous (sauf Churchill-Winnipeg qui n'a pas de route continue) s'effectuent sur des routes principales où la circulation est suffisante pour assurer un excédent des redevances selon le scénario D 2000.

Dans ce scénario, l'augmentation nette du coût aux usagers résultant des redevances pour l'infrastructure, l'environnement et les accidents, moins les taxes spéciales, n'influera pas tellement sur les coûts moyens intégralement attribués par déplacement. D'ici l'an 2000, cela devrait entraîner une hausse de 8 pour cent du coût moyen par kilomètre-voyageur ou par déplacement. Mais cette hausse représenterait toutefois une plus grande fraction des débours perçus par les automobilistes et correspondrait à un gros pourcentage d'augmentation du coût effectif du carburant. Cela devrait modifier sensiblement les habitudes de voyage, et influencer notamment sur le type d'automobile acheté. Dans les exemples du scénario D 2000, nous présumons que ces réactions résulteront en une nouvelle baisse de 10 pour cent de la consommation d'essence et des émissions.

Dans l'ensemble, le coût des automobiles au kilomètre-voyageur diminuera d'environ 2 pour cent. Il faut toutefois souligner que les tableaux ne reflètent pas le fait que la demande pour le transport routier diminuera également car les gens voyageront moins ou choisiront d'autres modes.

2.2 AUTOCAR

La réforme de la réglementation rendra l'industrie concurrentielle puisqu'elle autorisera toutes les entreprises répondant au critère de «prêt, apte et disposé» à offrir un service régulier d'autocars et leur donnera une plus grande marge de manoeuvre. Il pourrait en résulter un meilleur rapport coût-efficacité et la suppression par les transporteurs des subventions croisées internes entre leurs divers trajets. Les économies virtuelles sont illustrées par une réduction de 15 pour cent des coûts véhicules-transporteurs des services d'autocar, une fois que les transporteurs seront libres d'adapter au marché le matériel, les horaires et les tarifs, et d'abandonner les liaisons dont l'achalandage est insuffisant.

L'analyse des coûts de 1991 indique que ceux de l'infrastructure publique — les coûts attribués au réseau routier, comprenant les coûts des immobilisations et des terrains — équivalent presque aux taxes/ redevances spéciales pour l'autocar. Au kilomètre-autocar, ils devraient diminuer légèrement (d'environ 5 pour cent) proportionnellement à la régression des dépenses pour l'infrastructure routière, déjà exposée dans la partie sur les coûts de l'automobile. Les nouvelles redevances d'infrastructure par kilomètre-autocar atteindraient des niveaux à peine plus élevés que ceux des taxes et redevances qu'elles remplacent. Avec l'amélioration du coefficient d'occupation moyen, les redevances d'infrastructure par kilomètre-voyageur diminueraient encore davantage.

Il faudra aussi imposer des redevances d'utilisation pour les dommages environnementaux en vue d'en transférer le coût du grand public aux usagers de l'autocar et d'encourager la réduction des émissions

et de la consommation de carburant, consolidant par le fait même l'effet d'une réglementation plus rigoureuse. Contrairement aux automobiles, les autocars peuvent encore réduire grandement leurs émissions par kilomètre-véhicule. En outre, comme le scénario D 2000 prévoit une amélioration du taux d'occupation, il y a lieu de s'attendre à une diminution de 30 pour cent.

Globalement, les économies d'exploitation et la disparition des subventions croisées signifieraient que les coûts assumés par les usagers diminueraient d'environ 11 pour cent, même après imposition des nouvelles redevances d'utilisation. Le coût entier moyen d'un kilomètre-voyageur en autocar diminuerait d'environ 15 pour cent par rapport au scénario SQ 2000.

