



Le Centre pour un transport durable

The Centre for Sustainable Transportation

# Bulletin du transport durable

VERSION ANNOTÉE

No. 2, février 1999

## Dans ce numéro:

Le transport durable et la fin prochaine du pétrole à bas prix .....	1
Le transport au Canada devient moins durable .....	5
Processus national sur le changement climatique au Canada.....	6
La conférence <i>Moving the Economy</i> ...	7
Document d'information de la TRNEE .....	7
Vers un transport durable.....	7
Normes d'efficacité des carburants ....	8
Taxes sur les carburants.....	9
Échange de droits d'émission.....	10
Droits pour l'achat de véhicules.....	11
Politique concertée sur le transport dans les grands centres urbains du Canada .....	13
Mesures incitatives.....	14
Signes encourageants .....	15
Le Centre pour un transport durable..	16

Le Centre pour un transport durable  
15, rue Borden  
Toronto (Ontario)  
Canada M5S 2M8

Téléphone +1 (416) 923-9970  
Télécopieur +1 (416) 923-6531  
Courrier électronique cstctd@web.net  
Site Web www.web.net/~cstctd/

© 1999 Le Centre pour un transport durable  
ISSN 1480-4859

The Sustainable Transportation Monitor  
is available in English

## LE TRANSPORT DURABLE ET LA FIN PROCHAINE DU PÉTROLE À BAS PRIX

**L**e prix du pétrole brut pourrait augmenter de façon substantielle au cours des 10 ou 15 prochaines années. Le transport durable pourrait s'en trouver favorisé, mais les effets néfastes risquent aussi d'être importants. Dans son effort pour réduire les impacts du transport sur l'environnement, le Canada devrait tenir compte de l'éventualité d'une telle hausse de prix.

Les prix du pétrole brut sont à leur plus bas niveau, en dollars constants, depuis le début des années 1970.<sup>1</sup> Le marché mondial semble inondé de pétrole à cause de la reprise des ventes par l'Iraq (programme nourriture contre pétrole), de la diminution de l'accroissement de la demande dans les pays asiatiques et des températures hivernales élevées au début de 1998.<sup>2</sup> Au moment où le présent numéro du *Bulletin* est en préparation, les principales nouvelles concernant le pétrole ont trait aux problèmes sociaux résultant des faibles revenus de la vente de pétrole dans les pays producteurs.<sup>3</sup>

C'est donc avec une certaine hésitation que nous commençons ce numéro du *Bulletin* en signalant l'opinion qui semble faire de plus en plus l'unanimité

chez les experts, soit que l'ère du pétrole bon marché connaîtra bientôt une fin définitive.<sup>4</sup> La position des spécialistes de l'Agence internationale de l'énergie (AIE), notamment, sera exposée plus loin.

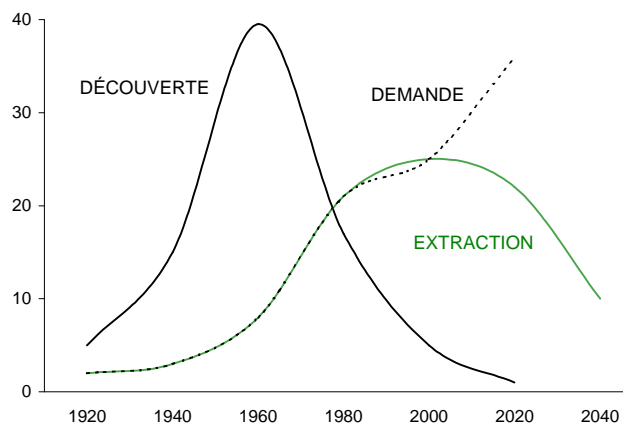
Les faits importants sont les suivants :

- Les découvertes mondiales de réserves de pétrole conventionnel ont atteint leur sommet au début des années 1960, avec environ 40 milliards de barils par année (mb/a).<sup>5</sup> (Le « pétrole conventionnel » se définit comme le pétrole qui peut être pompé du sol, habituellement grâce à sa propre pression. Le « pétrole synthétique » est pompé dans les fonds marins ou extrait des sables bitumineux ou des shales. Le pétrole conventionnel peut être recueilli à un coût relativement bas, c'est pourquoi il est aussi appelé « pétrole bon marché ». Il compte pour la presque to-

### Encadré 1



État actuel et projeté des découvertes, de l'extraction et de la demande de pétrole conventionnel, à l'échelle mondiale, 1920-2040 (millions de barils par année)



Sources des données: Oberle Oil Corporation; Agence internationale de l'énergie

talité du pétrole présentement utilisé dans le monde.) En dépit des recherches massives et très poussées entreprises depuis ce temps, les découvertes de pétrole conventionnel ont décliné constamment pour atteindre un taux d'environ 6 mb/a en 1998, ce qui représente moins du tiers du taux d'extraction et d'utilisation (Encadré 1).<sup>6</sup>

- La prospection à grande échelle indique que **la quantité totale de pétrole conventionnel à travers le monde est plus ou moins connue**.
- Différents facteurs font que la production d'un champ pétrolifère atteint un point maximal peu après le début de son exploitation et qu'elle décline quand environ la moitié du pétrole est pompé.<sup>7</sup> Si l'on considère un grand nombre de champs, mis en exploitation à différents moments, le schéma de production de chaque champ se fond dans une courbe de la production globale qui prend l'allure d'une cloche : ascension jusqu'à ce qu'environ la moitié du pétrole ait été pompé, puis amorce de la descente.<sup>8</sup>

- Selon Colin Campbell et Jean Laherrère, géologues expérimentés spécialistes des sources de combustible fossile, environ 800 milliards de barils (mb) de pétrole conventionnel avaient été extraits dans le monde à la fin de 1996, et il en restait environ 1 000 mb à extraire (y compris des réserves d'environ 150 mb, encore à découvrir).<sup>9</sup> Environ la moitié des réserves encore non exploitées se trouvent dans les pays du golfe Persique.<sup>10</sup>

Donc, étant donné le taux actuel d'extraction (25 mb par an), il semble que **la moitié des réserves mondiales de pétrole aura été exploitée d'ici le début de la prochaine décennie; à partir de ce moment, la production commencera à diminuer**.<sup>11</sup>

**Pendant ce temps, la demande de pétrole continuera à augmenter.**

Malgré leurs difficultés, certains pays asiatiques se développent assez rapidement,<sup>12</sup> d'où une augmentation correspondante de l'utilisation du pétrole pour le transport et d'autres fins. L'Afrique, l'Amérique du Sud et l'Europe de l'Est connaissent une

croissance rapide de la consommation de pétrole. La consommation augmente également en Europe de l'Ouest et en Amérique du Nord.<sup>13</sup>

Dans le document *Perspectives énergétiques mondiales*, publié à la fin

de 1998, l'AIE prévoyait qu'à moins d'une augmentation importante des prix ou de changements politiques, la demande de pétrole augmenterait substantiellement durant la période 1995-2020 (environ 2 % par année).<sup>14</sup> Cette croissance est aussi illustrée à l'encadré 1.

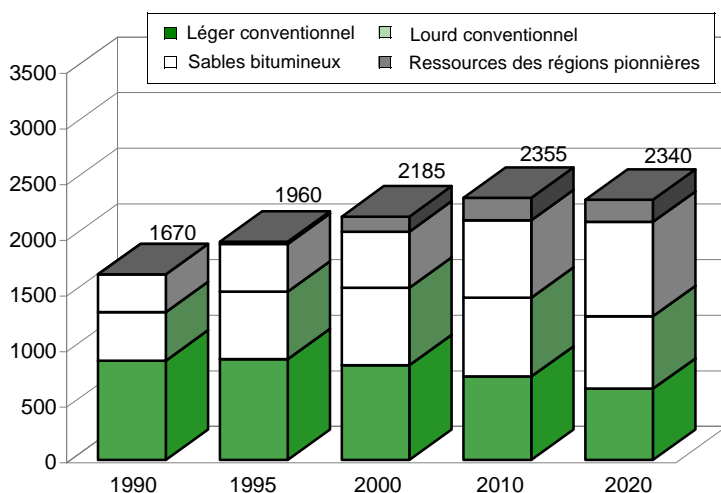
**Nous approchons donc d'une situation où la croissance de la demande de pétrole conventionnel excédera de plus en plus les réserves potentielles, sans grand espoir de nouvelles découvertes. Le résultat probable sera une augmentation importante et constante des prix.** Certains experts estiment que les augmentations de prix pourraient débuter dès l'an 2000; d'autres font remarquer que l'instabilité politique dans la région du golfe Persique pourrait entraîner des problèmes d'approvisionnement même en 1999.<sup>15</sup>

Ce que nous venons de décrire représente le premier volet de ce que nous pourrions appeler une argumentation en trois parties. Les deux autres parties peuvent se résumer ainsi : (i) les réserves de pétrole conventionnel ne sont pas épuisées, du moins elles ne le seront pas avant plusieurs décennies; les innovations technologiques dans les processus de récupération viendront à notre rescousse;<sup>16</sup> (ii) à cause d'une baisse de consommation consécutive aux innovations technologiques, le pétrole ne sera plus utile et demeurera dans le sol, comme l'uranium.<sup>17</sup>

**Le Centre appuie la thèse voulant que la prochaine décennie voie la fin du pétrole bon marché parce que les arguments qui la soutiennent sont plus probants que ceux qui sous-tendent les deux autres thèses,<sup>18</sup> et parce que c'est maintenant le point de vue de l'Agence internationale de l'énergie.<sup>19</sup>** L'AIE a été fondée en 1974 par les gouvernements des pays riches dans le but de fournir des données et des analy-

Encadré 2

État actuel et projeté de la production de pétrole au Canada, 1990-2020 (milliers de barils par jour)



Source de données: Ressources naturelles Canada



ses étoffées qui permettraient de contrer la menace de manipulation des réserves de pétrole. Ses conclusions et ses recommandations au sujet des réserves d'énergie et de leur utilisation font généralement autorité.

L'idée selon laquelle les réserves de pétrole conventionnel atteindraient bientôt leur maximum a été lancée il y a quelque temps. La publication, en 1996 et en 1997, de livres et de rapports par des géologues réputés et autres spécialistes lui a donné de l'importance.<sup>20</sup> Cette thèse a principalement été révélée par la publication d'un article de Campbell et Laherrère dans la revue à grand tirage *Scientific American*.<sup>21</sup> De nombreux articles de journaux et de revues y ont fait écho, ce qui a conduit à l'**acceptation de plus en plus répandue dans le monde que l'ère du pétrole bon marché pourrait bientôt être révolue.**<sup>22</sup>

La position de Campbell et Laherrère et celle de l'AIE divergent cependant sur un point important, soit la date probable pour la production maximale de pétrole conventionnel. Campbell et Laherrère prévoient que ce sera en 2003, et l'AIE en 2013.<sup>23</sup> Les deux auteurs et l'AIE font la même analyse, mais arrivent à des conclusions différentes au sujet de la date, en grande partie parce qu'ils se basent sur des estimations différentes de la quantité de pétrole encore enfouie dans le sol. L'AIE utilise l'estimation de la *U.S. Geological Survey*, selon laquelle il y a encore 1,5 trillion de barils à exploiter. La plupart des experts croient cependant qu'il ne reste plus qu'un trillion de barils, ce qui se rapproche des données utilisées par Campbell et Laherrère.<sup>24</sup>

Le Centre adopte avec prudence la date la plus proche – à cause du fait qu'elle est basée sur des estimations plus largement acceptées –, mais il reconnaît que la date exacte peut dif-

férer de quelques années. **Ce qui semble possible et peut-être probable, étant donné les autres facteurs, c'est que le maximum sera atteint au cours de la période durant laquelle le Canada – et plusieurs dizaines d'autres pays – s'efforcera de s'acquitter des engagements pris à Kyoto en décembre 1997, c'est-à-dire réduire d'ici 2012 les émissions de gaz à effet de serre sous les niveaux de 1990.**

Lorsque le maximum de la production sera atteint, la demande de pétrole commencera probablement à excéder les réserves, et les prix mondiaux vont probablement connaître une hausse substantielle par rapport aux bas niveaux actuels.

Quand les prix mondiaux du pétrole augmentent, le prix payé au Canada augmente aussi, parce que plus de la moitié du pétrole utilisé ici est acheté sur le marché mondial.<sup>25</sup> Des changements dans les prix du pétrole brut se répercutent sur les prix de détail des carburants pour véhicules.<sup>26</sup> La relation exacte entre les deux n'est pas parfaitement comprise, en partie parce que, au Canada et aux États-Unis, les prix à la pompe ont été réglemés dans les années 1970, lorsque les prix mondiaux variaient considérablement. On peut se faire une idée de ce qui attend les Canadiens en se basant sur ce qui est arrivé la dernière fois que le prix mondial a doublé, entre 1979 et 1981 : les prix à la pompe ont augmenté d'environ 50 % pendant cette période.<sup>27</sup>

D'après ce qui s'est déjà passé, si les prix mondiaux doublent par rapport aux bas niveaux actuels, il pourrait en résulter un déficit dans l'approvisionnement, comme l'illustre l'encadré 1. Étant donné la possibilité que la demande commence à excéder l'approvisionnement avant 2012, comme il a été mentionné auparavant, **il serait prudent pour le Canada de prendre en compte, dans**

**sa stratégie pour réaliser les engagements de Kyoto, la possibilité de hausses substantielles du prix à la pompe, en raison des hausses importantes des prix mondiaux.**

De combien diminuera l'utilisation du carburant si les prix à la pompe grimpent de 50 % ? Des recherches indiquent que la réduction initiale pourrait être de 15 % et monter à 25 % si l'augmentation des prix se maintient pendant quelques années, toutes choses étant par ailleurs égales.<sup>28</sup> Le Canada s'engage à réduire ses émissions de gaz à effet de serre d'au moins 20 % par rapport à ce qu'elles seraient autrement en 2012.<sup>29</sup> Étant donné que ces émissions provenant des moyens de transport sont pratiquement corrélées à l'usage du carburant, il semble de prime abord qu'il n'y ait pas grand-chose à faire pour les Canadiens, en ce qui concerne la contribution du secteur du transport aux engagements de Kyoto, sauf attendre que les prix mondiaux augmentent.

Cette affirmation est fautive sous plusieurs rapports, notamment :

- Toutes choses ne sont pas égales. La population du Canada devrait augmenter d'environ 22 % entre 1990 et 2012.<sup>30</sup> Alors, **une augmentation de 50 % des prix à la pompe ne pourrait guère faire plus que compenser l'augmentation de l'utilisation de carburant pour véhicules due à la croissance de la population.**
- La preuve de l'incidence de l'augmentation du prix du carburant est plutôt faible, surtout en ce qui concerne le carburant diesel. Bien sûr, **des indices portent à croire, comme nous le verrons plus loin, que l'utilisation du carburant diesel sera peu affectée par les hausses de prix du carburant.** À moins de contraintes ciblées et efficaces, on s'attend à que l'utilisation du carburant diesel soit res-

ponsable d'une part disproportionnée de l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre provenant des moyens de transport entre 1990 et 2012. Donc, les hausses de prix pourraient jouer un rôle peu important dans la diminution de la croissance des émissions de gaz à effet de serre.

- **Le Canada est l'un des rares pays au monde qui a la possibilité de produire des quantités relativement importantes de pétrole synthétique, qu'on trouve principalement dans les sables bitumineux de l'Alberta.** Déjà, environ 20 % de la production de pétrole au Canada provient de cette source et, selon Ressources naturelles Canada, les sables bitumineux devraient fournir 36 % ou plus de la production d'ici 2020.<sup>31</sup> Les réserves de pétrole conventionnel du Canada atteindront leur maximum en 1999, comme on peut le voir à l'encadré 2.<sup>32</sup> Des prix mondiaux plus élevés devraient stimuler la production de pétrole à partir des sables bitumineux. En plus d'être plus coûteuse, la production de ce type de pétrole exige davantage d'énergie que celle du pétrole conventionnel, bien qu'on ne sache pas exactement dans quelle proportion.<sup>33</sup> Plus on extrait du pétrole à caractère intraitable et plus la quantité d'énergie requise augmente. Finalement, la production du pétrole requiert plus d'énergie que le pétrole n'en fournit. À mesure que les coûts en énergie augmentent, l'impact sur l'environnement des opérations d'extraction et de raffinage augmente aussi. **Donc, une augmentation des prix mondiaux au cours de la prochaine décennie pourrait avoir comme effet au Canada de rendre chaque unité de transport moins durable, à cause de l'utilisation de carburant dont la production**

**est plus dommageable pour l'environnement.** Il faut une analyse détaillée pour déterminer si cet effet serait plus que compensé par la diminution de l'utilisation du carburant résultant de l'augmentation des prix.

