Chapitre 6 : Le secteur des transports

Vue d'ensemble – La consommation d'énergie et les émissions de GES du secteur des transports

Le secteur des transports s'est classé au deuxième rang derrière le secteur industriel en termes de consommation d'énergie, mais a représenté en 2005 la plus grande part des émissions de GES liées à l'utilisation finale.

Le secteur des transports est un secteur diversifié qui englobe plusieurs modes de transport : routier, ferroviaire, maritime et aérien. Au Canada, on utilise ces modes de transport à la fois pour transporter des voyageurs et des marchandises. Le chapitre décrit l'énergie consommée pour le déplacement des voyageurs et des marchandises.

En 2005, les Canadiens (tant les habitants que les entreprises) ont dépensé 60,8 milliards de dollars en carburants de transport, soit la dépense la plus importante de tous les secteurs au Canada. Ce montant dépasse de 24,6 milliards de dollars celui dépensé par le secteur industriel. Ce niveau élevé de dépenses est attribuable au coût particulièrement plus important des carburants de transport que ceux des autres sources d'énergie utilisées dans les autres secteurs.

En outre, le secteur des transports a occupé la deuxième place au chapitre de la consommation d'énergie au Canada, soit 30 p. 100 du total de l'énergie consommée, et la première place en production d'émissions de GES liées à l'utilisation finale (36 p. 100). Le secteur des transports produit une plus grande part des émissions de GES, car les principaux carburants consommés dans ce secteur produisent davantage d'émissions en comparaison des autres secteurs de l'économie.

Figure 6.1 Consommation d'énergie par secteur, 2005 (en pourcentage)

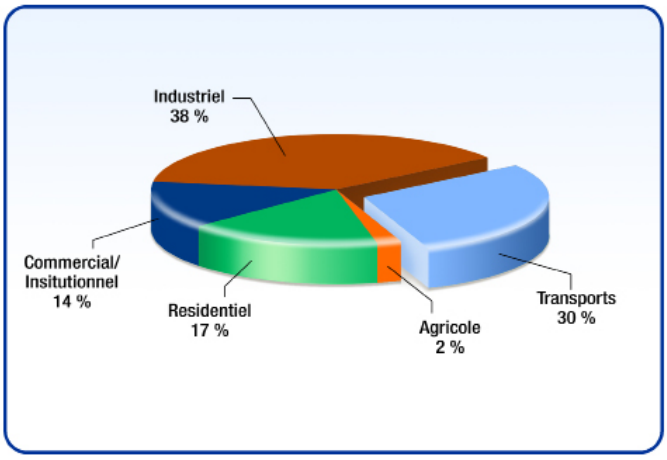
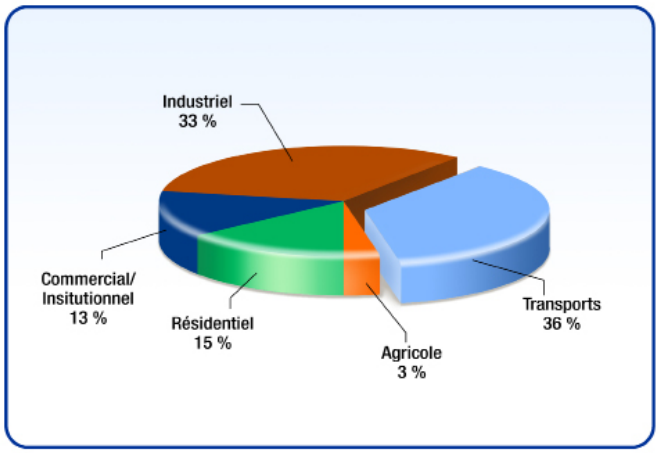
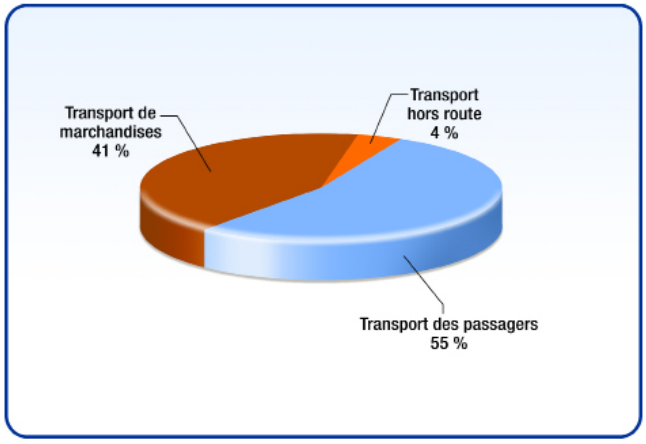