Les coûts d'autocar utilisés pour les exemples de trajet ne constituent pas une estimation des coûts réels. Ils sont calculés sur les coûts moyens du système établis (voir Notes relatives au chapitre 3 dans le présent volume) pour les facteurs particuliers à ce type de trajet. Dans certains cas, ils peuvent ne pas être conformes à la réalité. Ainsi, les coûts indiqués dans les scénarios 1991 et SQ 2000 pour le trajet Halifax-St. John's ne correspondent pas aux coûts réels du service offert par le Roadcruiser du CN, mais aux coûts génériques pour des services comparables fournis ailleurs par l'entreprise privée. Les coûts réels sont probablement beaucoup plus élevés. Pour des services à Terre-Neuve, on prévoit que la privatisation ou la sous-traitance des services subventionnés pourrait bien réduire les coûts proportionnellement plus que ne l'indique le tableau 18-4 qui s'appuie sur le changement prévu des coûts moyens à l'échelle du système.

2.3 AVION

Dans le scénario D 2000, on ne prévoit pas d'autres changements des coûts unitaires des transporteurs aériens, si ce n'est l'imposition de redevances pour l'infrastructure et l'environnement.

Appliquer les principes de l'autofinancement et de la sensibilité aux usagers à la gestion des aéroports et du contrôle de la navigation aérienne et aux investissements qui leur sont consacrés devrait entraîner une réduction des coûts d'infrastructure. Les économies effectivement réalisées grâce à l'élimination des coûts superflus pourraient varier énormément d'un aéroport à l'autre. On représente les économies virtuelles des aéroports par une réduction de 10 pour cent du coût par passager dans les aéroports de Toronto et Vancouver, de 25 pour cent dans les aéroports moyens, et de 35 pour cent dans les petits aéroports. Dans le cas du trajet type Churchill-Winnipeg, il existe des circonstances particulières, qui seront traitées plus loin.

On suppose une réduction des coûts de 25 pour cent si les services de navigation aérienne sont administrés comme un service d'utilité publique. Ce pourrait être encore mieux à en juger d'après le succès d'Airways Corporation of New Zealand¹¹. Les coûts d'infrastructure devraient donc diminuer d'environ 18 pour cent en moyenne. Ils seront facturés directement aux transporteurs et aux passagers, sauf dans les petits aéroports¹² qui recevront des subventions transitoires estimées à 40 millions de dollars en tout en l'an 2000.

La taxe d'accise fédérale sur le carburant serait remplacée par une redevance pour les dommages environnementaux, ce qui devrait entraîner une nouvelle diminution des émissions des aéronefs grâce à de meilleures technologies ou pratiques d'exploitation; on prévoit donc une réduction de 5 pour cent des coûts environnementaux par kilomètre-voyageur.

Dans l'ensemble, le coût du transport aérien au kilomètre-voyageur diminuerait d'environ 5 pour cent par rapport au scénario SQ 2000. Les coûts au kilomètre-voyageur, assumés par les usagers, augmenteraient d'environ 10 pour cent.

2.4 TRAIN

Dans les exemples de trajet Toronto-Montréal et Saskatoon-Halifax, on montre les divers effets du scénario D 2000 sur le coût des

transporteurs et de l'infrastructure ferroviaires, ainsi que leurs répercussions sur les services offerts. Les effets sur le trajet Churchill-Winnipeg sont exposés dans la section 2.6.

Le scénario D 2000 démontre l'existence d'un créneau pour le train entre Toronto et Montréal. En théorie, il pourrait y avoir un train à grande vitesse entre ces deux villes. Toutefois, même si l'on décidait d'aller de l'avant une fois les études en cours terminées, le système ne serait opérationnel que bien des années après l'an 2000. Le créneau envisagé pour le train dans le scénario SQ 2000 exige un système qui coûterait énormément plus cher à l'utilisateur. Ce serait en partie dû directement à la pleine récupération des coûts commerciaux. De plus, avec la hausse des tarifs, la seule possibilité pour le train serait de viser un marché plus haut de gamme.