- **Des prix mondiaux élevés dus à un excès de la demande par rapport aux réserves pourraient prévenir l'augmentation des taxes sur le carburant pour véhicules.** Bien sûr, si ces taxes demeurent les mêmes et que l'utilisation du carburant diminue, il sera plus difficile pour le gouvernement de fournir un soutien accru à des modes de transport potentiellement moins polluants. Ces modes de transport constituent des solutions de rechange essentielles si l'on veut qu'il soit plus facile pour les gens de diminuer leur utilisation des modes habituels.

Malgré ces réserves et les effets néfastes possibles, la perspective de la fin du pétrole bon marché et abondant devrait attirer l'attention sur la nécessité du transport durable et contribuer à en faire une réalité. **Aucun autre carburant ne promet de devenir aussi facile à produire, à transporter, à entreposer, ou même à utiliser que le pétrole conventionnel.** Alors, la nécessité d'améliorer l'efficacité du transport et de réduire le niveau global de cette activité deviendra plus évidente. De plus, **le pétrole offre plusieurs autres utilisations précieuses.** Plus de 6 000 produits sont élaborés en partie ou entièrement à partir du pétrole, dont l'asphalte, le nylon et d'autres matières plastiques, les détergents, les médicaments et les pesticides. Si ces utilisations ou certaines d'entre elles sont considérées comme plus importantes que l'usage du pétrole pour le transport, le transport durable deviendra une nécessité encore plus impérative.

Voici quelques conclusions qui découlent de ce bref aperçu sur l'état des réserves de pétrole :

- **Les stratégies pour atteindre l'objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre que le Canada s'est fixé à Kyoto doivent tenir compte de la possibilité d'augmentations des prix mondiaux du pétrole avant 2012. L'augmentation des prix à la pompe qui en résultera pourrait cependant ne pas suffire à la réalisation de l'objectif.**
- **Au Canada, l'impact global d'augmentations de prix substantielles en relation avec l'objectif de Kyoto pourrait être négatif, étant donné la production accrue de pétrole à partir des sables bitumineux et l'investissement réduit dans les modes de transport moins polluants. Il pourrait aussi y avoir des aspects positifs, notamment une utilisation réduite des carburants pour véhicules.**
- **En fin de compte, c'est le coût en énergie requis pour produire le carburant pour véhicules qui pourrait limiter sa disponibilité plutôt que le coût financier. S'il faut un baril de pétrole pour produire un baril de pétrole, alors le gain est nul, et il y a davantage de pollution.**
- **Les aspects énergétiques du transport durable sont aussi importants que ses autres aspects et requièrent autant d'attention que les impacts du transport sur les environnements local et global.**

L'article de Campbell et Laherrère dans le *Scientific American* contient quelques conclusions intéressantes pour la présente section : « *Le monde n'est pas à court de pétrole – du moins pas encore. Le problème*



*qui va se poser à notre société, très bientôt, c'est la fin de l'abondance du pétrole bon marché, dont dépendent tous les pays industrialisés.* »<sup>34</sup>

Mais peut-être que le mot de la fin devrait être laissé à l'Américain David Greene, réputé économiste des transports, qui a écrit abondamment sur les questions de réserves de pétrole. Il a dit : « **Campbell et Laherrère sont des géologues d'expérience et crédibles, qui ont un message important, largement accepté, au sujet de la disponibilité du pétrole conventionnel. Les travaux sur le transport durable ont accordé trop peu d'attention à cette question, qui devrait être un élément clé de notre planification et de notre stratégie.** »

## LE TRANSPORT AU CANADA DEVIENT MOINS DURABLE

Les données rendues disponibles depuis la dernière parution du *Bulletin* indiquent que les systèmes de transport au Canada deviennent de moins en moins durables.

La principale mesure permettant de déterminer si le transport au Canada s'oriente vers la durabilité ou s'en éloigne a trait à l'utilisation des carburants fossiles, particulièrement l'essence pour les automobiles, le carburant diesel pour les camions et le carburant aviation. L'utilisation réelle du carburant pour véhicules est l'indicateur le plus important parce qu'il est corrélé presque exactement aux émissions de gaz à effet de serre produits par les moyens de transport et parce qu'il est étroitement corrélé à tous les autres impacts sur l'environnement.

Le dernier numéro du *Bulletin* rapportait ce qui suit au sujet des carburants pour véhicules pour la période

### Encadré 3

Taux annuels actuels et projetés de l'utilisation totale de carburants fossiles pour le transport au Canada, 1979-2000



	Carburants utilisés sur la route		Carburants d'aviation	Carburants marin et ferroviaire
	Essence	Diesel		
Taux actuels pour la période 1979-1990	-1.0%	4.1%	0.1%	-1.4%
<b>Projections de RNCan pour 1990-2000</b>	<b>0.8%</b>	<b>3.1%</b>	<b>1.5%</b>	<b>-0.1%</b>
Taux actuels depuis 1990:	1990-1996	4.7%	3.1%	-1.5%
	1996-1997	2.5%	9.3%	0.5%

Sources de données: Ressources naturelles Canada; Statistique Canada; Transports Canada

1979-1996. L'utilisation totale de l'essence au Canada a diminué légèrement, tout comme l'utilisation du carburant dans les domaines ferroviaire et maritime. L'utilisation totale du carburant aviation a augmenté un peu, et l'utilisation totale du carburant pour locomotive diesel a plus que doublé. Le *Bulletin* a souligné l'augmentation très importante de l'utilisation du carburant diesel et a accordé moins d'attention à l'augmentation de la consommation d'essence et de carburant aviation durant les années 1990. Cependant, **les données pour 1997 indiquent que la croissance de l'utilisation totale de ces trois carburants va en accélérant**, comme on peut le voir à l'encadré 3.<sup>35</sup>

L'encadré 3 montre que **l'utilisation de ces trois carburants durant les années 1990 a dépassé de beaucoup ce que Ressources naturelles Canada (RNCan) avait prévu pour cette période, particulièrement pour 1997**. Par conséquent, les projections de RNCan, sur lesquelles se fondent les travaux du Processus national sur le changement climatique, dont il sera question plus loin, semblent comporter des sous-estimations importantes.

Selon RNCan, le secteur du transport était responsable de 27 % des émissions de gaz à effet de serre au Canada en 1990 et, en l'absence de mesures particulières, comptera pour 28 %

du total en 2010 et pour 37 % de l'augmentation jusqu'à cette date.<sup>36</sup> Cependant, **si les taux d'augmentation que connaît le secteur du transport ont été sous-estimés pour 1990-1997, comme l'indique l'encadré 3, et que les taux de cette période se maintiennent, ce secteur sera responsable de 53 % de l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre au Canada entre 1990 et 2010.**<sup>37</sup>

Les tendances illustrées à l'encadré 3 indiquent que le transport des marchandises – qui utilise presque tous les carburants diesel, marin et ferroviaire, équivalant à environ 30 % du carburant fossile consommé par le secteur du transport – contribuera de façon disproportionnée à la contribution du secteur du transport à l'augmentation de l'utilisation du carburant et des émissions de gaz à effet de serre. **Si les taux d'augmentation qui ont prévalu entre 1990 et 1997 se maintiennent jusqu'en 2010, le transport de marchandises sera responsable de plus de la moitié de l'augmentation de l'utilisation du carburant dans le transport et, donc, de plus du quart de l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre au Canada.**<sup>38</sup>

La récente augmentation importante de l'utilisation de l'essence illustrée à l'encadré 3 inquiète également parce que l'essence compte encore pour la plus grande part de l'utilisa-

tion du carburant fossile dans le secteur du transport : 61 % contre 21 % pour le carburant diesel et 9 % pour le carburant aviation en 1997.<sup>39</sup>

**L'augmentation de l'utilisation de l'essence pourrait résulter en grande partie de l'augmentation du nombre d'automobiles sur les routes : 1,8 % en 1997, soit le taux de croissance le plus élevé depuis les années 1980.**<sup>40</sup> L'utilisation dans une proportion croissante des camions légers, des fourgonnettes et des véhicules utilitaires comme automobiles personnelles pourrait être un autre facteur. Ces véhicules à forte consommation énergétique représentent maintenant environ 40 % des ventes de véhicules à usage personnel et environ 20 % des véhicules utilisés à des fins personnelles sur les routes.<sup>41</sup>

Les remarques précédentes concernent la durabilité de l'*environnement*. Quant à la durabilité de l'*économie*, l'indicateur le plus évident pourrait être la part qu'occupe le transport dans le produit intérieur brut. **Des données récentes indiquent que le transport compte maintenant pour une part croissante du PIB après avoir été en décroissance pendant plusieurs années.** On peut y voir la preuve que la non-durabilité économique du transport va croissant, en raison du fait que toute augmentation de coût peut finalement devenir non durable, particulièrement le coût d'un *moyen* servant à plusieurs fins comme le transport.<sup>42</sup>

Il n'y a pas d'indicateur aussi évident pour la durabilité de la *société*. Un indicateur parmi d'autres est la part de tous les déplacements effectués au moyen des modes de transport public. Étant donné que le transport en commun, s'il est disponible, peut être utilisé par une plus grande partie de la population que ne le sont les automobiles, une augmentation de la part qu'il occupe peut être considé-

rée comme le reflet d'une société plus englobante et, par conséquent, peut-être davantage durable socialement, et vice versa. **Il y a eu quelques signes encourageants en ce qui concerne l'augmentation de l'utilisation du transport public au cours des deux dernières années, mais le taux de croissance ne semble pas avoir été supérieur à celui de l'utilisation de l'automobile.** Conséquemment, la part du transport en commun parmi tous les déplacements pourrait ne pas avoir augmenté, et on ne peut pas encore considérer que les signes encourageants signifient que le mouvement des personnes au Canada est devenu plus durable d'un point de vue social.<sup>43</sup>

Il faut souligner que **ces signes indiquant que le transport ne semble pas s'orienter vers la durabilité économique et sociale sont faibles et discutables en comparaison des indices probants révélant la tendance croissante du transport vers la non-durabilité environnementale.**

## PROCESSUS NATIONAL SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE AU CANADA

**S**ur cette toile de fond de la non-durabilité croissante du système de transport au Canada, le gouvernement fédéral s'apprête à réaliser les engagements pris à Kyoto en décembre 1997, à savoir réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 6 % par rapport aux niveaux de 1990. Il a formé 15 tables/groupes d'experts dans le contexte du Processus national sur le changement climatique (PNCC) afin qu'ils élaborent des solutions pour réduire ces émissions.<sup>44</sup>

Plusieurs de ces Tables touchent au secteur du transport, bien que ces questions relèvent principalement de la Table sectorielle sur les transports.

Cette Table est composée de quatre sous-groupes chargés respectivement de consultations, de technologie et de carburants pour les véhicules routiers, de transport de marchandises et de transport de voyageurs. Le sous-groupe sur le transport de marchandises est lui-même composé de quatre sous-groupes s'occupant du transport de marchandises par voies terrestre, maritime, ferroviaire et aérienne, chacun étant présidé par un intervenant, c'est-à-dire une personne ayant un intérêt particulier dans le domaine. Le sous-groupe sur le transport de voyageurs compte deux sous-groupes s'occupant de déplacements urbains et intercités.

**La part importante du transport dans les émissions de gaz à effet de serre et la croissance extraordinaire de ces émissions provenant du transport, pourraient signifier que la Table sectorielle sur les transports a la plus grande part de responsabilité dans le succès du PNCC.** L'énorme tâche de la Table est compliquée du fait que le public semble opposer une forte résistance aux genres de changements qui rendraient les systèmes de transport actuels plus durables. La résistance des intervenants pourrait être encore plus forte, particulièrement en ce qui concerne certains aspects du transport des marchandises.

Le succès du Canada en ce qui concerne ses engagements de Kyoto pourrait dépendre, dans une large mesure, de sa capacité à restreindre les émissions de gaz à effet de serre provenant du transport, ce qui signifie en réalité la réduction de l'utilisation de l'essence et du carburant diesel. Une telle dépendance envers les secteurs les plus intraitables est décourageante. Il est tentant de dire que de changer la façon dont nous nous déplaçons et transportons nos marchandises est trop difficile et coûteux, et que le défi de Kyoto devrait être assumé par d'autres secteurs.



## LA CONFÉRENCE MOVING THE ECONOMY

L'optimisme quant à la contribution potentielle du transport au défi du changement climatique était évident à la conférence *Pour faire avancer l'économie*, qui a eu lieu à Toronto en juillet 1998. Cette conférence a réuni 540 participants de 16 pays – des secteurs des affaires, du gouvernement et du travail, aussi bien que des chercheurs universitaires et des activistes communautaires – pour présenter et analyser des cas concrets où le changement vers le transport durable a apporté des avantages économiques. Ces avantages comprennent la création d'emplois, l'augmentation des ventes au détail, l'économie de coûts, la production de recettes, une productivité accrue et la revitalisation des économies locales. Les thèmes de la conférence touchaient plusieurs éléments du nouveau secteur du transport durable, parmi lesquels le transport durable des marchandises, les télécommunications, la configuration des villes, le transport à énergie humaine, le tou-

risme urbain écologique, le transport en commun, le transport de passagers et de marchandises par train, et plus encore.

La conférence a aussi favorisé la mise sur pied de *MTE On-Line*, inventaire électronique des succès économiques dans le domaine du transport durable, et les travaux d'élaboration d'un Plan d'action économique (PAE) pour le transport durable à Toronto. Le PAE utilise les exemples de la conférence et d'un inventaire sans cesse croissant pour élaborer et promouvoir des projets avantageux sur le plan économique, guidés par des groupes consultatifs locaux axés sur des thèmes précis. Le PAE sera présenté lors d'une conférence s'inspirant de MTE, qui aura lieu en juin 1999 à San Francisco, sous le patronage du maire de la ville.<sup>45</sup>

## DOCUMENT D'INFORMATION DE LA TRNEE

Le document *Les émissions de gaz à effet de serre provenant des transports urbains : rapport de synthèse*, produit à la fin de 1998 par la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie (TRNEE), était aussi optimiste.<sup>46</sup> Le document portait principalement sur les plus grandes régions métropolitaines de recensement (RMR). Le rapport concluait « [qu']il serait possible pour le Canada, en agissant seul, d'atteindre l'objectif de Kyoto en ce qui concerne les réductions d'émissions de gaz à effet de serre pour le transport urbain, dans les 13 plus importantes RMR du pays, qui comptent pour 80 % des émissions de gaz à effet de serre. » Le rapport ajoutait que l'objectif pourrait être

plus facilement atteint si des mesures étaient prises à l'échelle du continent.

L'idée maîtresse du rapport de la TRNEE était que des ensembles de mesures sont nécessaires pour que l'action soit efficace. Au début, onze mesures individuelles ont été examinées en termes de potentiel de réduction des gaz à effet de serre. À partir de là, trois ensembles intégrés de mesures ont été élaborés. Celui qui a eu la préférence comprenait neuf outils d'intervention : taxes sur les carburants, normes d'efficacité énergétique pour les nouveaux véhicules, taxe-remise et amélioration des politiques sur le transport public et l'aménagement urbain. Cet ensemble de mesures devrait permettre de réduire les émissions de gaz à effet de serre de 11 % sous les niveaux de 1990 d'ici 2010 – ou de 20 % sous les niveaux de 1990 si les politiques étaient harmonisées à celles des États-Unis. La mise en œuvre d'un tel ensemble de mesures est très prometteuse pour l'efficacité économique du Canada à long terme.