Figure 6.2 Émissions de GES par secteur, 2005 (en pourcentage)



Dans l'ensemble du secteur des transports, les modes de transport des voyageurs ont accaparé 55 p. 100 de la consommation totale d'énergie, alors que le sous-secteur du transport des marchandises a représenté 41 p. 100 de la consommation totale, et les véhicules hors route ont représenté les 4 p. 100 restants. Les véhicules hors route incluent, par exemple, les motoneiges et les tondeuses à gazon. Le transport hors route n'est pas analysé dans ce rapport en raison du peu de données disponibles pour ces appareils et de leur faible part de la consommation totale d'énergie dans l'ensemble du secteur des transports.

Figure 6.3 Consommation d'énergie par sous-secteur, 2005 (en pourcentage)



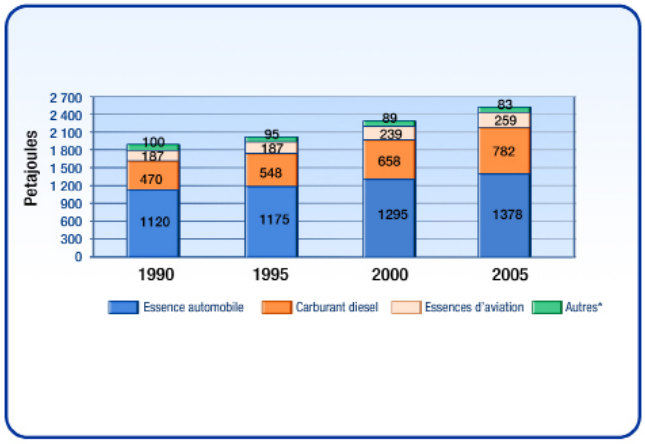
Évolution – La consommation d'énergie et les émissions de GES du secteur des transports

La croissance du transport de marchandises a eu une profonde incidence sur la demande d'énergie dans le secteur des transports.

Entre 1990 et 2005, la consommation totale d'énergie pour le secteur des transports a augmenté de 33 p. 100, passant de 1 878 PJ à 2 502 PJ, et les émissions de GES connexes ont augmenté de 32 p. 100, passant de 134,7 Mt à 177,5 Mt.

Parmi les sous-secteurs, celui du transport des marchandises a connu la croissance la plus rapide, représentant 63 p. 100 de la variation dans la consommation totale d'énergie du secteur des transports. Le recours aux camions lourds, qui ont connu une hausse de popularité pour le déplacement des marchandises, et dont la consommation de carburant est plus importante que pour les autres modes de transport, explique 78 p. 100 de la hausse de la consommation d'énergie pour le transport des marchandises.

Figure 6.4 Consommation d'énergie du secteur des transports par source d'énergie, années choisies



* « Autres » inclut l'électricité, le gaz naturel, les mazouts lourds et le propane.

La croissance du transport de marchandises a contribué à une hausse de 66 p. 100 de la demande en carburant diesel.

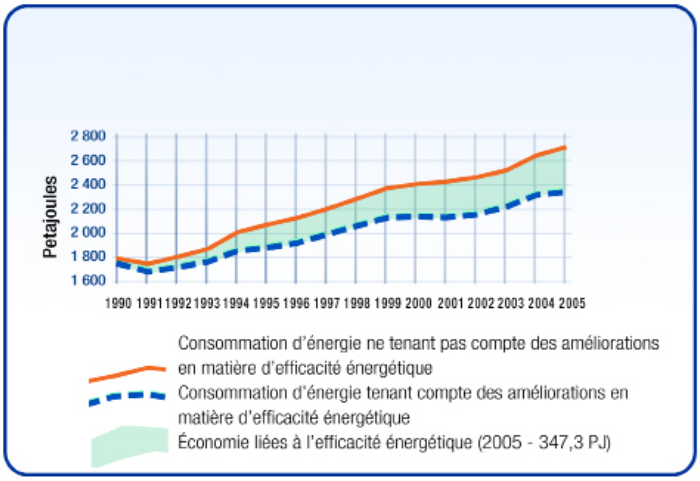
L'essence automobile et le carburant diesel sont les principaux types d'énergie consommés dans le secteur des transports; ils représentent 86 p. 100 de la consommation totale. Dans l'ordre de consommation, le carburéacteur, le mazout lourd, le propane, l'électricité, l'essence d'aviation et le gaz naturel s'ajoutent aux autres formes d'énergie utilisées pour les transports. La consommation globale de carburant diesel a augmenté plus que toute autre en raison de la hausse importante de l'activité liée au transport des marchandises. Elle demeure toutefois inférieure à celle de l'essence automobile. Le propane et l'essence d'aviation sont les seuls types d'énergie ayant connu une diminution de leur consommation au cours de la période visée.