Une partie de la hausse du tarif moyen du train Toronto-Montréal devrait augmenter de 119 \$ d'ici l'an 2000 (il faut encore ajouter une subvention transitoire de 21 \$) serait attribuable à l'amélioration de la vitesse, du confort et du service. Il se peut que les voyageurs ne soient pas disposés à payer 22 cents au kilomètre (24 cents au kilomètre normalisé selon la distance en avion, montant qui atteindra 28 cents en trois ans puisque la subvention de VIA Rail disparaît complètement en 2003), même pour un meilleur service. Le cas échéant, le train ne survivrait pas dans un marché libre. Pourtant, ce service ferroviaire serait nettement meilleur et occuperait un créneau plus proche de l'avion que de l'autocar. Il coûterait moins de 75 pour cent du prix d'un billet d'avion (mais 87 pour cent une fois les subventions transitoires progressivement éliminées), serait plus confortable et la durée du trajet ne serait qu'un peu plus longue — et parfois plus courte — selon le lieu précis du départ et de la destination. La durée du trajet en train paraît encore plus courte si l'on attribue un coefficient de pondération plus élevé au temps passé dans les taxis ou les gares qu'à celui passé confortablement assis dans le train ou l'avion.

Aller de Saskatoon à Halifax en train coûterait à l'utilisateur plus de quatre fois plus cher que l'avion, soit 1 556 \$ pour un voyage comportant trois correspondances et un confort moyen, une fois la transition réalisée au début du prochain siècle. (Avec les subventions dégressives, le voyage coûterait 1 271 \$ en l'an 2000, soit plus de trois fois le tarif aérien.) Quiconque opterait pour un tel voyage à ce prix exigerait certainement un confort supérieur à la moyenne et serait disposé à payer beaucoup plus cher. Si, selon le scénario D 2000, le nombre de kilomètres-voyageurs du train est réduit de moitié dans l'ensemble du système pour ne plus être que de 0,7 milliard, c'est pour refléter l'impact probable de la hausse des coûts sur l'achalandage. Il ne restera probablement que les liaisons très populaires et certains services touristiques.

Comme il est probable que la consommation de carburant et les émissions seront considérablement réduites, surtout si l'on concentre les trains sur les trajets les plus fréquentés, on prévoit une diminution de 20 pour cent des coûts des dommages environnementaux par kilomètre-voyageur.

2.5 TRAVERSIER

Le financement des traversiers sera grandement modifié puisque les subventions seront dégressives sur dix ans. Dans l'exemple présenté, on présume que d'ici l'an 2000, même la subvention aux traversiers essentiels en vertu de la Constitution sera réduite pour n'être plus que le quart de ce qu'elle était en 1991. Cette décision liée à d'autres mesures administratives destinées à encourager l'efficacité (dont la possibilité de sous-traiter les services à bord des bateaux de l'État et la formation d'un comité consultatif d'utilisateurs sur les services et les tarifs), devrait entraîner une réduction du coût. Dans l'exemple, on présume qu'il diminuera de 20 pour cent par kilomètre-voyageur pour les traversiers de la côte est et de 5 pour cent pour ceux de la côte ouest (où les coûts moyens au kilomètre-voyageur sont déjà beaucoup plus bas).

L'imposition de redevances environnementales directes incitera à réduire les émissions et la consommation de carburant d'environ 20 pour cent.

On pourra aussi diminuer les coûts moyens de l'infrastructure fournie par l'État. Si Transports Canada s'autofinance et qu'un comité consultatif d'usagers sur les investissements, services et redevances est créé, la prestation des services devrait être plus efficiente. Cela se reflète dans l'exemple par une diminution de 10 pour cent du coût d'infrastructure par kilomètre-voyageur.

En résumé, les coûts au kilomètre-voyageur assumés par les usagers augmentent d'environ 40 pour cent, tandis que les coûts globaux par kilomètre-voyageur diminuent d'à peu près 9 pour cent.

2.6 CHURCHILL-WINNIPEG : UN EXEMPLE DE CHANGEMENT

Environ 1 200 personnes habitent à Churchill, une ville qui n'est pas accessible par la route. Les «contribuables» déboursent une somme énorme par voyage et par rapport à la population totale de la région desservie, pour maintenir le transport des voyageurs qui vont à Churchill et en reviennent. La subvention de 19,5 millions de dollars versée en 1990 pour le service ferroviaire voyageurs équivaut à plus de 16 000 \$ par résident de Churchill, alors que la subvention à l'aéroport représentait 8 000 \$ de plus — un peu moins si l'on tient compte de tous ceux qui passent par l'aéroport de Churchill. Ce sont des sommes considérables à côté des avantages qu'en tirent les résidents. D'après le scénario D 2000, le transport aérien et ferroviaire continuerait d'être assuré mais coûterait beaucoup moins cher aux contribuables.