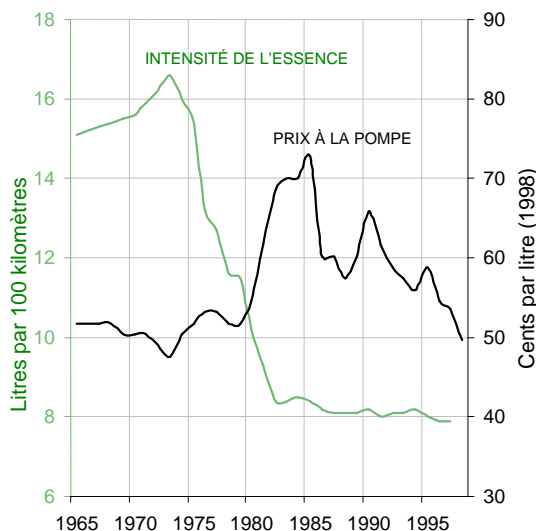
## VERS UN TRANSPORT DURABLE

La présente section et les quatre prochaines poursuivent l'analyse amorcée dans le dernier numéro du *Bulletin* sur les moyens de parvenir à un transport durable. Ce numéro soulignait la valeur de l'engagement de Kyoto comme point de départ vers un objectif à plus long terme : le transport durable. Dans le présent numéro, l'analyse présentée dans le *Rapport de synthèse* est complétée par l'examen de quatre mesures.

Les deux premières mesures – imposer des normes d'efficacité énergétique et augmenter les taxes sur les carburants – ont été présentées dans le *Rapport de synthèse* et consti-

### Encadré 4

Intensité du carburant pour les nouvelles voitures en Amérique du Nord et prix de l'essence au Canada, 1965-1998



Sources des données: Environnement Canada; Petroleum Communication Foundation

tuaient des éléments clés des ensembles de mesures proposés comme les plus efficaces. Notre analyse soulève certaines questions quant à leur efficacité, même en ce qui concerne l'objectif relativement modeste de Kyoto, **ce qui renforce l'idée qu'aucune mesure prise isolément ne peut suffire.**

Les deux autres mesures discutées plus loin – l'échange de droits d'émission et les droits d'achat – constituent des systèmes de rationnement qui n'ont pas été examinés dans le *Rapport de synthèse*. **Ce sont des mesures fortement controversées, en partie parce qu'elles pourraient être efficaces pour réduire l'utilisation du carburant et, par conséquent, les émissions de gaz à effet de serre.** De telles mesures pourraient être requises dans la période postérieure à Kyoto, après 2012, pour assurer un transport durable, tâche qui demandera des réductions d'émissions beaucoup plus importantes que ne le requiert l'objectif de Kyoto.<sup>47</sup> **Ces mesures sont examinées ici pour montrer que l'objectif de Kyoto n'est pas une fin mais un début, et pour faire en sorte qu'on tienne compte de la période post-Kyoto au moment de prendre des dispositions pour atteindre l'objectif du Protocole.**

## NORMES D'EFFICIENCE DES CARBURANTS

Les États-Unis ont été le seul pays important à avoir exigé que les constructeurs d'automobiles fabriquent des véhicules à meilleur rendement, qui émettent moins de dioxyde de carbone. Cette mesure a été appliquée au moyen du programme *Corporate Average Fleet Efficiency* (CAFE), qui a appliqué des normes d'efficacité énergétique aux automobiles *neuves* et à d'autres véhicules personnels (camions légers, mini-fourgonnettes et véhicules

utilitaires) depuis 1978, mesure renforcée par des amendes imposées aux constructeurs pour chaque véhicule qui excède la moyenne de la flotte. Depuis 1980, le Canada a un programme volontaire semblable, le *Corporate Average Fuel Consumption* (CAFC) [Programme relatif à la moyenne de carburant des compagnies], coordonné et synchronisé avec le CAFE.

L'encadré 4 montre que **la réduction remarquable dans la consommation moyenne de carburant des autos neuves nord-américaines a commencé quelques années avant que les programmes CAFE/CAFC ne soient mis en œuvre en 1978/1980.**<sup>48</sup> La réduction a commencé en 1974, peu après la crise du pétrole de 1973 et les hausses de prix consécutives, et juste au moment où le gouvernement des États-Unis annonçait qu'il mettrait en place des normes d'efficacité énergétique pour les automobiles comme solution de rechange à l'augmentation des taxes sur les carburants.<sup>49</sup> Parallèlement, les voitures japonaises à faible consommation d'essence connaissaient une grande popularité.

Les constructeurs nord-américains auraient-ils amélioré l'efficacité énergétique de leurs véhicules (c'est-à-dire diminuer la consommation d'essence) sans la perspective d'une législation ou la concurrence des voitures importées? Il est difficile de répondre à cette question.

La norme CAFE/CAFC pour les nouveaux véhicules a été ramenée de 13.1 litres par 100 kilomètres (l/100 km) en 1978 à 8.6 l/100 km en 1985, et elle n'a pas été modifiée depuis. Les camions légers, les mini-fourgonnettes et les véhicules utilitaires ont une norme moins sévère : resserrée depuis 1985, cette norme est maintenant de 11.4 l/100 km.<sup>50</sup>

Les détracteurs des normes d'effi-

cience énergétique disent qu'elles ont eu des effets négatifs. L'un de ces effets a été d'encourager l'achat de véhicules à forte consommation énergétique, comme les camions légers, soumis à des normes moins sévères. Un autre effet a été d'augmenter les distances parcourues, résultat de la faible consommation d'essence et des faibles coûts du carburant.<sup>51</sup>

**En dépit des effets néfastes, il semble probable que les normes CAFE/CAFC ont appuyé l'efficacité énergétique depuis 1986, malgré que les prix du carburant aient chuté radicalement** (voir encadré 4).

Les détracteurs disent aussi que les mêmes réductions de consommation de carburant, et peut-être de plus grandes réductions dans l'utilisation globale, auraient pu être obtenues par de légères augmentations des taxes sur les carburants, sans effets secondaires négatifs et avec une incidence plus avantageuse sur l'économie.<sup>52</sup> Ces critiques du CAFE vont dans le sens de la tendance actuelle parmi les économistes à favoriser les mesures fiscales plutôt que les mesures réglementaires.

La question fondamentale en ce qui concerne l'objectif de Kyoto et le transport durable, c'est de savoir si l'on peut compter sur les normes d'efficacité énergétique pour réduire véritablement la consommation de carburant. Il n'y a pas de preuve évidente. On peut voir une preuve indirecte de l'efficacité des normes dans leur contribution apparente à l'usage très répandu des convertisseurs catalytiques à trois voies pour les véhicules à moteur à essence, et la réduction substantielle qui en résulte dans l'émission de plusieurs polluants, dont le monoxyde de carbone.<sup>53</sup> Les normes d'émission imposent l'utilisation de voitures électriques ou autres véhicules à émissions nulles en Californie et peut-être dans d'autres États américains, la réduction des



émissions de dioxyde de carbone étant un résultat secondaire probable. Il faut aussi noter que, **dans les cas où l'on n'a pas appliqué de normes d'efficacité énergétique, la consommation de carburant a connu une forte augmentation, même lorsque les prix du carburant sont élevés, comme en Europe.**<sup>54</sup>

**La conclusion raisonnable à tirer au sujet des normes d'efficacité énergétique, c'est qu'elles représentent une mesure prometteuse qui a déjà démontré une certaine efficacité pour les petits véhicules.** Cependant, les indices de leur capacité de *réduire* la consommation de carburant sont trop faibles pour qu'on puisse s'y fier exclusivement, même pour l'objectif relativement modeste de Kyoto en ce qui concerne le transport.

## TAXES SUR LES CARBURANTS

On note deux types d'indices quant à l'effet du prix du carburant sur la consommation énergétique (et donc sur les émissions de CO<sub>2</sub>). Le premier type d'indices – la preuve croisée – compare les prix et la consommation dans plusieurs secteurs pour une période donnée. L'autre – la preuve *longitudinale* – analyse la réaction aux changements de prix du carburant dans un seul secteur au fil du temps. Les deux types d'indices révèlent, comme on pouvait s'y attendre, que des prix à la hausse peuvent réduire la consommation de carburant. Toutefois, la relation n'est pas simple et il y a encore bien des questions sans réponse, particulièrement en ce qui concerne l'effet de l'augmentation des prix sur la consommation du carburant diesel.

Les preuves et les analyses croisées disponibles ne sont pas satisfaisantes, ne serait-ce que parce qu'aucune

distinction n'a été établie entre le carburant diesel et l'essence.<sup>55</sup> Au Canada, comme on peut le voir à l'encadré 3, ces carburants ont des schémas d'utilisation différents. L'utilisation de l'essence a relativement peu changé au cours des deux dernières décennies, bien que la tendance pour les années 1990 soit à l'augmentation. L'utilisation du carburant diesel a plus que doublé au cours de la même période, les années 1990 connaissant une augmentation particulièrement prononcée.

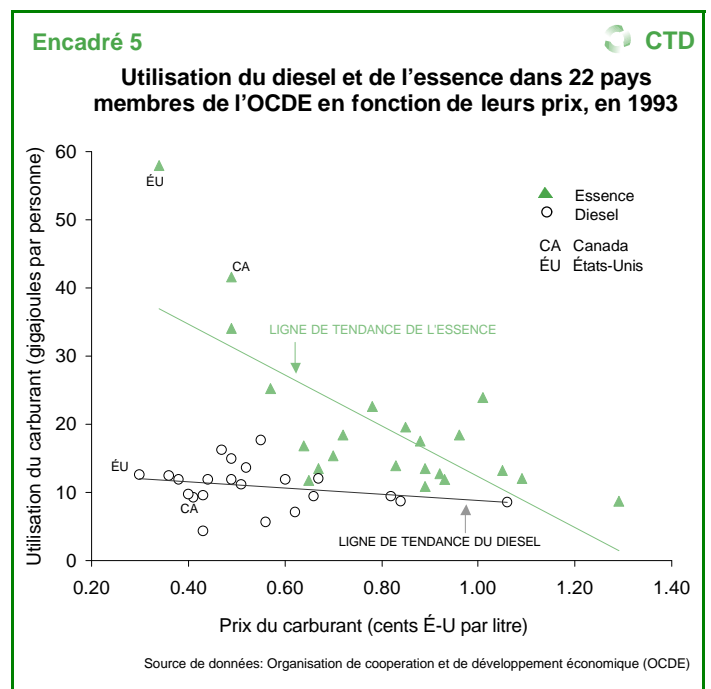
Par conséquent, une nouvelle analyse croisée a été effectuée pour le Centre. Elle est basée sur des données pour 1993, telles qu'elles ont été présentées à l'Organisation de coopération et de développement économique (OCDE) par les gouvernements étrangers.<sup>56</sup> L'encadré 5 illustre les résultats. Elle montre une corrélation importante et significative (-0.72) entre le prix de l'essence et son utilisation et une corrélation relativement faible et non significative (-0.25) entre le carburant diesel et son utilisation.<sup>57</sup>

Il est difficile d'interpréter le manque de corrélation en ce qui concerne le carburant diesel à cause de la très grande variété dans les schémas d'utilisation parmi les 22 pays représentés. Il y a deux facteurs significatifs possibles : la proportion de tout le carburant diesel utilisé par les automobiles et la proportion de tout le transport de marchandises effectué par camion. Le Canada, tout comme les États-Unis, arrive au bas

de l'échelle pour ces aspects parmi les pays de l'OCDE.

**Une conclusion raisonnable de l'analyse croisée, c'est que l'utilisation de l'essence (corrélée presque entièrement aux automobiles à usage personnel) est inversement proportionnelle à son prix, mais que ce n'est pas nécessairement le cas pour le carburant diesel.** Cependant, la corrélation n'est qu'une partie de la preuve par causalité. Seul, cet indice est loin d'être concluant.

Les analyses longitudinales fournissent d'autres preuves de causalité. La preuve longitudinale ne présente pas de corrélation, mais elle trouve son essence dans l'utilisation de la statistique appelée *élasticité-prix*, qui est le pourcentage du changement dans l'utilisation divisé par le pourcentage du changement dans le prix. Dans un secteur où 10 % de l'augmentation du prix résulte en une diminution de 3 % de l'utilisation, l'élasticité-prix de l'utilisation est de -0.3. Un résumé des études de l'élasticité-prix de l'utilisation de l'essence dans plusieurs pays établit une distinction en-



tre l'élasticité à court terme (moins d'un an) et à long terme (cinq ans ou plus). La moyenne des 51 estimations pour le court terme était de -0.27; la moyenne des 45 estimations pour le long terme était d'environ -0.71.<sup>58</sup> D'autres études ont montré des élasticités pour le long terme encore plus importantes.<sup>59</sup>

**L'analyse longitudinale renforce donc la thèse voulant que le bas prix de l'essence contribue à en augmenter l'utilisation et, inversement, que la hausse du prix diminue la consommation d'essence.** Il faut ajouter que l'élasticité à court terme semble être relativement faible. Il semble que les gens modifient lentement leurs habitudes de conduite. Une augmentation des prix de l'essence pourrait se répercuter principalement sur l'achat de véhicules plutôt que sur les habitudes de conduite, l'effet global d'une augmentation se produisant au rythme du changement de la flotte.

Il ne semble pas exister d'études facilement disponibles sur l'élasticité-prix du carburant diesel. Une étude établit une comparaison entre l'élasticité-prix de l'essence, d'une part, et celle du pétrole brut, d'autre part.<sup>60</sup> On y indique que l'élasticité-prix à long terme pour l'essence était de -0.8, alors que celle du pétrole brut était d'environ -0.4, ce qui suggère que les élasticité-prix de la demande pour les produits dérivant du pétrole brut autres que l'essence pourraient être encore plus faibles. Cela concorderait avec l'opinion que l'utilisation de l'essence est beaucoup plus sensible aux prix que l'utilisation du carburant diesel.

Des études devraient être faites dans les plus brefs délais au Canada pour établir la relation entre le prix du carburant diesel et son utilisation. **En attendant, la seule conclusion probable est que le fait d'augmenter le prix du carburant diesel n'en fera**

**pas forcément diminuer la consommation.**

S'il est possible d'établir ou de déduire l'élasticité-prix d'un carburant, on peut alors estimer le niveau des augmentations de prix requises pour produire les diminutions d'utilisation souhaitées. Pour ce qui est de l'utilisation de l'essence, en rapport avec l'engagement de Kyoto, les augmentations de prix requises sont plutôt modestes : environ 5 % pour chacune des 10 années.<sup>61</sup> (La politique du gouvernement du Royaume-Uni est d'augmenter les prix réels de l'essence de 6 % par année pour réaliser les objectifs environnementaux et autres.) En ce qui concerne l'utilisation de l'essence et l'objectif du transport durable – disons, une réduction de 80 % des émissions de gaz à effet de serre par rapport aux niveaux de 1990 à l'issue d'une période de 30 ans – des augmentations de prix réelles approchant 10 % par année seraient requises pour la période postérieure à Kyoto.<sup>62</sup>

Voici quelques conclusions tirées de cette analyse : **Des augmentations faibles mais régulières du prix de l'essence automobile ou des taxes sur l'essence seraient une mesure efficace contribuant aux réductions des émissions de CO<sub>2</sub> nécessaires pour assurer la contribution du secteur du transport à la réalisation des objectifs de Kyoto. Par ailleurs, un objectif de durabilité nécessiterait des augmentations de prix ou de taxes beaucoup plus importantes, d'un niveau qui pourrait être intolérable.** Les indices fragiles que nous possédons actuellement indiquent que la consommation de carburant diesel serait peu affectée par des augmentations de prix.

Une réduction efficace de la consommation de carburant est l'une des nombreuses raisons justifiant une augmentation des taxes sur l'essence. Une hausse des revenus pour favori-

ser le transport public et les modes de transport non motorisés peut aussi être considéré comme une justification importante. De plus, s'il appert effectivement que seule l'utilisation de l'essence, et non celle du carburant diesel, est touchée par les hausses de prix, il serait néanmoins justifiable d'augmenter le prix du carburant diesel, puisqu'il entraîne une hausse des émissions d'oxyde d'azote et de particules respirables par kilomètre.<sup>63</sup>

## ÉCHANGE DE DROITS D'ÉMISSION

**L**a dénomination correcte de ce procédé devrait être « échange de droits d'émission ». Cette pratique a acquis ses lettres de noblesse à la suite du succès apparent qu'elle a obtenu aux États-Unis dans la réduction des émissions provenant de sources fixes locales et régionales (par exemple, les centrales électriques). Les droits de polluer sont attribués, mis aux enchères ou vendus. Une entreprise qui veut polluer plus que ne lui permet son droit peut acheter les droits d'autres entreprises.