L'efficacité énergétique du secteur des transports

Les améliorations de l'efficacité énergétique dans les transports ont entraîné des économies d'énergie de 352,4 PJ ou de 8,5 milliards de dollars pour le Canada en 2005.

L'efficacité énergétique dans le secteur des transports s'est améliorée de 19 p. 100 de 1990 à 2005, ce qui s'est traduit par des économies de 8,5 milliards de dollars et de 352,4 PJ en énergie. Ces économies étaient en grande partie le résultat des améliorations de l'efficacité énergétique apportées aux camions lourds et aux véhicules légers servant au transport des voyageurs. Les moindres économies réalisées par chacun de ces deux types de véhicules peuvent avoir une forte incidence sur la consommation totale d'énergie, car ces deux types de véhicules constituent la majorité des véhicules en circulation.

Figure 6.5 Consommation d'énergie du secteur des transports, tenant compte ou non de l'amélioration de l'efficacité énergétique, 1990-2005



Évolution – La consommation d'énergie et les émissions de GES liées au transport des voyageurs

Les véhicules légers (petites voitures, grosses voitures, camions légers et motocyclettes) représentent les principaux moyens de transport utilisés par les Canadiens pour le transport des voyageurs. Le transport aérien, ferroviaire et par autobus est aussi utilisé, mais dans une moindre mesure.

Pour ce qui est du sous-secteur du transport des voyageurs, la consommation d'énergie est liée aux voyageurs-kilomètres (vkm). Un vkm est calculé en multipliant le nombre de voyageurs transportés par la distance parcourue. Par conséquent, quand deux voyageurs prennent place dans une même voiture et parcourent une distance de 10 km, cela équivaut à 20 vkm. Lorsque le nombre de vkm augmente, on constate souvent une hausse de la consommation d'énergie, à moins que des améliorations n'aient été apportées au plan de l'efficacité énergétique.

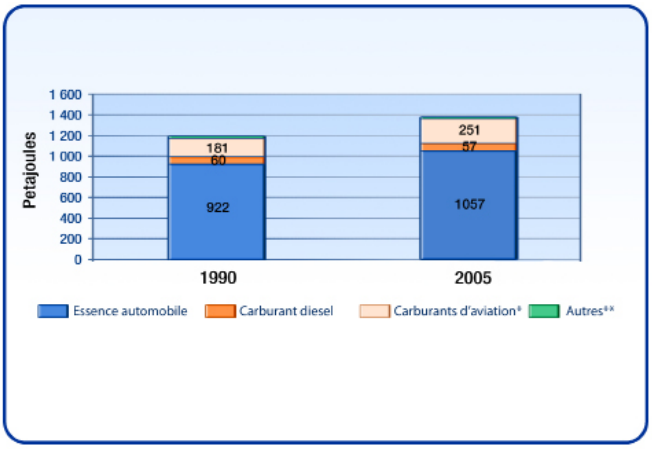
Un plus grand nombre de véhicules routiers parcourent de plus longues distances, en moyenne.

La consommation d'énergie se rapportant au transport des voyageurs a augmenté de 16 p. 100, passant de 1188 PJ à 1376 PJ entre 1990 et 2005. La hausse des émissions de GES connexes était de 14 p. 100, passant de 84,6 Mt à 96,2 Mt. Au cours de la même période, le Canada a connu une hausse de 24 p. 100 du nombre des conducteurs titulaires d'un permis de conduire[9], une augmentation de 13 p. 100 du nombre de véhicules légers immatriculés et une hausse de 9 p. 100 de la distance moyenne parcourue par voyageur.

Les véhicules personnels constituent le principal moyen de transport des voyageurs au Canada. Par conséquent, la hausse du nombre de conducteurs, du nombre de véhicules et de la distance parcourue par véhicule influence de façon importante le nombre total de vkm parcourus. Le nombre global de vkm a ainsi augmenté de 34 p. 100 au cours de cette période. Toutefois, la consommation d'énergie n'a augmenté que de 16 p. 100. La différence entre ces deux valeurs peut être attribuée aux variations dans les types de véhicules utilisés pour le transport des voyageurs et aux améliorations de l'efficacité énergétique.