2.6.1 Avion

L'aéroport de Churchill représente un coût annuel total, imputable à l'aviation commerciale, de 9 524 000 \$, dont 3 951 000 \$ et 1 368 000 \$ sont nécessaires pour couvrir les investissements en immobilisations dans les terrains d'atterrissage et dans l'aérogare respectivement.

Les coûts d'exploitation, sauf l'amortissement mais avec les frais généraux de Transports Canada, étaient de 4 234 000 \$ en 1990-1991. Cependant, pour l'aéroport de Thompson au Manitoba, le coût annuel total comparable (y compris le coût du capital) et les frais d'exploitation étaient de 2 832 000 \$ et 977 000 \$ respectivement — et Thompson reçoit les mêmes types d'appareils que Churchill et trois fois plus de passagers. La comparaison avec d'autres aéroports ayant un trafic semblable confirme que Churchill est trop gros pour le trafic commercial qu'il accueille.

Certaines des installations aéroportuaires se justifient peut-être pour des fins militaires ou autres, mais il serait normal d'administrer l'aéroport de Churchill pour quelque 100 à 150 passagers par jour à un coût annuel d'exploitation et d'entretien de l'ordre de 800 000 \$, soit 23 \$ par passager. C'est ce que l'on suppose avec le scénario D 2000.

À supposer que les installations de trop soient radiées, il reste à estimer les immobilisations nécessaires au maintien des opérations. Comme pour n'importe quel aéroport, il faut se demander s'il est indispensable d'assurer tous les services pour les jets. On a supposé qu'une installation pour les appareils à turbopropulseur suffirait, ce qui coûterait annuellement 500 000 \$ en frais d'immobilisations. Ainsi, avec les droits d'utilisation de Winnipeg, un coût total par passager de 37 \$ semblerait raisonnable. Il faut y ajouter 6 \$ pour les services de navigation aérienne, ce qui donne un total de 43 \$ pour les coûts d'infrastructure, chiffre encore beaucoup plus élevé que les 25 \$ que le passager moyen paierait selon le scénario SQ 2000. Dans l'exemple, on indique une subvention transitoire de 9 \$, le passager moyen payant 34 \$.

2.6.2 Train

Le tableau 18-3 du volume 1 présentant le trajet Churchill-Winnipeg illustre un aspect important des recommandations de la Commission au sujet des services ferroviaires en région éloignée. D'après la recommandation 12.5b, il faut que «toute desserte subventionnée en

région isolée (quel que soit le mode) soit conçue de manière à ne transporter les voyageurs que jusqu'au point de correspondance commode le plus proche avec un service commercial non subventionné . . . ». Le voyage en train (on fait la moyenne des tarifs pour les couchettes du haut et du bas) de Churchill à Winnipeg coûte actuellement 229 \$ au voyageur et restera au même prix d'après le scénario SQ 2000. Cela ne couvre même pas les 280 \$ que coûte l'utilisation des voies du CN. Les contribuables subventionnent presque intégralement le coût de 2 978 \$ par voyageur (incluant un crédit de 41 \$ pour l'excédent sur la taxe de vente habituelle de la taxe sur le carburant)¹³. On ne prévoit aucune amélioration du taux de récupération des coûts à moins que le service offert ne soit repensé.

2.6.3 Intermodal

Il y a un service d'autocar jusqu'à Gillam, à 265 km au sud de Churchill. Le tableau du scénario D 2000 indique un service intermodal autocar/train qui assurerait le transport jusqu'à Churchill pour à peu près 179 \$ en tout. On a supposé qu'il s'agirait d'un train mixte voyageurs-marchandises comportant des voitures coach de base et un fourgon à bagages¹⁴. Un tel train ne serait pas aussi confortable que le train actuel avec voitures-couchettes offrant repas et boissons, mais la distance et la durée du trajet seraient bien inférieures. Comme pour l'avion, on prévoit une subvention transitoire de 40 \$ pour le train.