L'échange des droits d'émission est à la mode. En effet, le Protocole de Kyoto de décembre 1997 permet aux signataires d'atteindre des objectifs nationaux par l'achat de crédits d'autres nations qui sont parvenus à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre. Il semble qu'Hydro Ontario atteint ses objectifs internes de réduction d'émissions de gaz à effet de serre en achetant des droits d'émission d'autres services publics. En 1997, l'*Economist Statement on Climate Change*, endossé par 2 800 économistes américains, demandait la mise en œuvre de politiques climatiques « par le biais de mécanismes du marché tels que les taxes sur les hydrocarbures et la mise aux enchères de permis d'émission ».



Le procédé d'échange d'émission est essentiellement une façon d'établir une limite de pollution permise, qui équivaut à la valeur des droits qui sont émis. **En réalité, l'échange des droits d'émission est une forme de rationnement, sous une forme très souple où aucune personne ou compagnie n'est explicitement limitée tant que des droits peuvent être achetés d'autres pollueurs potentiels.**

On n'a pas encore mis en œuvre un tel système pour les sources de pollution mobiles (c.-à-d. les véhicules motorisés), mais on examine certaines possibilités – au sein, par exemple, des gouvernements australien, hollandais, suisse et américain.<sup>64</sup> Au Canada, le Forum national sur le changement climatique, organisé par la TRNEE, examine « les avantages de l'utilisation d'instruments tels que les cartes de crédit personnelles pour la consommation d'énergie », ce qui comprend la consommation des véhicules à essence.<sup>65</sup>

**Le rationnement simple des véhicules à essence s'est avéré extrêmement efficace.** Comme le montre l'encadré 6, le rationnement de l'essence aux États-Unis en temps de guerre a mené à un déclin prononcé de l'utilisation de l'automobile entre les villes et à une utilisation accrue d'autres moyens de transport motorisés, qui n'a cependant pas suffi à compenser l'utilisation de l'automobile.<sup>66</sup>

**Il y a toutes les raisons de penser que le système de rationnement élaboré, basé sur le marché, connu sous le nom d'échange de droits d'émission, peut être une façon efficace d'aider les Canadiens à réaliser les très fortes réductions d'émissions nécessaires pour parvenir à un transport durable.** Un tel système pourrait être trop rigoureux et trop complexe par rapport aux objectifs relativement modestes

de Kyoto, mais le besoin éventuel de mesures semblables devrait être pris en compte lors de l'élaboration de la stratégie pour la période de Kyoto.

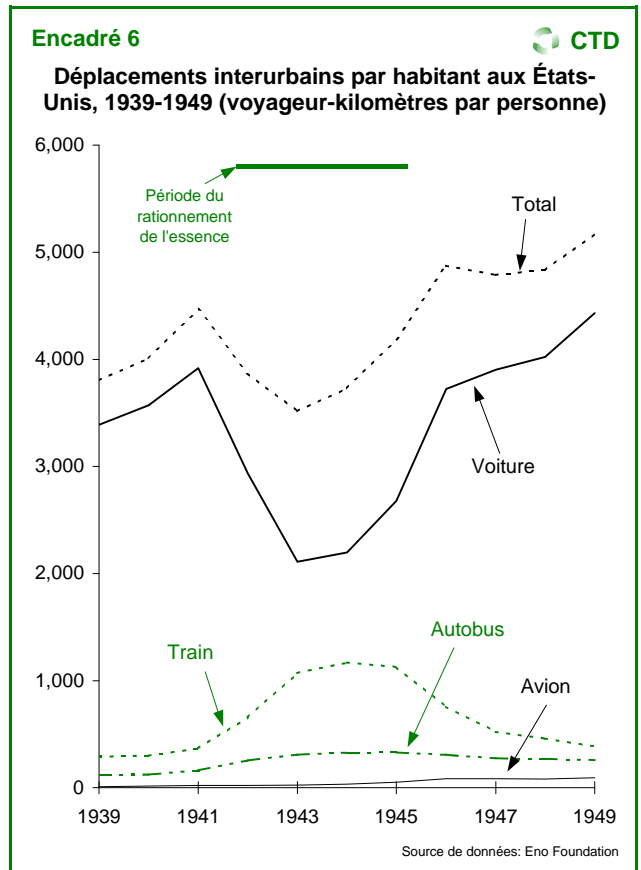
**Voici le projet d'échange de droits d'émission proposé par le gouvernement néerlandais dans le cadre d'une étude de l'OCDE concernant la réalisation de fortes réductions d'émission de gaz à effet de serre et d'autres émissions d'ici 2030.** Chaque résident aurait un budget d'émissions de 160 kg de CO<sub>2</sub> par année pour ses voyages personnels. Il s'agit de la quantité qui peut être autorisée pour permettre une réduction de 80 % des émissions totales de CO<sub>2</sub>. Le total de 160 kg représenterait environ 1 400 kilomètres/passager (km/p) pour une automobile de 1998, 7 100 km/p pour le type de véhicule prévu pour 2030 et 46 700 km/p avec le type de service par rail prévu pour la même année. L'allocation initiale des permis de CO<sub>2</sub> d'une quantité de 160 kg pour chaque personne n'entraînerait aucuns frais. Les individus pourraient acheter ou vendre leurs droits sur un marché de permis officiel ou non officiel.<sup>67</sup>

La proposition des Pays-Bas comprend aussi un projet d'émissions pour le transport des marchandises. Dans cette proposition, tous les permis d'émission de CO<sub>2</sub> à des fins de transport de marchandises devraient être achetés d'un organisme central mis en place par le gouvernement. Ces permis pourraient être échangés après l'achat. Un autre mécanisme pour le transport des marchandises, qui ne fait pas partie de la pro-

position néerlandaise, accorderait aux personnes une plus grande allocation et exigerait que les fournisseurs de services de transport des marchandises achètent d'eux leurs droits de pollution, probablement dans un marché organisé.

## DROITS POUR L'ACHAT DE VÉHICULES

L'encadré 7 illustre un rapport étonnant en ce qui concerne l'utilisation de l'automobile.<sup>68</sup> La **distance totale parcourue par les automobiles personnelles (automobiles, camions légers, etc. utilisés comme automobile personnelle) semble, au cours des années, correspondre presque exactement au nombre d'automobiles sur la route.** Ce phénomène se produit parce que le nombre de kilomètres parcourus par automobile est extraordinairement constant, comme l'illustre également l'encadré 7. Des cons-



tantes semblables ont été trouvées dans d'autres pays étudiés.<sup>69</sup>

**Il s'ensuit que le facteur principal contribuant à l'utilisation d'un véhicule, et donc à la production de gaz à effet de serre et à d'autres émissions, pourrait être le fait de posséder un véhicule.** Il s'ensuit également qu'en réduisant l'acquisition de véhicules, on réduirait efficacement l'utilisation de l'automobile. En effet, si le lien entre la propriété et l'utilisation est aussi étroit que le rapport indiqué dans l'encadré 7, le fait de réduire l'acquisition de véhicules pourrait s'avérer la *seule* façon d'en diminuer l'utilisation.

**Les mesures destinées à réduire l'acquisition de véhicules pourraient être plus impopulaires même que les mesures visant à en réduire l'utilisation.** Cela pourrait être dû au fait que les mesures pour

réduire l'acquisition de véhicules sont jugées inéquitables,<sup>70</sup> bien que les mesures pour en réduire l'utilisation puissent, en réalité, l'être tout autant.

Un autre argument favorisant la réduction de l'utilisation des véhicules plutôt que de leur acquisition, c'est que les impacts environnementaux proviennent de l'utilisation des véhicules : une automobile dans un garage ne nuit à personne. Les mesures pour réduire l'utilisation sont donc perçues comme plus appropriées. En fait, certaines politiques de transport semblent avoir pour but de permettre à chacun de posséder sa voiture, mais d'en interdire l'utilisation. (De telles politiques ne semblent pas tenir compte des impacts environnementaux de la production, de l'entreposage et de la mise au rebut du véhicule, qui peuvent totaliser le quart des impacts du cycle de vie complet d'une automobile.<sup>71</sup>)

En général, seuls les gouvernements autocratiques ont cherché à restreindre la possession de véhicules. Le gouvernement de Singapour restreint la propriété d'une automobile depuis les années 1970, pour la raison que la propriété non restreinte serait un frein à la croissance économique. Au départ, l'acquisition de véhicules était restreinte par l'imposition de taxes levées à l'achat. À mesure que les revenus des particuliers ont augmenté, l'imposition de taxes élevées s'est avérée inefficace. En 1990, on établissait un système de rationnement comportant la mise aux enchères mensuelle de droits d'achat de véhicules. Les plus offrants ont payé près de 35 000 \$ CAN chacun pour des droits valides en janvier 1999.<sup>72</sup>

**Avec l'introduction d'une tarification de la route dans toute la superficie de l'île en 1998 et en 1999, Singapour maintient le rationnement mais réduit les taxes d'achat et les frais d'immatriculation annuels au profit de nouveaux frais pour l'utilisation de la route,** ce qui permettra un meilleur contrôle de l'encombrement de la circulation. La stratégie du gouvernement est de supprimer le niveau global d'utilisation en réduisant la propriété et de chercher à atténuer les niveaux temporaires élevés d'utilisation locale au moyen de la tarification de la route. Les coûts de la propriété d'une automobile demeureront encore parmi les plus élevés au monde.

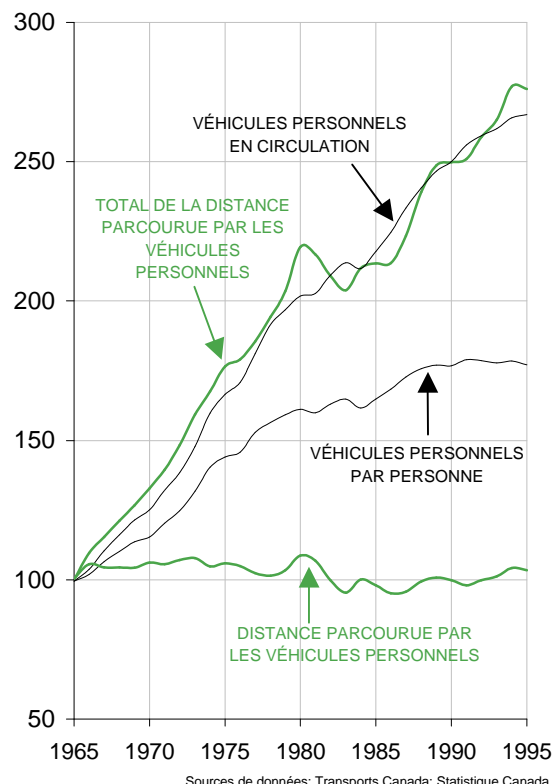
Les tentatives pour réduire l'utilisation en limitant la propriété ne nécessitent pas l'imposition d'un rationnement ou de taxes à l'achat élevées. À plusieurs endroits, en général près des centres urbains, la majorité des citoyens choisissent de ne pas posséder d'automobile, bien qu'ils puissent s'en payer une. La raison en est que l'accès à l'emploi, aux biens, aux services et aux activités sociales est facile sans automobile. **Un des modes de réduction de la propriété d'une automobile serait de concevoir et d'aménager les composantes des régions urbaines de façon à ce que les personnes ne possédant pas d'automobile soient tout aussi avantagées, sinon plus, que celles qui en possèdent une.**<sup>73</sup>

Le rationnement de l'utilisation d'un véhicule (échange de droits d'émission) et de la propriété d'un véhicule (droits d'achat mis aux enchères) devrait faire partie des sujets débattus lors de l'élaboration des ensembles de mesures axés sur l'objectif de Kyoto. Il y a peu de chances que ces mesures soient mises en œuvre au cours de la prochaine décennie, mais elles pourraient être exigées au cours des années à venir. **Les mesures mises en œuvre pour atteindre l'ob-**

#### Encadré 7



##### Distance parcourue et possession de véhicules personnels au Canada, 1965-1995 (1965=100)



**jectif de Kyoto devraient être choisis en fonction des besoins ultérieurs.** Par exemple, la tarification électronique de la route pourrait être favorisée au détriment de l'impôt sur le carburant parce qu'elle exige le développement du type de technologie de l'information qui facilitera l'échange des droits d'émission visant l'avènement du transport durable.

## POLITIQUE CONCERTÉE SUR LE TRANSPORT DANS LES GRANDS CENTRES URBAINS DU CANADA

**L**e dernier numéro du *Bulletin* a mis en lumière quelques caractéristiques du transport de la région de Toronto. Cette région est de plus en plus dominée par les banlieues à faible densité, où l'on constate des niveaux élevés de propriété d'automobile et, partant, d'utilisation de ces véhicules. Le transport public compte pour 13 % environ des déplacements à l'intérieur de la région alors que la marche et la bicyclette comptent pour 8 %.

Les deuxième et troisième régions en importance au Canada ont des caractéristiques semblables. Montréal a connu des taux de croissance de l'économie et de la population ainsi que des taux de propriété d'automobiles inférieurs à ceux de Toronto et de Vancouver, mais les caractéristiques de ces trois conurbations sont semblables. L'encadré 8 montre que, dans chaque région, la propriété et l'utilisation d'une automobile augmentent avec la distance à partir du centre-ville (le « noyau » dans l'encadré 8) et que l'utilisation du transport en commun décroît proportionnellement.<sup>74</sup> Dans les trois régions, l'augmentation de la population et de l'emploi se produit presque entièrement dans les banlieues extérieures. **En conséquence, trois grandes ré-**

**gions urbaines du Canada sont de plus en plus caractérisées par une dépendance plus ou moins complète de l'utilisation de l'automobile – en dépit du développement des régions du centre-ville qui domine l'image publique de ces régions.**

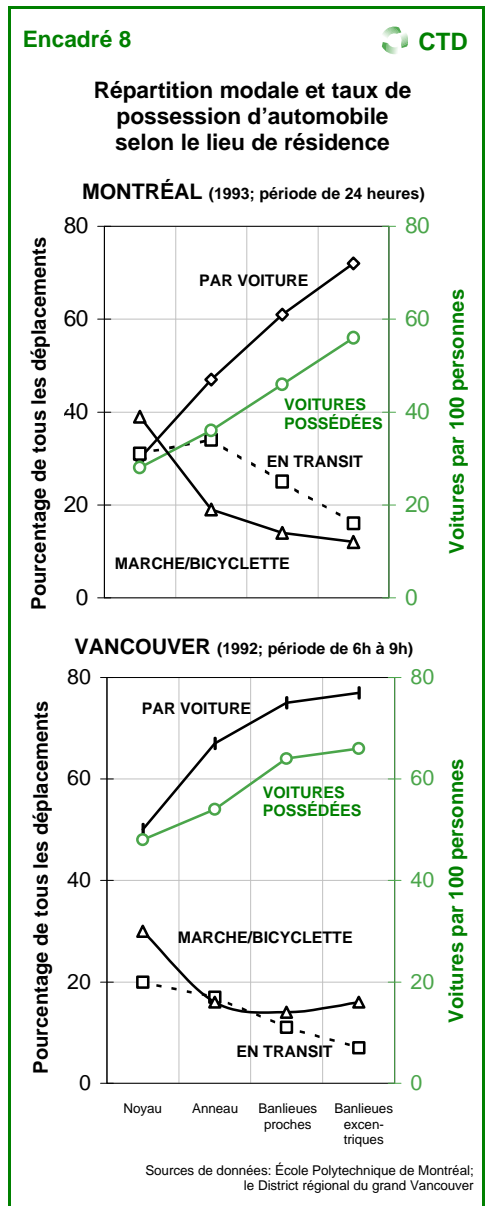
Ce qui distingue Montréal et Vancouver de Toronto, c'est que des dispositions ont été prises par les gouvernements du Québec et de la Colombie-Britannique pour combattre les difficultés posées par le transport dans les régions de Montréal et de Vancouver.