La combinaison des types d'énergie consacrés au transport des voyageurs est demeurée relativement constante. L'essence automobile est la principale source d'énergie, représentant 77 p. 100 du mélange de sources d'énergie en 2005, suivie du carburéacteur et du diesel.

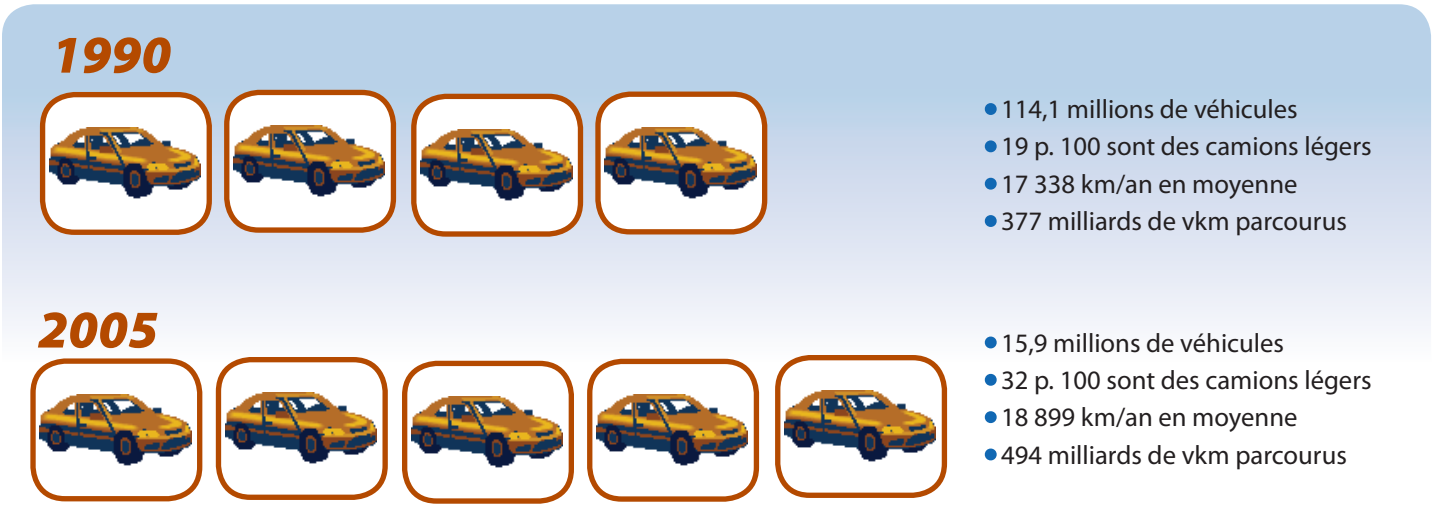
Figure 6.7 Consommation d'énergie liée au transport des voyageurs par type de carburant, 1990 et 2005



* Les carburants d'aviation incluent le carburéacteur et l'essence d'aviation.

** « Autres » inclut l'électricité, le gaz naturel, les mazouts lourds et le propane.

Figure 6.6 Indicateurs d'énergie relatifs au transport des voyageurs, 1990-2005

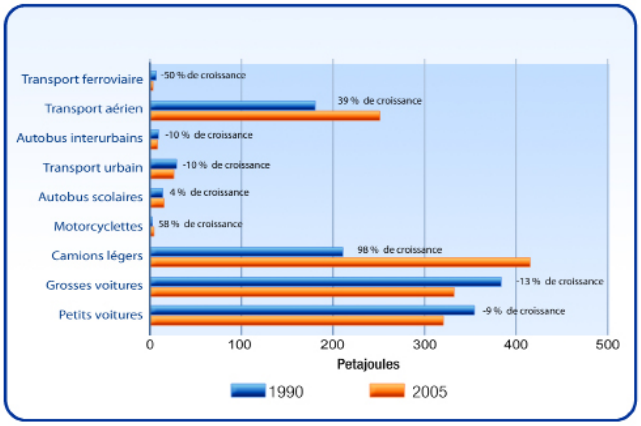


[9] Transports Canada, *Statistiques sur les collisions de la route au Canada : 2005*, Ottawa, décembre 2006 (Cat. T45-3/2006).

Un plus grand nombre de Canadiens conduisent des fourgonnettes et des véhicules utilitaires sport.