RENOIS

1. Ministère des transports de l'Ontario, *Provincial Highways Traffic Volumes 1989*, Toronto, Ministère des Transports, juillet 1991.
2. Statistique Canada, *Statistique du transport des voyageurs par autobus et du transport urbain*, catalogue n° 53-215, annuel.
3. Statistique Canada, *Opérations des transporteurs aériens au Canada*, catalogue n° 51-002, éditions octobre-décembre, 1981-1987, et *Aviation civile canadienne*, catalogue n° 51-206, éditions 1988-1990.
4. Statistique Canada, *Transport ferroviaire — Partie IV, Les statistiques de l'exploitation et du trafic*, catalogue n° 52-210, éditions de 1980 et 1981; données inédites fournies directement par Statistique Canada pour 1982-1989; données sur le nombre de voyageurs de VIA Rail Canada en 1990 tirées de son *Rapport annuel*.
5. Données inédites fournies directement par Statistique Canada et données tirées des *Rapports d'activités*, 1980-1988, de la Société des traversiers du Québec.
6. Office national de l'énergie, *L'énergie au Canada — Offre et demande 1990-2010*, catalogue n° NE 23-15/1991, Ottawa, Approvisionnements et Services Canada, juin 1991. Le tableau 4-12 montre que le rendement énergétique du parc d'automobiles et de celui des camions augmentera annuellement, entre 1989 et 2000, de 1,5 pour cent et de 1,4 pour cent respectivement; 1,4 pour cent annuellement pendant neuf ans, de 1991 à 2000, signifie une amélioration d'environ 13 pour cent.
7. CCME, *Plan de gestion pour les oxydes d'azote et les composés organiques volatiles, phase I*, CCME, novembre 1990. L'Office national de l'énergie dans *L'énergie au Canada — Offre et demande 1990-2010*, tableaux 11-2 et 11-3, prévoit que les émissions de NO_x entre 1990 et 2000 diminueront d'environ 50 pour cent pour les automobiles, 38 pour cent pour les camions légers à essence et 20 pour cent pour les camions légers au carburant diesel; pendant la même période, les émissions de COV devraient diminuer de 40 à 45 pour cent pour les automobiles et les camions légers à essence, et de 30 pour cent pour les camions légers au carburant diesel.
8. Les nouveaux appareils de pointe coûtent cher aussi. Pourtant, cela n'a pas autant d'effet sur le coût total que les frais d'exploitation. Les coûts financiers — amortissement et coût du capital — qu'occasionnent un parc d'appareils même relativement récents, dépassent rarement 10 pour cent des coûts totaux d'une société aérienne.
9. *Air Transport World*, plusieurs éditions de 1989 à 1991.
10. On suppose une croissance de 30 pour cent entre 1991 et l'an 2000.
11. Voir : «ATC turns a profit» et «New ATC Network Comes in on Target», *Jane's Airport Review*, mars 1992, p. 10 et pp. 26-29.

12. Les petits aéroports sont ceux classés de niveau 4 et 5 dans l'analyse des coûts aéroportuaires; voir Notes relatives au chapitre 3 dans le présent volume.
13. On a utilisé les taxes de 13,6 cents et 15 cents le litre perçues au Manitoba et en Saskatchewan respectivement, au début de 1991, sur le carburant pour les trains. Ce taux est nettement supérieur aux 9 cents et 10 cents le litre payables sur l'essence. (À noter que le Manitoba a augmenté, en mai 1991, sa taxe sur l'essence qui est maintenant de 10,5 cents le litre.)
14. En faisant abstraction du statut de société d'État de l'exploitant tout désigné — CN Rail — il faudrait peut-être apporter une aide financière ou trouver d'autres moyens de persuasion afin de convaincre le transporteur de proposer un tel service (où les profits virtuels sont minces et les risques financiers considérables).