**Les mesures les plus hardies ont été prises en C.-B., où le Greater Vancouver Transportation Authority (GVTA) assumera à compter d'avril 1999 les responsabilités de toute la région pour la planification et la prestation du service de transport public, la construction et l'entretien des routes principales, la gestion de la circulation et la réduction de la pollution de l'air.** L'organisme sera financé au moyen des revenus du transport public, d'une partie de l'impôt provincial sur le carburant, d'une partie des impôts sur la propriété et d'un impôt sur les factures d'électricité résidentielles ainsi que des péages sur les nouvelles routes. Il sera administré par un conseil d'administration comprenant surtout des politiciens locaux nommés par le Conseil du District régional du grand Vancouver (GVRD), gouvernement régional pour toute la région urbaine de Vancouver.<sup>75</sup>

Deux raisons interreliées soutiennent la formation du GVTA. L'une est d'améliorer le faible rendement du système de transport en commun dans la région, qui a compté parmi ceux qui ont connu les coûts les plus élevés et les niveaux de service les plus bas des systèmes de transport public d'importance au Canada.<sup>76</sup> L'autre est de soutenir la

mise en œuvre du *Livable Region Strategic Plan* du GVRD.<sup>77</sup> Ce plan vise à doubler la capacité du système de transport de la région d'ici 2008. Il comporte aussi une augmentation substantielle de l'utilisation de l'automobile, moindre cependant qu'elle ne l'aurait été sans la mise en œuvre du plan stratégique.

Le GVTA pourrait n'être rien de plus qu'un mécanisme pour accélérer l'investissement dans les services destinés aux automobilistes. Cependant, il est plus probable qu'il favorise des investissements judicieux dans les transports publics du fait qu'ils sont



plus efficaces en terme de coût et plus conséquents avec les objectifs environnementaux. La principale caractéristique du GVTA est qu'il aura le choix dans ses actions. **Pour la première fois en Amérique du Nord, un organisme à vocation régionale aura la responsabilité de prendre la plupart des décisions d'importance concernant le transport dans presque toute l'étendue d'une vaste région urbaine et il sera en mesure d'y employer des sources de revenus exclusives.**

Le plus proche équivalent du GVTA à Montréal est l'Agence métropolitaine de transport (AMT), créée en 1996 pour améliorer la coordination parmi les organismes responsables du transport dans la région urbaine de Montréal et pour développer les services intermodaux.<sup>78</sup> L'Agence détient des pouvoirs moindres que ceux qui sont offerts à la GVTA, notamment pour ce qui est des routes, et elle est peut être plus faible du fait qu'elle intervient au sein d'une région beaucoup plus morcelée sur le plan gouvernemental.<sup>79</sup> **Cependant, avec des revenus provenant d'une partie des frais d'immatriculation des automobiles et des nouvelles taxes sur l'essence, des contributions municipales et provinciales, des tarifs intégrés et de ceux des trains de banlieues,<sup>80</sup> l'AMT de Montréal dispose des ressources pour mettre en valeur le transport public sur une base régionale.**

Le gouvernement du Québec est aussi en train d'établir la Commission de développement de la métropole (CDM). Ses responsabilités sont de concevoir à la fois un plan de transport intégré pour la région de Montréal, pour les personnes et les marchandises, et un cadre de planification de l'utilisation du territoire dans toute la région. L'AMT et le CDM relèvent tous deux du ministre responsable de la région de Montréal (la métropole) au sien du gouvernement

du Québec. Puisque les deux organismes ont des responsabilités qui se chevauchent, quelques rationalisations pourraient bien survenir au cours des prochaines années.<sup>81</sup>

**Toronto ne néglige pas entièrement le développement d'une capacité d'action régionale.** Le Conseil du service du grand Toronto a commencé ses activités en janvier 1999 en assumant la responsabilité de la gestion du système de trains de banlieue et de service d'autobus et en favorisant des décisions coordonnées parmi les municipalités des régions quant au développement et à l'utilisation de l'infrastructure, y compris celle du transport.<sup>82</sup>

Il reste à voir si les structures régionales actuelles, en développement ou à venir, seront capables de juguler les points de pression de la croissance du transport au Canada. Les données recueillies au Canada et ailleurs indiquent que le mouvement des personnes et des marchandises ne devient plus durable que par le contrôle des modes routiers.<sup>83</sup> Il n'est pas certain qu'aucune des institutions mentionnées ci-dessus – même le GVTA – dispose ou disposera bientôt des ressources permettant la mise en œuvre des contraintes nécessaires.

## MESURES INCITATIVES

L'un des paradoxes des États-Unis est qu'alors que ce pays possède probablement le système de transport le moins durable du monde entier, il est malgré tout à la source de quelques-unes des mesures les plus innovatrices et les plus efficaces favorisant la durabilité. L'une des tâches du Canada est d'imiter les bonnes pratiques plutôt que les mauvaises. Parmi les pratiques qu'il faudrait imiter, signalons les mesures concernant le retrait du langage biaisé favorable à l'auto-

mobile dans les discussions sur le transport et la suppression du traitement fiscal inégal entre les citoyens des banlieues qui se déplacent en automobile et ceux qui utilisent le transport public.

**LANGAGE BIAISÉ.** C'est l'administrateur de la ville de West Palm Beach, en Floride, qui a entrepris la croisade contre le langage tendancieux. Dans une note datée de novembre 1996,<sup>84</sup> il adresse les mots suivants aux gestionnaires de la ville : « Une bonne part du langage courant des transports a été élaboré dans les années 1950 et 1960. C'était l'âge d'or de l'automobile et notre priorité était de lui faire place. Les temps ont changé, en particulier dans les régions urbaines, où la création d'un système de transport équilibré, juste et durable constitue la nouvelle priorité. [...] Quelques mots et expressions tendancieuses ont été recueillis et résumés à la fin de la présente note, de même que langage objectif que l'on suggère d'adopter [...]»

L'encadré 9 fournit quelques exemples indiqués à la fin de cette note.

**TRAITEMENT FISCAL.** Le gouvernement des É.-U. accorde des exemptions d'impôt aux employeurs qui fournissent le stationnement aux employés et à ceux qui leur fournissent les titres de transport (quoique la limite soit plus élevée pour ce dernier avantage : 165 \$ US contre 60 \$ par mois). Le gouvernement du Canada impose ces deux avantages, mais avec de généreuses exemptions pour le stationnement, si bien que seul un employé sur douze environ paie de l'impôt pour le stationnement subventionné.<sup>85</sup>

Il est évident qu'en réduisant le coût des titres de transport et en augmentant le coût du stationnement sur le lieu de travail, on encourage le déplacement journalier par transport public. Prises conjointement, ces me-



sures semblent avoir un effet synergique : l'effet total est plus grand que la somme des effets séparés.

Donc, pour encourager le transport durable, la stratégie appropriée serait d'imposer le stationnement et non le transport public. La première chose à faire serait de redresser la situation au Canada en exemptant les titres de transport fournis par l'employeur.

## SIGNES ENCOURAGEANTS

La présente section porte sur les événements concernant l'utilisation du carburant diesel par les véhicules routiers au Canada, principalement les poids lourds et les autobus. Comme l'indiquait l'encadré 3, ce type de carburant est de loin celui qui a connu la plus forte augmentation d'utilisation parmi les carburants de transport au cours des deux dernières décennies. **Il y a quatre méthodes fondamentales de réduction de l'utilisation du carburant de transport :** (i) **augmentation de la charge des véhicules (par exemple, en évitant des voyages de retour à vide);** (ii) **déplacement des activités de transport vers des modes plus efficaces;** (iii) **amélioration de l'efficacité des moteurs;** (iv) **réduction de l'ensemble des activités de transport.**<sup>86</sup> Nous allons examiner les trois premières méthodes.

**AUGMENTATION DU CHARGEMENT.** Trimac Transport, entreprise de Calgary figurant parmi les plus importantes compagnies de transport en vrac par camion en Amérique du Nord, et quelques autres transporteurs ont formé l'*Alliance of Bulktruck Carriers*. Les membres de l'Alliance collaborent pour appairer le chargement et parta-

### Encadré 9

#### Quelques exemples de langage biaisé et de langage objectif figurant dans les rapports des transports municipaux



Langage biaisé	Langage objectif
Il est recommandé d'effectuer les <i>améliorations</i> suivantes au tracé des rues.	Il est recommandé d'apporter les <i>changements</i> suivants au tracé des rues.
<i>L'amélioration</i> de la route nécessitera une emprise routière plus large.	Il sera nécessaire d'élargir l'emprise routière pour <i>élargir</i> la route.
Il est important d'utiliser des moyens de transport <i>de remplacement</i> au centre-ville.	Il est important d'utiliser des moyens de transport <i>écologiques</i> au centre-ville.
Les <i>accidents</i> d'automobile tuent 200 personnes chaque année dans le comté.	Les <i>collisions</i> entre les automobiles tuent 200 personnes chaque année dans le comté.
Nous avons <i>protégé</i> cette emprise routière.	Nous avons <i>acheté</i> cette emprise routière.
Il faut élargir la route pour que les voitures puissent circuler plus <i>efficacement</i> .	Il faut élargir la route pour que les voitures puissent circuler plus <i>rapidement</i> .

Source: la Ville de West Palm Beach, Floride, États-Unis

ger les capacités de façon à augmenter le chargement réel des véhicules sur la route. On dit que cette mesure est motivée par les expéditeurs de produits chimiques, qui insistent pour qu'on optimise l'efficacité des chaînes d'approvisionnement.<sup>87</sup> Si elle réussit, cette mesure réduira les émissions par tonne-kilomètre de marchandise transportée.

**MODE DE TRANSFERT.** Depuis juillet 1996, 21 sections de voie ferrée qui ne sont plus utiles aux grandes entreprises ferroviaires (Canadien National et Canadien Pacifique) ont été transférées à des entreprises de transport ferroviaire de courtes distances.<sup>88</sup> En gardant les lignes ouvertes et en les exploitant efficacement, ces entreprises offrent la possibilité que le mouvement des marchandises s'effectue par rail plutôt que par la route, non seulement pour de courtes distances mais aussi pour tout le trajet.

Le service « autoroute ferrée » (*Iron Highway*) du Canadien Pacifique entre Toronto et Montréal permet d'espérer que les camions à remorque vont bientôt libérer les routes bondées pour emprunter plutôt le système ferroviaire sous-utilisé. L'année 1998 a vu se terminer ce qui a été considéré comme un essai fructueux

du service, soit une augmentation de 100 % de la fréquence du service entre les deux villes et l'élaboration de plans visant à lier de la même façon les villes de Toronto et Montréal avec Détroit. Le service comporte des trains munis d'un ou de plusieurs éléments rail-véhicule articulés, longs de 366 mètres, appuyés par une logistique poussée. Les remorques peuvent être facilement montées à bord des éléments ou en descendre sans l'aide de grues, de voies spéciales ou de plates-formes de chargement. Les trains suivent un horaire régulier de transport, comprenant des transferts, comparable au transport habituel par camion.<sup>89</sup>

**AMÉLIORATIONS TECHNOLOGIQUES.** L'utilisation du carburant diesel pose des problèmes non seulement à propos des quantités qui sont utilisées mais aussi en raison des émissions de gaz qui y sont associées. Les moteurs diesel sont responsables de près de la moitié de toutes les émissions d'oxyde d'azote liées au transport au Canada, plus de la moitié de ces émissions étant des particules respirables. Toutes deux sont dangereuses pour la santé, comme le sont plusieurs autres produits toxiques des moteurs diesel. Le gaz naturel comprimé offre plusieurs

### Conseil d'administration du Centre pour un transport durable

Roger Cameron

Association des chemins de fer du Canada

Al Cormier

Union Internationale des Transports Publics  
Président

Christina DeMarco  
Ville de Vancouver

Buzz Hargrove  
TCA-Canada

John Hartman

Association des transports du Canada  
Vice-président

Neal Irwin

IBI Group, Toronto

Phil Kurys

Transports Canada

John Livey

Municipalité régionale de York

Michael McNeil

Alliance canadienne des véhicules à gaz naturel

Judith Patterson

Université Concordia

Darryl Peck

Change Canada  
Foundation

Anthony Perl

Université de Calgary

Michael Roschlau

Association canadienne du transport urbain

Brian Smith

Municipalité régionale de Halifax

Frank Vena

Environnement Canada

Sue Zielinski

Transportation Options

Directeur général

Richard Gilbert

Adjointe à la recherche

Lael Morgan

avantages comme carburant pour les gros véhicules. Les émissions de composés toxiques qu'il produit sont beaucoup moindres par véhicule/kilomètre.<sup>90</sup> En outre, le contrôle étroit du ravitaillement permet des réductions substantielles des émissions de gaz à effet de serre.

Plusieurs compagnies canadiennes sont parmi les pionnières de la conception de camions et d'autobus mus au gaz naturel comprimé. Fiba Canning Inc., de Toronto, a mis au point un camion mû au gaz naturel comprimé. Pour leur part, New Flyer Industries (Winnipeg), Nova BUS (Montréal) et Orion Industries (Mississauga) fabriquent des autobus à gaz naturel comprimé.<sup>91</sup> Orion cons-

truit aussi ce qu'elle appelle un « trolley sans câble », soit un véhicule moteur hybride qui utilise un moteur à air comprimé à vitesse constante et à freins régénérateur pour recharger les batteries qui alimentent les moteurs électriques sur chaque roue. Les groupes motopropulseurs hybrides consomment généralement beaucoup moins de carburant fossile que les systèmes conventionnels.<sup>92</sup> Ce concept permet aussi d'installer un plancher bas pour la surface occupée par les passagers, caractéristique de plus en plus souhaitable pour les véhicules de transport, mais difficile à réaliser lorsque les roues sont guidées directement par des moteurs à combustion interne.

## LE CENTRE POUR UN TRANSPORT DURABLE

Le Centre est un organisme à but non lucratif, à charte fédérale.

Il a commencé ses travaux en 1996 avec un fonds de démarrage d'Environnement Canada et de Transports Canada.

Sa mission est de favoriser le transport durable au Canada en facilitant l'action coopérative, contribuant ainsi à la durabilité du Canada et du monde.

Pour accomplir sa mission, le Centre fournit des renseignements fiables, comble les lacunes des connaissances par la recherche, informe et sensibilise les intervenants et offre des conseils en matière d'orientation stratégique dans des domaines choisis.

**La première publication du Centre était *Définition et Vision du transport durable*, publiée au milieu de 1997. Vous lisez présentement le second numéro du *Bulletin du transport durable*, publié annuellement ou plus fréquemment. Le premier numéro a paru au mois de mars 1998. On peut le consulter au site web du Centre ([www.web.net/~cstctd](http://www.web.net/~cstctd)), tout comme les autres publications du Centre. Le *Bulletin* évalue les progrès ou les reculs enregistrés à l'égard de l'objectif de transport durable et examine des questions connexes.**

Nous apprécions recevoir vos observations sur les numéros du *Bulletin* ainsi que vos suggestions sur les sujets à aborder dans les prochains numéros. Nous préférons communiquer par courrier électronique, mais tout autre mode de communication est bienvenu. L'adresse électronique et l'adresse postale du Centre, ainsi que les numéros de télécopieur et de téléphone, figurent à la page 1. Vous pouvez aussi communiquer avec nous pour obtenir des renseignements sur les modalités d'inscription comme membre du Centre, soit pour vous-même ou votre organisme.