Les choix que font les Canadiens pour répondre à leurs besoins de transport contribuent à la croissance de la consommation d'énergie. Un plus grand nombre de Canadiens ont acheté des fourgonnettes et des véhicules utilitaires sport (VUS/camions légers) plutôt que des voitures qui ont souvent un meilleur rendement en carburant. En 2005, les ventes de camions légers ont représenté 38 p. 100 de l'ensemble des ventes de véhicules neufs servant au transport des voyageurs. Ce changement a entraîné une forte augmentation de la consommation d'énergie et a créé un mouvement d'abandon des voitures automobiles en faveur des camions légers pour le transport des voyageurs. Entre 1990 et 2005, la consommation d'énergie associée à l'utilisation des camions légers a augmenté plus rapidement que celle associée à tout autre mode de transport pour voyageurs; elle a représenté une hausse de 98 p. 100.

Figure 6.8 Consommation d'énergie liée au transport des voyageurs par mode, 1990 et 2005



Le transport aérien gagne en popularité.

Les Canadiens utilisent davantage l'avion. La popularité du transport aérien a entraîné une hausse de 65 p. 100 des vkm-aviation au cours de cette période. Cette augmentation – attribuable au nombre plus important de vols et de voyageurs par avion par rapport à 1990 – s'est traduite par une hausse de 39 p. 100 de la consommation d'énergie depuis 1990.

Les transports en commun sont à la baisse.

Alors que l'activité des transports routier et aérien a augmenté, les transports en commun au moyen des trains, des autobus et des tramways accusent une baisse depuis 1990. Les diminutions les plus marquées ont été notées pour les déplacements par train (17 p. 100) et par autobus interurbain (8 p. 100). Le transport urbain a également diminué de 5 p. 100 en vkm depuis 1990.

L'intensité énergétique et l'efficacité énergétique liées au transport des voyageurs

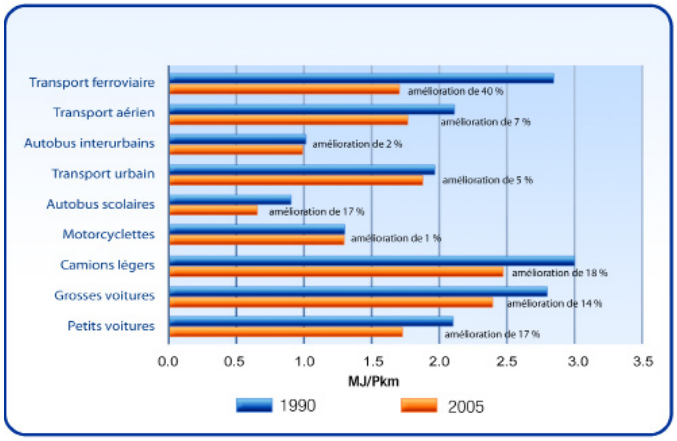
L'intensité énergétique

L'intensité énergétique liée au transport des voyageurs, définie comme étant la quantité d'énergie nécessaire pour déplacer une personne sur une distance de 1 km, s'est améliorée d'une année à l'autre. Entre 1990 et 2005, elle s'est améliorée de 13 p. 100, passant de 2,4 MJ par vkm parcouru à 2,1 MJ par vkm. L'amélioration du rendement du carburant est la principale raison de cette variation.

Au cours de cette période, le rendement moyen du carburant pour tous les types de véhicules routiers, à l'exception des motocyclettes, s'est amélioré. Le rendement moyen du carburant se mesure par la quantité de litres consommés pour parcourir une distance de 100 km (L/100 km).

Comme on s'y attendait, les camions légers ont un niveau plus élevé d'intensité énergétique que les voitures parce que leur taux de consommation de carburant est également plus élevé. Cette intensité énergétique plus élevée combinée à une popularité accrue des camions légers a fait augmenter la consommation d'énergie par les voyageurs.