## NOTES

1. Voir *Oil and Gas News* (<[www.westgov.org/wieb/news/oilgas98.htm](http://www.westgov.org/wieb/news/oilgas98.htm)>). A la mi-décembre, le prix du pétrole brut était d'environ 11,00 \$ US par baril. La dernière fois qu'il a été aussi bas en dollars constants, c'était en 1972, lorsque le prix courant était de 1.97 \$ US par baril. Selon certaines prévisions, le prix pourrait être aussi bas que \$5.00 par baril en 1999, « à moins que l'OPEP n'augmente les coupures » (voir le *Financial Post*, Toronto, 20 novembre 1998). Au Canada, les prix de l'essence au détail sont aussi à leur plus bas depuis le début des années 1970, comme le montre l'encadré 4 du présent numéro du *Bulletin du transport durable*.
2. Au sujet de la reprise des livraisons de pétrole irakien, voir *Monthly Energy Chronology 1998*, U.S. Energy Information Administration, (<[www.eie.doe.gov/emeu/cabs/monchron.html](http://www.eie.doe.gov/emeu/cabs/monchron.html)>). Au sujet de la demande asiatique à la baisse et la diminution de l'utilisation de l'huile de chauffage, voir Daniel Yergin and Joseph Stanislaw, « How OPEC lost control of oil », *Time*, 6 avril 1998. Yergin et Stanislaw fournissent aussi une autre raison expliquant l'excédent pétrolier : les nations productrices de pétrole ont perdu la capacité de coopérer lors de coupures de production. Selon Environnement Canada, 1998 a été l'année la plus chaude que l'on ait enregistrée; le record précédent est de 1997 (<[www1.tor.ec.gc.ca/ccrm/bulletin/](http://www1.tor.ec.gc.ca/ccrm/bulletin/)>). Outre les ventes irakiennes, la contribution de ces facteurs est plutôt spéculative. Les ventes irakiennes, qui ont recommencé en mars, totalisent 3.4 % de la production mondiale à la fin de 1998 (U.S. Department of Energy, Energy Information Administration (EIA), *OPEC Fact Sheet* <[www.eia.doe.gov/emeu/cabs/opecc.html](http://www.eia.doe.gov/emeu/cabs/opecc.html)>). Il s'agit d'une petite quantité, mais elle est suffisante en elle-même pour que l'on passe d'un équilibre entre l'approvisionnement et la demande à un surplus suffisant pour abaisser les prix.
3. *Toronto Star*, 12 décembre 1998, « Oil producers warn of social unrest ».
4. Pour en savoir davantage sur la façon d'arriver à un consensus, voir *Oil Shock: Energy Supply and Demand, Past, Present and Future*, de Robert Meier et al, Obeleo Oil Corporation, 1998 (<[www.obeleoil.com](http://www.obeleoil.com)>). Voir en particulier la section commençant à la page 3 intitulée « Why are so many analysts not forecasting an oil shock? » et ce commentaire à la page 34, « Quoique la presse populaire s'entête à passer outre la question à savoir quand la demande mondiale de pétrole dépassera les approvisionnements de pétrole, un nombre croissant d'analyses américaines et européennes informées rejoignent les vues de L.F. Ivanhoe [voir la note 20 ci-dessous] et estiment que cette crise éclatera en 2014 et peut être même en l'an 2000. [original en italiques]
5. Voir la source citée dans la note 4, en particulier pages 30-35 et figures 19 et 20.
6. Le déclin des découvertes est abordé dans Colin H. Campbell, *A Guide to Determining the World's Endowment and Depletion of Oil* (<[hubbertpeak.com/campbell/guide.htm](http://hubbertpeak.com/campbell/guide.htm)>), page 1. L'information contenue dans l'encadré 1 est schématique et on peut considérer qu'elle représente une réduction des moyennes fluctuantes sur les valeurs actuelles et prévues des trois variables production, extraction (production) et demande (consommation ou consommation potentielle). L'information concernant les découvertes et l'extraction a été tirée de la source citée à la note 4, de la figure 20 en particulier. On suppose que la demande a plus ou moins suivi l'approvisionnement jusqu'à maintenant et qu'elle tendra à augmenter au taux prévu par l'IEA jusqu'à 2020 (voir note 14).
7. Voir la source citée dans la note 6, en particulier la section 8 et la figure 1. Les principaux facteurs sont la perte de la pression « naturelle » dans le champ (voir la source dans la note 4, page 9) et l'éloignement croissant entre le pétrole dans le réservoir et les puits de forage (voir la source dans la note 6, page 6).
8. Il s'agit de la fameuse courbe de Hubbert, nommée d'après le nom du géologue M. King Hubbert, qui a utilisé la relation dans les années 1950 pour prédire avec justesse que la production de pétrole dans les 48 États les plus bas sur la carte des États-Unis atteindrait une pointe en 1969.
9. Les évaluations de ce qui a été extrait et de ce qui reste à extraire reprennent les données de 1996 de Colin J. Campbell et de Jean H. Laherrère, « The End of Cheap Oil », *Scientific American*, mars 1998, pages 78-83. Dans la source citée dans la note 6, Campbell fournit des chiffres légèrement différents. À la fin de 1997, il écrivait que 795 milliards de barils avaient été extraits, qu'on avait établi les réserves à 823 milliards de barils et que 182 milliards de barils restaient à découvrir, ce qui signifie que 44 % du pétrole avait été extrait — en comparaison de l'évaluation de 46 % établie à la fin de 1997 et basée sur les chiffres de *Scientific American* (production supposée de 25 milliards de barils/année). Les chiffres de *Scientific American* et l'évaluation de la production convergent vers une pointe de la production en 2001. Les autres chiffres, avec la même hypothèse concernant le taux de production, s'orientent vers une pointe de production en 2002. Un graphique dans un article de *Scientific American* (p. 81) indique que la pointe sera atteinte en 2003.
10. Voir la source citée dans la note 6, Figure 5.
11. Au point de vue arithmétique, la pointe de la production surviendra en 2001 ou 2002, selon qu'on utilise l'une ou l'autre des estimations de Campbell mentionnées à la note 9.
12. La Chine, par exemple, principale économie de la région après le Japon, prévoit une croissance économique de 8 % au cours de 1999, semblable à celle qu'elle a connue en 1998. (*The Economist*, 24 octobre 1998, « Will China be next? »).

13. La consommation mondiale de pétrole a augmenté chaque année depuis 1991. (*Document de base du secteur du pétrole et du gaz naturel*, préparé pour le Secrétariat national sur le changement climatique, gouvernement du Canada, septembre 1998).
14. Dans *World Energy Outlook, 1998 Edition*, l'Agence internationale de l'énergie prévoit une augmentation de la demande de 65 % entre 1995 et 2020 (c.-à-d. 2 % par année), en supposant qu'il n'y aura pas de changements importants dans les prix ou les politiques et que les deux tiers de l'augmentation auront lieu en Chine et dans d'autres pays développés. Les détails concernant les projections dans un contexte de *statu quo* sont donnés au tableau 7.7 de *Outlook*, dont la version complète n'est pas présentée au site Web de l'AIE (<[www.iea.org](http://www.iea.org)>) et qui n'était donc pas accessible au moment de la rédaction du présent *Bulletin*. Cependant, le site Web de l'AIE donne ailleurs l'information sur l'approvisionnement et l'utilisation du pétrole en 1996 et 2020 qui sont, respectivement, de 3 310 et 5 250 millions de tonnes (35.3 % et 38.3 % du total), soit une augmentation de 58.5 % (8 barils de pétrole pèsent environ une tonne – <[www.iea.org/pubs/studies/files/weo/defconv.htm](http://www.iea.org/pubs/studies/files/weo/defconv.htm)>.)
15. Voir la source dans la note 4 au sujet de ces deux points.
16. Il s'agit du point de vue de l'*Energy Information Agency* (EIA) du ministère américain de l'Énergie. L'*Annual Energy Outlook 1999*, de l'EIA, (<[www.eia.doe.gov/oiaf/ieo99/oil.html](http://www.eia.doe.gov/oiaf/ieo99/oil.html)>), publié en décembre 1998, indique qu'on prévoit augmenter continuellement la production au moins jusqu'en 2020 (pages 46-47), en ne faisant aucune allusion aux contraintes quant à la disponibilité. « Nous ne croyons pas qu'une pointe va se manifester avant la fin de la période que nous avons couverte. Nous pensons que la technologie et les capacités croissantes de production du Moyen-Orient vont permettre une production suffisante. » (Linda Doman, représentante de l'EIA, citée dans Richard A. Kerr, « The Next Oil Crisis Looms Large—and Perhaps Close », *Science*, 281(5380), p. 1128-1131, 21 août 1998). Un point de vue extrême soutenant que les réserves de pétrole sont, à toute fin pratique, illimitées est donné dans l'article signé par Henry Linden dans le numéro du 28 décembre 1998 du *Oil & Gas Journal* et intitulé « Flaws seen in resource models behind crisis forecasts for oil supply, price » (p. 33-37). L'article critique les projections basées sur la courbe de Hubbert (voir la note 8) et soutient que pas moins de 3 trillions de barils – plutôt de 1.0 ou 1.5 billion de barils – peuvent encore être extraits. Les estimations de Linden semblent se baser sur l'inclusion de réserves présentant des chances de récupération d'à peine 10 %. Les estimations plus conservatrices sont basées sur des évaluations de réserves comportant des chances de récupération de 50 %, pour la raison que des erreurs dans de telles évaluations tendent à s'annuler l'une l'autre.
17. L'idée que le pétrole deviendra inutile est celle du réputé Amory Lovins, analyste de l'énergie (*Science*, 282 (5386), p. 47, 2 octobre 1998) : « Ensemble, ces innovations techniques révolutionnaires pourraient faire en sorte que le pétrole ne soit plus concurrentiel, même à bas prix, avant même de devenir introuvable, même à prix élevé. »
18. On pourrait renchérir sur tout ce qui a déjà été dit pour illustrer les arguments justifiant la préférence du Centre parmi les trois positions. Pour le moment, on peut dire que les arguments de Amory Lovins (voir la note 17) sont convainquants, mais que son échancier nécessite un examen plus approfondi. L'analyse de l'AIE (voir la note 16) semble contenir plusieurs lacunes et illogismes. Par exemple, le document cité à la note 16 indique que la production de pétrole des pays non membres de l'OPEP atteindra quelque 55 millions de barils par jour d'ici 2010 (125 % du taux de 1997) et qu'elle restera à ce niveau jusqu'en 2020. (voir la figure 39, page 47 du présent document) Ailleurs, dans son *1998 Non-OPEC Fact Sheet* (<[www.ei.doe.gov/emeu/cabs/nonopec.html](http://www.ei.doe.gov/emeu/cabs/nonopec.html)>), l'AIE présente le point de vue plus généralement accepté selon lequel, à la fin de 1997, les réserves de ces pays ne pouvaient maintenir le taux de production de 1997 que durant une période de 14 ans. Cela voudrait dire qu'en tenant compte de l'augmentation de production annuelle prévue de 1.7 %, le pétrole des pays non OPEP serait totalement épuisé avant 2010. L'écart entre ces documents de l'AIE pourrait, en théorie, être comblé par de nouvelles découvertes. L'AIE semble fonder ses espoirs sur l'existence de près de 200 milliards de barils dans la région de la mer Caspienne. On peut douter de ces quantités qui, de toute façon, ne permettraient pas de soutenir la production annuelle nécessaire. (Richard. Kerr, « Big Oil Under the Caspian », *Science*, 281(5380), 21 août 1998, p. 1130). Une partie de l'argumentation de l'AIE concernant la disponibilité suffisante des approvisionnements après 2020 s'appuie sur les progrès technologiques, qui permettront un meilleur rendement des puits en voie de tarissement. Mais des renseignements provenant de l'AIE elle-même avancent l'argument le plus décisif contre cette proposition. La figure 101, page 76 de l'*Annual Energy Outlook 1999* de l'EIA (voir la note 16), prévoit qu'au cours des années 2000-2020, la production des 48 États les plus au sud des États-Unis sera inférieure au niveau de 1990, qui elle-même n'arrivait pas au tiers de la production de 1970. Si l'on ne prévoit pas que la technologie augmentera la production des puits en voie d'assèchement aux États-Unis, où les mesures incitatives à la production locale sont très nombreuses, on ne peut pas raisonnablement espérer une augmentation de la production ailleurs.
19. Colin Campbell et Jean Laherrère (voir la page vignette à la page 2 de la présente édition et aussi la note 9) ont rencontré à maintes reprises les représentants de l'AIE à la fin 1997 (consultez <[www.hubbertpeak.com/debate/index.html](http://www.hubbertpeak.com/debate/index.html)>). À la suite de ces rencontres, l'AIE a changé d'opinion quant à la progression des réserves mondiales de pétrole conventionnel au cours des prochaines décennies. En mars 1998, l'AIE a averti les ministres de l'énergie des pays membres du G8 que le point maximal de disponibilité serait atteint en 2013, et qu'il tendrait ensuite à diminuer. Pour prendre connaissance de l'exposé présenté aux ministres de l'énergie des pays membres du G8 en mars 1998, voir <[www.iea.org/g8/world/oilsup.htm](http://www.iea.org/g8/world/oilsup.htm)>. La position de



- l'AIE a été appuyée dans le *World Energy Outlook*, édition 1998 (voir note 14). La référence précise quant à l'utilisation de la courbe de Hubbert par l'AIE (voir note 8) se trouve dans le nouveau *1998 World Energy Model* de l'AIE (<[www.iea.org/ead/model.htm](http://www.iea.org/ead/model.htm)>).
20. Consultez, par exemple, Walter Youngquist, *GeoDestinies*, National Book Co, 1997; Craig Bond Hadfield, *Hubbert Center Newsletter* #97/4 (<[hubbert.mines.edu/news/v97n4/mkh-new5.html](http://hubbert.mines.edu/news/v97n4/mkh-new5.html)>); James MacKenzie, *Oil as a finite resource: When is global production likely to peak?* World Resources Institute, Washington DC, 1996 (<[www.wri.org/wri/climate/finitoil/index.html](http://www.wri.org/wri/climate/finitoil/index.html)>); Richard Duncan, *The world petroleum life-cycle: Encircling the production peak*. Institute on Energy and Man, Seattle, 1997 (<[dieoff.com/page133.htm](http://dieoff.com/page133.htm)>); Colin Campbell, *The Coming Oil Crisis*, Multi-Science Publishing and Petroconsultants, Brentwood, RU, 1997. L.F. (Buzz) Ivanhoe, « Petroleum position of the United States », *Hubbert Center Newsletter* #98/1 (<[hubbert.mines.edu/news/v98n1/usa.html](http://hubbert.mines.edu/news/v98n1/usa.html)>).
  21. Voir note 9.
  22. Par exemple, *Forbes* (É.U.), 15 juin 1998; *Barrons* (E.U.), 19 octobre 1998; *The Observer* (R.-U.), 26 juillet 1998. La plus pertinente est sans doute la lettre d'opinion intitulée « Oil Price Outlook », de Bob Costello et Diego Saltes (*American Trucking Associations*), dans l'édition de *Transport Topics* du 21 décembre 1998, publication de l'industrie du transport routier (<[www.ttnews.com](http://www.ttnews.com)>). Les auteurs observent que le taux des réserves par rapport à la production est en constante diminution depuis les années 1960 et que « certains pensent que la production pourrait atteindre son point culminant bientôt, d'ici les deux ou trois prochaines années pour les sociétés pétrolières ouvertes. Si cela se produit, le prix du pétrole risque d'augmenter considérablement et, encore une fois, cette situation consolidera la position des producteurs du golfe Persique». Il est aussi important de noter la citation suivante de l'article de A.T. Kearney dans l'édition de janvier 1999 de *Report on Business Magazine* (*Globe & Mail*, Toronto) : « À court terme, la surproductivité de tous les secteurs du pétrole et du gaz maintiendra les prix à un faible niveau et exercera une pression sur l'industrie. Ironiquement, le plus grand défi à long terme est le point culminant de la production mondiale de pétrole qui se dessine et qui pourrait survenir déjà en 2002, si l'on tient compte de la demande croissante en énergie (on s'attend à ce qu'elle double au cours des 50 prochaines années). Les sociétés d'énergie misent sur une gamme de possibilités, qu'il s'agisse d'énergie renouvelable à d'énergie éolienne, mais elles accusent encore un retard dans ce dernier domaine. » (p. 16).
  23. Pour connaître les estimations de 2003, consultez la note 9. Pour connaître l'estimation de l'AIE pour 2013, consultez les sources mentionnées à la note 19.
  24. L'USGS estime actuellement les ressources ultimes de pétrole entre 2,1 billions et 2,8 billions de barils. L'AIE adopte le chiffre de 2,3 billions de barils, mais indique qu'une capacité de 3,0 billions de barils est aussi possible (consultez l'exposé de l'AIE aux ministres des pays mem-  
bres du G8 mentionné à la note 19, à l'endroit où l'on indique le mode d'interprétation des projections de l'USGS). MacKenzie (voir note 20) a examiné 41 estimations des ressources ultimes en pétrole; la plupart d'entre elles fixent le total à moins de 2,0 billions de barils (y compris les ressources déjà recueillies). On s'entend généralement pour dire que 800 milliards de barils ont déjà été récupérés, ce qui laisserait les réserves existantes et les réserves potentielles à près 1,0 billion de barils, si l'on en croit la majorité des experts cités par MacKenzie, ou à près de 1,5 billion si l'on accepte les estimations de l'USGS et de l'AIE. Une autre différence entre la position de Campbell et Laherrère et celle de l'AIE réside dans les estimations du taux d'augmentation de la consommation du pétrole. L'AIE utilise à différents moments 1,6 % (dans son exposé aux ministres des pays membres du G8 mentionné à la note 19) et 2,0 % (selon la source mentionnée à la note 14, où les différences peuvent être rapprochées). Il s'agit aussi du taux utilisé par l'AIE dans *International Energy Outlook 1998*, p. 16 (<[www.eia.doe.gov/oiaf/ieo98/oil.html](http://www.eia.doe.gov/oiaf/ieo98/oil.html)>). Campbell et Laherrère utilisent le taux le plus élevé.
  25. Bien que la production canadienne de pétrole dépasse du tiers la consommation du pays, le prix du pétrole brut au Canada se maintient près du prix mondial, et le fait que plus de la moitié du pétrole consommé au pays est importé chaque année par l'Est du Canada d'autres pays producteurs de pétrole explique en bonne part cette situation. Les chiffres de 1995 sont les suivants, en milliers de barils par jour : production - 1960, importation - 735, exportation - 1285, consommation - 1410 (selon le diagramme 4.10 de *Perspectives énergétiques du Canada 1996-2020*, Ressources naturelles Canada). Cela signifie que 66 % de la production du Canada est exportée presque exclusivement par l'Ouest du Canada et qu'environ 52 % de la consommation du Canada (735 bbd) est importée presque entièrement par l'Est du Canada.
  26. La corrélation entre la moyenne annuelle du prix du pétrole brut et le prix moyen annuel à la pompe au Canada pour la période 1977-1996 était de +0,43 ; la corrélation avec le prix du pétrole brut de l'année précédente était même plus élevée : +0,56. Selon les tableaux statistiques de Rohlff FJ et de Sokal RR., WH Freeman and Co., San Francisco, Ca., 1969, Tableau Y, une corrélation de +0,43 entre 20 paires de données se produira par hasard moins d'une fois sur cent.
  27. Les prix réels moyens de l'essence à la pompe ont augmenté de 43 % entre 1979 et 1982, conséquence de la crise du pétrole de 1979 (de 96 % selon la valeur courante du dollar). La crise a été engendrée par un doublement du prix mondial réel du pétrole entre 1979 et 1982. (Les prix à la pompe au Canada proviennent de *Canadian Global Almanac* pour diverses années; les prix du pétrole à l'échelle mondiale proviennent de *International Energy Outlook 1996*, Department of Energy, États-Unis.)
  28. Voir l'examen de la question de l'élasticité dans la section « Taxe sur le carburant » de la présente édition du Bulletin. L'élasticité à moyen terme et à court terme des prix du pé-

trole semble être de l'ordre de -0,3 à -0,5, ce qui signifie qu'une augmentation de 50 % du prix réel de l'essence à la pompe se traduirait par une diminution de la consommation de l'essence de l'ordre de 15 à 25 %.

29. L'estimation de 20 % est fondée sur *Perspectives énergétiques du Canada 1990-2020*, Ressources naturelles du Canada (<nm1.nrcan.gc.ca/es/ceo/toc-96e.html>); la mention « au moins » a été ajoutée pour tenir compte du fort taux d'utilisation actuel (voir la section suivante de la présente édition du *Bulletin* et particulièrement l'encadré 3).
30. Statistique Canada (<www.statcan.ca/english/Pgdb/People/Population/demo03.htm> et <www.statcan.ca/english/Pgdb/People/Population/demo23a.htm>).
31. Ce pourcentage (36 %) provient de la source mentionnée à la note 29. L'usage de « ou plus » est justifié par les commentaires portant sur l'augmentation de la production des sables bitumineux que l'on trouve dans le numéro d'octobre 1998 d'*Update*, du CEO, dont il est question plus loin à la note 35.
32. L'encadré 2 est repris du diagramme 4,9 de la source mentionnée à la note 29, et intègre des données inscrites aux pages 5 et 6 de l'annexe de cette publication que l'on peut trouver à <netra.es.nrcan.gc.ca/ceo/toc-96E.html>. Cette même source prévoit que les exportations canadiennes de pétrole atteindront aussi un point culminant en 1999; elles représenteront alors 33 % de la production, mais ce nombre devrait être ramené à 24 % en 2020. Selon le *Globe & Mail* (14 janvier 1999), le taux d'extraction du pétrole conventionnel a diminué entre 1997 et 1998 et on s'attend à ce qu'il soit inférieur au niveau de 1997 en 1999. Cela signifie que le point culminant de la production de pétrole conventionnel au Canada a peut-être été atteint en 1997.
33. Youngquist (note 20) affirme « [qu']avec l'exploitation à ciel ouvert et le type de raffinage actuellement pratiqués, la demande en énergie pour produire un baril de pétrole est équivalente à l'énergie requise pour produire à deux barils ». Cependant, le rapport de la société Suncor, *Action Plan and Annual Progress Report*, pour le *1997 Climate Change Voluntary Challenge* (www.syncrude.com/5\_env/5\_04/03.htm) indique que 1,41 million BTU, source de 126 kg de CO<sub>2</sub>, sont nécessaires pour produire un baril de pétrole (qui possède une valeur intrinsèque de 5,8 millions de BTU et qui, une fois brûlé, produit environ 400 kg de CO<sub>2</sub>). Voir aussi note 35.
34. Tiré de la source mentionnée à la note 9, page 83 (dernier paragraphe). La citation qui suit est tirée, avec la permission de son auteur, d'un message électronique que David Greene a envoyé au Centre le 21 janvier 1999. Greene travaille au *Oak Ridge National Laboratory*, à Oak Ridge, au Tennessee, établissement de recherche à programmes multiples, administré au nom du ministère de l'énergie des États-Unis.
35. Les taux réels d'augmentation donnés à l'encadré 3 pour les périodes 1979-1990 et 1990-1996 ont été établis à partir du dossier T-Facts de Transports Canada intitulé « Refinery Sales of Petroleum Products - Transportation by Fuel », fondé sur le *Bulletin trimestriel – Disponibilité et écoulement d'énergie au Canada*, #57-003 (Statistique Canada). Les taux de l'année 1996-1997 ont été calculés selon une extension des séries ci-dessus données par Christian Beau regard (Transports Canada) le 17 décembre 1998 et comparées aux données de l'édition actuelle du *Bulletin trimestriel*. Les projections de RNCAN pour l'an 2000 proviennent du dossier T-Facts de Transports Canada « Demande par carburant », inspiré de *Perspectives énergétiques du Canada* (PEC), Ressources naturelles Canada, avril 1997. Ce document (PEC) présente les projections « officielles » du Canada quant aux émissions de gaz à effet de serre. PEC a été mis à jour en octobre 1998 par un document de travail intitulé *Perspectives canadiennes relatives aux émissions : mise à jour « basée sur les événements » pour 2010*, publié par RNCAN, Division des prévisions énergétiques. La quantité totale des émissions des gaz à effet de serre estimé dans PEC à 564 millions de tonnes (mégatonnes ou Mt) d'équivalents en CO<sub>2</sub> en 1990 a été haussée de 35 Mt pour passer à 599 Mt. Les projections pour 2010, en l'absence d'intervention particulière, ont été haussées de 34 Mt et passent de 669 Mt à 703 Mt. Ces changements montrent une amélioration de la méthodologie employée. Elles n'altèrent pas concrètement les renseignements fournis à l'encadré 3. La *Mise à jour pour 2010* souligne aussi neuf événements qui pourraient hausser davantage ces projections. L'événement le plus significatif est de loin l'augmentation attendue de la production de pétrole brut synthétique, qui passerait de 380 000 à 1 030 000 barils par jour en 2010. Ce phénomène pourrait bien être attribuable aux facteurs mentionnés dans la section précédente. RNCAN estime que ce pétrole a un facteur d'émissions de 88 ou de 98 kg de CO<sub>2</sub> par baril. Aucun des changements mentionnés dans la présente note ne porte directement sur les émissions provenant des moyens de transport (voir aussi note 33).
36. Deux séries de pourcentage sont données pour la contribution du secteur des transports aux émissions de gaz à effet de serre produites par les activités des Canadiens, ce qui introduit une certaine confusion. Pour 1990 et 2010, on retrouve d'un côté 26,5 % et 28,1 % et, de l'autre, 30,6 % et 31,2 %. Ces deux séries de pourcentage sont tirées de *Perspectives énergétiques du Canada*, Ressources naturelles Canada, avril 1997. La première série, qu'il serait préférable d'utiliser, tient compte des émissions provenant de sources autres que les sources liées à la combustion de combustibles fossiles comme, par exemple, les émissions provenant des sites d'enfouissement. Cependant, le dossier T-Facts de Transports Canada de 1998 présente l'autre série sans donner de commentaires.
37. Nous avons calculé ce pourcentage (53 %) en estimant l'augmentation de la consommation d'essence dans les moyens de transport au cours de la période 1990-1997, en concluant que le taux moyen annuel de l'augmentation a été de 1,95 % au lieu du 1,11 % projeté et en appliquant ce pourcentage plus élevé uniquement au transport pour la période 1990-2010 (voir le dossier CST « Transport fuel use in Canada, 1979-2010.xls », disponible sur demande).



- Veillez noter que l'hypothèse que « les autres facteurs demeurent inchangés » pourrait ne pas se réaliser. L'utilisation du gaz naturel pour différents usages semble être à la hausse et atteindra un taux plus élevé que prévu. Le document CANSIM D674087, « Final demand - Natural Gas » indique une augmentation de 2,8 % par année de l'utilisation totale du gaz naturel pour la période 1990-1997, ce qui semble nettement supérieur à toutes les prévisions de RNCAN. D'un autre côté, le *taux* d'utilisation des carburants de transport semble augmenter, ce qui signifie que l'application du taux de la période 1990-1997 à la période 1990-2010 pourrait entraîner une sous-estimation.
38. La contribution du secteur du transport des marchandises à la production de gaz à effet de serre serait de 53 %. Voir le dossier CST « Transport fuel use in Canada, 1979-2010.xls », disponible sur demande. C'est par coïncidence que le chiffre 53 % figure ici et dans la note précédente.
  39. Voir le dossier CST « Transport fuel use in Canada, 1979-2010.xls », disponible sur demande.
  40. Ce pourcentage (1,8 %) provient du document 53-219-XIB *Road Motor Vehicle Registrations*, septembre 1998, de Statistique Canada. Bien que ce soit le pourcentage le plus élevé donné depuis les années 1980, il devrait toutefois être confirmé. Les données présentées dans le document 53-219-XIB ne remontent qu'à 1993, et la mention des camions n'établit pas de distinction entre les véhicules utilisés pour le transport des marchandises et les utilitaires légers utilisés comme automobiles personnelles. Des données plus anciennes figurant dans le dossier de Transports Canada (highway.xls, « Vehicles ») et dans le *The Canadian Global Almanac 1992* (mais pas les années subséquentes) n'indiquent pas d'augmentation plus importante dans les années 1990. Toutefois, la vraie question, ici, est d'établir le lien entre la consommation d'énergie et la possession de véhicules automobiles. Cette constatation est fondée sur le fait que le kilométrage par automobile est plus ou moins constant, ce qui fera l'objet d'une discussion plus loin dans le présent numéro du *Bulletin*.
  41. Selon la *Revue statistique sur l'industrie canadienne de l'automobile, édition 1998*, d'Industrie Canada, 661 000 automobiles ont été vendues au Canada en 1996 (page 13) ainsi que 489 000 utilitaires légers (page 15), y compris les camions légers (200 000), les véhicules utilitaires sports (96 000) et les fourgonnettes (192 000). Cela signifie que les utilitaires légers représentent 43 % des achats de véhicules pour usage personnel, 37 % si l'on suppose qu'au moins la moitié des camions légers sont utilisés pour le transport de marchandises. Les pourcentages respectifs pour l'année 1990 sont de 31 % et de 26 %, ce qui démontre une augmentation. La répartition approximative de leurs différents usages est présentée à l'illustration 10-6 du document *Transportation in Canada 1996*, de Transports Canada, qui avance que les utilitaires légers représentent 20 % du nombre total de kilomètres parcourus par les voitures ou les utilitaires légers en 1995. La révision à la baisse de cette proportion pour tenir compte de l'usage des fourgonnettes à des fins non personnelles donne à une estimation révisée de 17 %. Les estimations de 37 % de ventes en 1996 et de 17 % en circulation en 1995 ont été arrondies respectivement à 40 % et à 20 %, pour tenir compte de la croissance depuis ces années.
  42. L'élément probant ici provient du dossier T-Facts 1998 de Transports Canada (economy.xls, « Transport and the Economy »), qui montre qu'en 1997, le transport a commencé à occuper une plus grande part de l'économie par rapport à l'année précédente pour la première fois depuis 1992. (1996 montre la plus faible portion depuis 1982.) La question à savoir si le fait d'occuper une plus grande part de l'économie signifie que le transport devient de moins en moins durable économiquement est discutable, mais cela dépasse actuellement la portée du *Bulletin*.
  43. Il n'existe aucune base permettant d'établir le pourcentage de kilomètres parcourus par personne par les commissions de transport. Les renseignements de l'Association canadienne du transport urbain (*Summary of Canadian Transit Statistics: 1997 Operating Data*, novembre 1998) indiquent que le nombre de passagers qui se sont déplacés partout au Canada par les transports publics a augmenté de 2,2 % en 1997 pour la première fois depuis 1990 ; le taux « véhicule par kilomètre » a augmenté de 0,6 %. L'encadré 3 montre une augmentation de 2,5 % de la consommation d'essence de 1996 à 1997. Le part passagers-kilomètres des transports publics ne semble pas montrer d'augmentation, malgré l'utilisation accrue des transports publics.
  44. Les renseignements de la présente section proviennent en grande partie du site Internet *Processus national sur le changement climatique* (<www.nccp.ca>) et d'information fournie par les intervenants du processus.
  45. Pour obtenir de plus amples renseignements sur les éléments mentionnés dans cette section, veuillez communiquer avec Sue Zielinski au (416) 392-1556 ou à <szielins@city.toronto.on.ca>.
  46. Ce document (ISBN 1-895643-76-7) a été préparé par *IBI Group and Management of Technology Services*. On peut le consulter au site Web de la Table ronde nationale (<www.ntree-trnee.ca>).
  47. Le Centre pour le transport durable estime provisoirement qu'une diminution des émissions de gaz à effet de serre de l'ordre de 80 % par rapport au niveau de 1990 devra être effectuée dans les pays riches pour assurer la durabilité de l'environnement. (Voir le document du Centre *Définition et vision*, 1997.) Cette réduction des émissions est appuyée par l'OCDE et le gouvernement de la Suisse. Comme il est mentionné ci-dessus, l'engagement du Canada à Kyoto nécessite une réduction des émissions de gaz à effet de serre de 6 % par rapport au niveau de 1990.
  48. Les renseignements que l'on trouve à l'encadré 4 proviennent de la *Série nationale des indicateurs environnementaux*, produite par Environnement Canada, plus précisément le Supplément technique EDE n° 98-5, Transport de passagers au Canada, Supplément technique, illustration 6. Il faut noter ici que le terme « véhicules automobiles » dési-