Figure 6.9 Intensité énergétique liée au transport des voyageurs par mode, 1990 et 2005

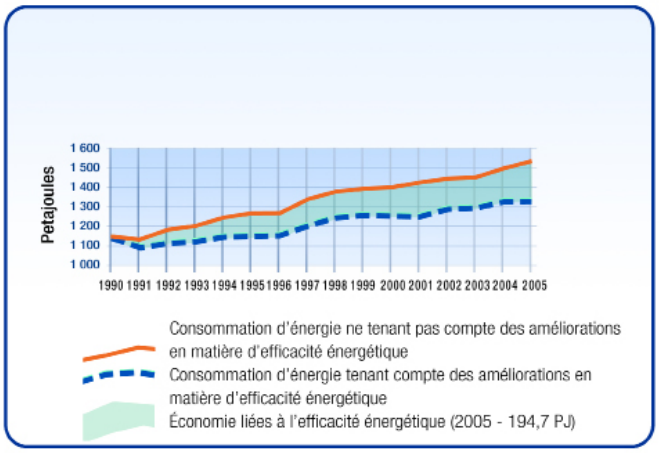


L'efficacité énergétique

Les améliorations de l'efficacité énergétique liées au transport des voyageurs ont entraîné des économies d'énergie de 194,7 PJ ou de 4,8 milliards de dollars dans le secteur des transports.

La quantité d'énergie utilisée pour le transport des voyageurs a augmenté de 16 p. 100, passant de 1 188 PJ en 1990 à 1 376 PJ en 2005. En outre, les émissions de GES associées à cette consommation d'énergie ont augmenté de 14 p. 100, passant de 84,6 Mt[10] à 96,2 Mt. Sans les améliorations apportées à l'efficacité énergétique, la consommation d'énergie aurait, entre 1990 et 2005, augmenté de 34 p. 100 au lieu de 16 p. 100.

Figure 6.10 Consommation d'énergie liée au transport des voyageurs, tenant compte ou non de l'amélioration de l'efficacité énergétique, 1990-2005



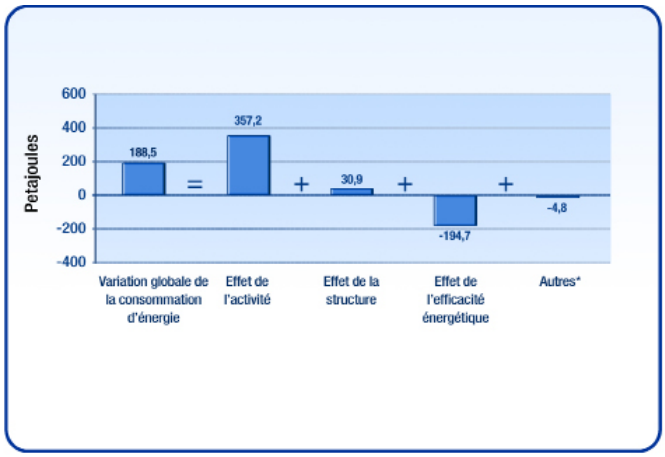
La figure 6.11 illustre l'incidence de divers facteurs sur la variation de la consommation d'énergie du secteur du transport des voyageurs entre 1990 et 2005. Les effets de ces facteurs sont :

- **l'effet de l'activité –** L'effet de l'activité (c.-à-d. le nombre de vkm parcourus) a entraîné une hausse de la consommation d'énergie de 30 p. 100 ou de 357,2 PJ et des émissions de GES connexes de 25,0 Mt. Cette hausse du nombre de vkm (et donc de l'effet de l'activité) est principalement attribuable à une augmentation de 141 p. 100 de l'activité des camions légers et de 65 p. 100 de celle du transport aérien.

- **l'effet de la structure –** Les variations dans la combinaison des modes de transport, c'est-à-dire la part relative des vkm attribuée aux transports aérien, ferroviaire et routier, sont utilisées pour mesurer les changements de la structure. La popularité des fourgonnettes et des VUS a accru la part d'activité des camions légers comparativement aux autres modes de transport, entraînant une hausse de la consommation d'énergie de 30,9 PJ et des émissions de GES connexes de 2,2 Mt.

- **l'effet de l'efficacité énergétique –** L'amélioration de l'efficacité énergétique dans le transport des voyageurs a permis de réduire la consommation d'énergie de 194,7 PJ et les émissions de GES connexes de 13,6 Mt. Malgré la popularité croissante des véhicules légers plus gros, plus lourds et plus puissants, le segment des véhicules légers (automobiles, camions légers et motocyclettes) lié au transport des voyageurs a contribué à réduire la consommation d'énergie de 172,5 PJ.

Figure 6.11 Incidence de l'activité, de la structure et de l'efficacité énergétique sur la variation de la consommation d'énergie du secteur de transport des voyageurs, 1990-2005



* « Autres » désigne le transport aérien non commercial, lequel est compris dans la valeur se rapportant à la « Variation globale de la consommation d'énergie » susmentionnée, mais exclu de l'analyse de factorisation.

Évolution – La consommation d'énergie et les émissions de GES liées au transport des marchandises

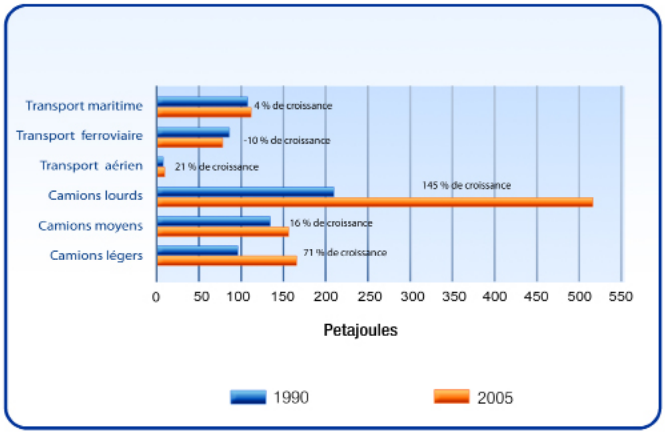
Au Canada, le sous-secteur du transport des marchandises comprend quatre modes de transport : par camion, ferroviaire, maritime, aérien. Le transport par camion se subdivise en trois types : camion léger, camion moyen et camion lourd. La consommation d'énergie pour le transport des marchandises est liée aux tonnes-kilomètres (tkm). Une tonne-kilomètre représente le déplacement de une tonne de marchandises sur une distance de un km.

La consommation d'énergie liée au transport des marchandises a augmenté de 61 p. 100, passant de 636,9 PJ en 1990 à 1 028,3 PJ en 2005. Ceci a entraîné une hausse de 61 p. 100 des émissions de GES connexes, pour passer de 46,4 Mt en 1990 à 74,5 Mt en 2005. La consommation d'énergie a augmenté pour tous les

[10] L'électricité ne représente que 0,3 p. 100 de la consommation totale d'énergie du transport des voyageurs et est consommée, en majeure partie, pour le transport urbain.

modes de transport des marchandises à l'exception du transport ferroviaire, lequel a connu une diminution de 10 p. 100. Les camions lourds et légers ont connu la plus forte augmentation au plan de la consommation d'énergie, car la majeure partie de l'énergie consommée à des fins de transport de marchandises était liée au transport par camion.

Figure 6.12 Consommation d'énergie liée au transport de marchandise par mode, 1990 et 2005

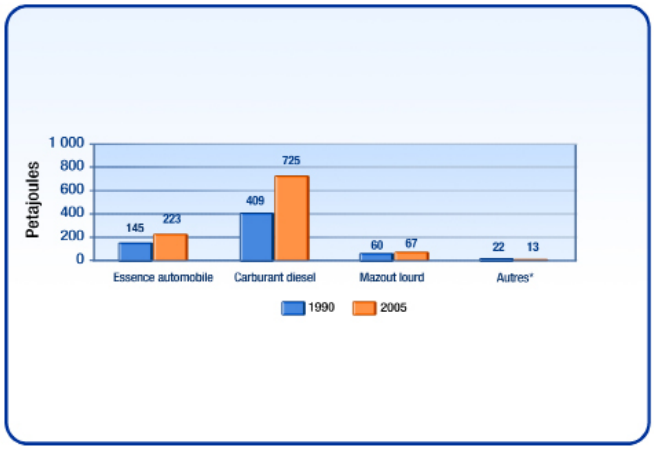


La combinaison des carburants utilisés dans le sous-secteur du transport des marchandises est demeurée relativement constante entre 1990 et 2005. Le carburant diesel demeure la principale source d'énergie; il représente plus de 71 p. 100 du carburant consommé pour le transport des marchandises.

La livraison juste-à-temps stimule la demande du transport par camion lourd.

Le recours à un système de stockage juste-à-temps requiert une livraison juste-à-temps. Un tel système nécessite relativement peu d'espace pour l'entreposage des stocks, car les commandes sont livrées au moment même où elles sont nécessaires pour la production. Ce changement au plan du système de stockage a eu une incidence majeure sur la consommation d'énergie du sous-secteur du transport des marchandises.

Figure 6.13 Consommation d'énergie liée au transport des marchandises par type de carburant, 1990 et 2005



* « Autres » inclut le carburéacteur, l'essence d'aviation, le gaz naturel et le propane.