- gne les nouveaux véhicules automobiles produits en Amérique du Nord, et non les véhicules importés ni les minibus, les camions ou les utilitaires légers de sport, etc. Les données de 1996-1997 relatives à la consommation de carburant proviennent du rapport présenté au Parlement par Transports Canada en 1997. Les données de 1996-1998 sur les prix du pétrole proviennent de Petroleum Communication Foundation (<[www.pcl.ab.ca/weeklypump.html](http://www.pcl.ab.ca/weeklypump.html)>). Ces prix sont fondés sur des stations libre-service de 10 villes et ont été corrigés pour correspondre aux données d'Environnement Canada avant leur intégration aux séries.
49. *The Extra Mile*, chapitre 5, par Pietro S. Nivola et Robert W. Crandell, (Brookings Institute, Washington D.C., 1995) présente une analyse de la mise en application des normes de CAFE.
  50. Voir *Les transports au Canada 1997* (Transports Canada), Tableau 7-1, page 102.
  51. Le fait qu'une diminution de l'efficacité énergétique puisse entraîner une augmentation de la consommation de pétrole constitue un paradoxe bien connu, comme le rebond, le retour ou l'effet Jevons (Jevons est un économiste du 19<sup>e</sup> siècle qui avait prévu que l'amélioration de l'efficacité des moteurs à vapeur favoriserait une augmentation de l'utilisation du charbon). Les effets négatifs sont tirés de la source mentionnée à la note 49, où l'on trouve également les autres critiques émises au sujet de CAFE.
  52. Consultez, par exemple, la source mentionnée à la note 49.
  53. L'utilisation des convertisseurs catalytiques à trois voies semble être l'une des principales causes de l'augmentation des émissions d'oxyde azoteux (N<sub>2</sub>O, gaz hilarant), un des six gaz à effet de serre visé par le Protocole de Kyoto. Selon le *New York Times*, édition du 29 mai 1998, « l'EPA a calculé que la production d'oxyde azoteux par les véhicules a augmenté de près de 50 % entre 1990 et 1996, pendant que les voitures plus vieilles sans convertisseur disparaissaient progressivement [...] L'oxyde azoteux représente maintenant environ 7,2 % des gaz qui provoquent le réchauffement de la planète. Les automobiles et les camions [...] produisent près de la moitié de ce gaz. »
  54. Au cours de la période 1980-1993, le taux d'utilisation de combustibles pour moteur par habitant a augmenté d'environ 40 % dans 15 pays d'Europe occidentale et de moins de 5 % en Amérique du Nord (bien que le niveau de base d'utilisation en Amérique du Nord ait été plus de trois fois supérieur à celui de l'Europe). Voir *Données OCDE sur l'environnement 1997*, Tableaux 9.5A et 12.1A. Il convient aussi de noter que les véhicules qui utilisent du carburant diesel en Amérique du Nord, surtout les véhicules utilitaires lourds, n'ont pas été soumis à des normes de rendement du combustible et que, dans l'ensemble, l'utilisation du carburant diesel au Canada a plus que doublé depuis 1979 et que l'utilisation de l'essence, consommée généralement par des véhicules soumis à des normes d'efficacité énergétique, demeure sous les niveaux de 1979 (voir encadré 3) bien qu'elle connaisse une augmentation.
  55. Consultez, par exemple, la source mentionnée à la note 49 (ill. 1-6) ; Royal Commission on Environmental Pollution, *Transport and the Environment* (18<sup>e</sup> rapport). HMSO, Londres, R.-U., 1994, ill. 7-III; et Schipper L, Determinants of automobile use and energy consumption in OECD countries, *Annual Review of Energy and Environment*, 20: 325-386, 1995, ill. 15.
  56. Les données utilisées pour l'analyse pansectorielle présentée à l'encadré 5 proviennent du document 1995 *Compendium de données sur l'environnement*, de l'OCDE. Le Compendium de 1995 a été utilisé, malgré que le Compendium de 1997 soit plus récent, parce que, contrairement à ce dernier, l'édition de 1995 présente des données sur le prix et sur l'utilisation pour une même année récente. Les données utilisées proviennent du tableau 9.5A, ajustées aux données démographiques du tableau 12.1. Les données relatives au prix proviennent du tableau 9.5B. Les données de 22 pays de l'OCDE ont été utilisées pour ces tableaux, parmi les données de 24 pays membres; les deux cas extrêmes d'utilisation de carburant diesel et d'essence (le Luxembourg et la Turquie) n'ont pas été retenus.
  57. Selon la source mentionnée à la note 26, une corrélation de -0,72 parmi les 22 paires de données se produira par hasard une fois sur cent ; une corrélation de -0,25 se produirait plus de cinq fois sur cent.
  58. Voir Goodwin PB, « A review of new demand elasticities with special reference to short and long run effects of price changes ». *Journal of Transport Economics and Policy*, 26 (2), 155-169, 1992., Tableau 1.
  59. Voir Nivola PS, Crandall, RW, *The Extra Mile*. The Brookings Institute, Washington D.C., 1995, page 44, pour un aperçu.
  60. Voir Huntington HG, « Inferred demand and supply from a comparison of world oil models » dans Sterner T, éd. *International Energy Economics*. Chapman & Hall, Londres, RU, 1992, Tableau 14.4.
  61. Dans l'hypothèse d'une élasticité à moyen terme de -0,5, une augmentation annuelle de 5 % du prix réel entraînerait une diminution de 2,5 %, ce qui, cumulé sur 10 ans, donnerait une diminution de 22,4 %.
  62. Pour passer d'une diminution de 22,4 % à une diminution de 80 % en 20 ans, dans l'hypothèse d'une élasticité à long terme de -0,7 %, une augmentation annuelle de 9,4 % du prix réel serait nécessaire pour chacune des 20 années.
  63. Pour voir une comparaison entre les véhicules utilisant différents carburants, consultez le document de l'OCDE, *Motor Vehicle Pollution : Reduction Strategies Beyond 2010*, 1995.
  64. Pour prendre connaissance de la proposition du Bureau of Agricultural and Resource Economics du gouvernement australien, relative à des permis échangeables d'émissions de gaz à effet de serre pour les entreprises australiennes, voir *Sydney Morning Herald*, 20 mars 1998. Pour connaître les réserves que l'American Petroleum Institute a émises relativement au projet du gouvernement des États-Unis concernant le rationnement du carburant, consultez le com-



- munié de presse de l'Institut du mois d'août 1996. Pour connaître le résultat des travaux relatifs au rationnement effectué par le gouvernement de Pays-Bas, consultez la dernière partie de la présente section. Pour connaître la proposition du gouvernement de la Suisse d'instaurer un rationnement sur les voyages par avion, voir la publication de 1997 de la Swiss Agency for the Environment, Forests and Landscape, *Climate in Danger: Facts and Implications of the Greenhouse Effect*.
65. De McMaster University's *Energy Studies Review*, juin 1998.
  66. Les données de l'encadré 6 proviennent de Rosalyn A. Wilson, *Transportation in America: Historical Compendium 1939-1995*, Eno Foundation, 1997, p. 20.
  67. Ce projet a été proposé par les Pays-Bas comme composante du projet Environmentally Sustainable Transport project de l'OCDE (<[www.oecd.org/env/trans/](http://www.oecd.org/env/trans/)>).
  68. Les données de l'encadré 7 proviennent surtout du document de Transports Canada, *Les transports au Canada 1996*. Les nombres de véhicules proviennent du tableau de fond de la Figure 10-4. Des données combinées sont présentées dans ce tableau pour les voitures et les camions. Nous posons l'hypothèse qu'au cours de cette période, les deux tiers de tous les véhicules peuvent être classés comme véhicules personnels. Cette hypothèse provient de la même source, page 105, où l'illustration 10-3 révèle qu'environ 80 % des camions sont des utilitaires légers et où le texte indique que les utilitaires légers sont utilisés à environ 80 % pour des fins personnelles. Les données véhicule-kilomètres parcourus proviennent du tableau de fond de l'illustration 10-6, où les données concernant les voitures et les utilitaires légers sont présentées séparément. Les données concernant les utilitaires légers sont donc réduites de 20 % pour représenter l'usage personnel. Les données démographiques proviennent de Statistique Canada, CAN-SIM, matrices 6367-6379 : « Population and average annual growth rates, Canada, the provinces and territories. »
  69. Voir Richard Gilbert, *World Transport Policy & Practice*, 4 (4), 1998, pages. 21-26.
  70. Voir, par exemple, l'énoncé du rapport sur le transport et l'environnement de la *UK Royal Commission on Environmental Pollution* (1994) : « [nous croyons que] le coût additionnel de la mobilité devrait être compensé par l'utilisation et non par la possession des automobiles, en partie parce que nous estimons qu'il n'est pas équitable de limiter fortement la possession d'automobiles ». (p. 254).
  71. Voir David Martin et Laurie Michaelis, *Research and Technology Strategy to Help Overcome Environmental Problems in Relation to Transport*, Rapport final du Groupe d'étude 2, préparé en vertu d'un contrat DG XII de la Commission européenne, mars 1992. Voir aussi Gregory Keolian et al., *Industrial Ecology of the Automobile: A Life-cycle Perspective*, American Technical Publishers (ISBN 1-56091-985-X), 1997. Voir aussi <[www.umich.edu/~nppcpub/research/](http://www.umich.edu/~nppcpub/research/)>.
  72. Land Transport Authority, Singapore, « Results of December 1998 Vehicle Quota Exercise » (<[www.lta.gov.sg/announce/results.htm](http://www.lta.gov.sg/announce/results.htm)>).
  73. Voir Richard Gilbert, *Reducing automobile use in urban areas by reducing automobile ownership: The EANO principle*. Exposé au colloque intitulé « the Future of Urban Travel », Centre Jacques Cartier, Lyon, France, décembre 1998.
  74. Les données concernant la région de Montréal dans l'encadré 8 proviennent du sondage MADEOD 1993 effectué par le groupe MADITUC à l'École polytechnique de Montréal (voir <[www.transport.polymtl.ca/eodmtl/titre.htm](http://www.transport.polymtl.ca/eodmtl/titre.htm)>). Le « noyau » de l'encadré 8 correspond au centre-ville de Montréal et « l'anneau », à la communauté urbaine de Montréal (CUM) ; les « banlieues proches » désignent l'est, l'ouest, le sud-ouest et la rive-sud de la CUM ; les « banlieues excentriques » comprennent Laval, la rive-nord et le reste de la rive-sud. Les données relatives à la région de Vancouver dans l'encadré 8 proviennent du rapport n° 3 du sondage 1992 Greater Vancouver Travel Survey, effectué par le Strategic Planning Department du District régional de Vancouver. Le « noyau » dans l'encadré 8 correspond au centre-ville de Vancouver et « l'anneau », au reste de Vancouver ; les « banlieues proches », à l'ouest de Vancouver/ Lions Bay, à North Vancouver District, Richmond, New Westminster et Burnaby ; et les « banlieues excentriques », à Delta, Surrey, White Rock, Langleys, Port Moody/Anmore/Belcarra, Coquitlam et Port Coquitlam. Les données de base sur les déplacements de Montréal et de Vancouver représentent les voyages effectués par les habitants de ces régions à l'intérieur des limites de ces régions respectives pendant les périodes indiquées.
  75. Voir *Bill 36, Legislature of British Columbia, Greater Vancouver Transportation Authority Act* (<[www.legis.gov.bc.ca/bills/3rd\\_read/gov36-3.htm](http://www.legis.gov.bc.ca/bills/3rd_read/gov36-3.htm)>).
  76. Voir « Analysis of the Recommended Agreement on Transportation Governance and Funding for Greater Vancouver » Stromaxis International Corp., janvier 1998 (<[www.stromaxis.com/subsidy.html](http://www.stromaxis.com/subsidy.html)>).
  77. District régional de Vancouver, « Backgrounder: Transportation Governance and Funding, Improvements for Greater Vancouver » novembre 1997 (<[www.gvrd.bc.ca/archive/planning/pr/tranpln.html](http://www.gvrd.bc.ca/archive/planning/pr/tranpln.html)>).
  78. Voir « Financing Urban Transportation in the Montreal Region », document présenté par Michel Beaulé, Cabinet du ministre de la Métropole, lors de la conférence annuelle de 1998 de l'Association des transports du Canada, Regina, Saskatchewan, le 21 septembre 1988 (<[www.metropole.gouv.qc.ca/docum/atc\\_ang.htm](http://www.metropole.gouv.qc.ca/docum/atc_ang.htm)>).
  79. Voir Richard Gilbert et Don Stevenson, *Governance and Economic Performance: The Montreal, Toronto, and Vancouver Regions*, un document présenté lors d'un colloque de l'OCDE qui a eu lieu à Toronto au mois d'octobre 1997 intitulé « Better Governance for More Competitive and Livable Cities » et publié par Urban Affairs Division de l'OCDE en 1998. Ce document indique que la région de Montréal compte 111 administrations locales et 14 niveaux

supérieurs, que la région de Vancouver, qui compte un peu plus de la moitié de la population de Montréal, possède 24 administrations locales et deux niveaux supérieurs. Les chiffres exacts dépendent de ce qui est considéré comme partie intégrante de la région urbaine. La population de la région de Toronto est de trois fois supérieure en nombre à celle de Vancouver et compte maintenant 25 administrations locales et quatre niveaux supérieurs.

80. Consulter la source indiquée à la note 78.
81. Voir <[www.metropole.gouv.qc.ca/docum/pl92afm.html](http://www.metropole.gouv.qc.ca/docum/pl92afm.html)>.
82. Le *The Greater Toronto Services Board Act, 1998* est passé en troisième lecture à l'Assemblée législative d'Ontario en décembre 1998. Le GTSB s'est réuni pour la première fois le 22 janvier 1999.
83. Pour consulter des sources traitant de ce sujet, voir les nombreux articles apparaissant dans *World Transport Policy & Practice* notamment 3(4), pp. 30-36, 4(1) pp. 4-8, et 4(1) pp. 30-35. Voir surtout la source mentionnée à la note 46.
84. La ville de West Palm Beach a reçu, de la part de municipalités de dix États, des demandes de renseignement relatives à sa politique linguistique. La Floride semble maintenant plus encline à utiliser un langage plus objectif, au moins dans ses communications avec la ville. Pour obtenir de plus amples renseignements concernant la politique de la ville, veuillez communiquer avec Ian Crawford, ville de West Palm Beach, Floride, États-Unis au (561) 659-8031.
85. L'information contenue dans cette section provient d'une déclaration de principe de l'Association canadienne du transport urbain intitulée « *Employer-Provided Income Tax-Exempt Transit Benefits (TEI): A Step Towards Sustainable Transportation* » (janvier 1999).
86. Selon les travaux réalisés par l'OCDE, les efforts encore nécessaires pour atteindre la durabilité des transports de marchandises seront les suivants Les améliorations technologiques qui augmenteront l'efficacité énergétique et d'autres aspects du rendement compteront pour 48 % de l'effort total; la réduction des activités de transports (moins de tonnes par kilomètre) représentera 17 %; le changement des moyens de transport (des routes aux voies ferrées), 24 %, et l'amélioration du chargement, 10 %. Les composantes canadiennes de ce projet, qui concernent le couloir Windsor-Québec, prévoient aussi une répartition presque identique (47:20:26:7). Voir <[www.oecd.org/env/trans/](http://www.oecd.org/env/trans/)> pour en savoir davantage à ce sujet.
87. Voir <[www.cybersudbury.com/hosts/transport/news/index.html](http://www.cybersudbury.com/hosts/transport/news/index.html)>.
88. Voir <[magi.com/~churcher/candate/candate.htm](http://magi.com/~churcher/candate/candate.htm)> pour connaître la liste des transferts. Voir aussi *A Layman's Guide to Shortline Railroading in Canada*, publié par l'Association des chemins de fer du Canada et Transports Canada, 1998.
89. Renseignements fournis par Roger Cameron, de l'Association des chemins de fer du Canada. (<[www.railcan.ca](http://www.railcan.ca)>). Voir aussi *Globe & Mail*, 11 janvier 1999.
90. Voir la source à laquelle réfère la note 63.
91. Pour Fiba Canning, voir <[www.fibacanning.com](http://www.fibacanning.com)> ; pour New Flyer Industries, voir <[www.newflyer.com](http://www.newflyer.com)> ; pour Nova Bus Corporation, voir <[www.novabuses.com](http://www.novabuses.com)> ; pour Orion, voir <[www.transit-center.com/Orion/vi.htm](http://www.transit-center.com/Orion/vi.htm)>.
92. Par exemple, on dit que la voiture hybride (essence-électricité) de Honda, qui devrait être en vente en Amérique du Nord au cours de l'année 1999, ne devrait présenter une efficacité énergétique que d'un peu plus de la moitié de celle d'un véhicule équivalent fonctionnant à l'essence (3,4 contre 6,8 litres par 100 kilomètres, en comparaison de 7,9 l par 100 kilomètres pour la moyenne des nouveaux véhicules ; voir encadré 4).