L'utilisation de véhicules de transport comme entrepôts virtuels requiert un système de transport « à temps » et très efficace. On répond généralement à ce type de besoin au moyen de camions lourds. Le recours à ce type de camion pour le transport des marchandises a donc considérablement augmenté au cours de cette période.

Entre 1990 et 2005, le nombre de camions lourds a augmenté de 13 p. 100 et la distance moyenne parcourue, de 26 p. 100 pour atteindre 89 332 km/an. Toutefois, les camions lourds ne parcourent pas seulement de plus grandes distances, ils transportent également plus de marchandises, puisque le nombre de remorques augmente. Ces facteurs ont une incidence majeure sur le nombre de tkm et la consommation d'énergie du sous-secteur des marchandises attribuables aux camions lourds.

Figure 6.14 Indicateurs d'énergie liés au transport des marchandises, 1990-2005

1990

- 2,0 millions de camions de transport des marchandises
- 297 000 camions lourds
- 72 005 km/an en moyenne
- 103,1 milliards de tkm parcourus en camion

2005

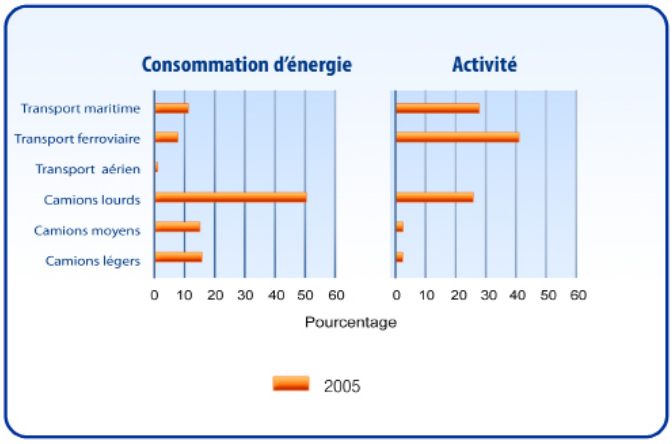
- 2,7 millions de camions de transport des marchandises
- 339 000 camions lourds
- 89 332 km/an en moyenne
- 267,3 milliards de tkm parcourus en camion

Le transport ferroviaire demeure le principal mode de transport des marchandises au Canada.

En dépit de cette importante croissance dans l'industrie du transport par camion, le transport ferroviaire continue d'occuper la première place en termes de tonnes-kilomètres de marchandises transportées (tkm), avec 355,7 milliards de tkm. Cette quantité est 43 p. 100 plus élevée qu'en 1990. Le transport par voie maritime suit le transport ferroviaire avec 241,4 milliards de tkm, soit 27 p. 100 de plus qu'en 1990.

Toutefois, ces deux augmentations sont éclipsées par la croissance de 190 p. 100 du nombre de tkm du transport par camion lourd; cette hausse est presque équivalente à la part de l'activité totale occupée par le transport maritime.

Figure 6.15 Consommation d'énergie liée au transport de marchandises par rapport à l'activité par mode, 2005



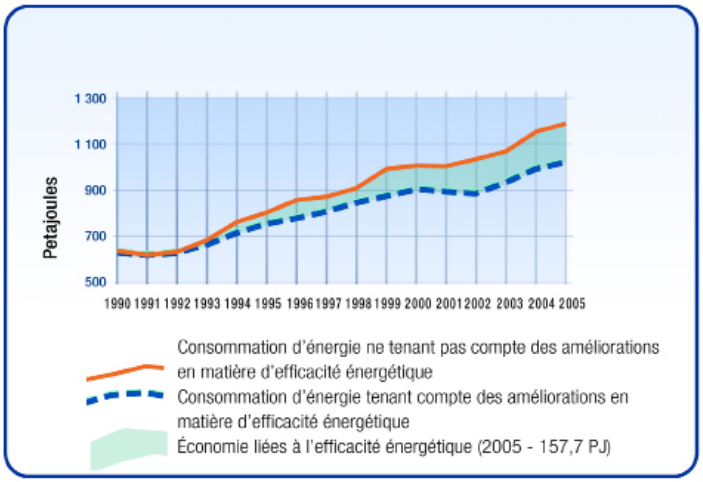
Depuis 1990, tous les modes de transport des marchandises sont devenus plus efficaces en termes de consommation d'énergie en fonction du nombre de tkm. La figure 6.15 indique que l'efficacité énergétique relative aux transports ferroviaire et maritime est plus grande que celle des camions pour le transport des marchandises. Toutefois, au cours de cette période, les camions ont accru leur efficacité énergétique, parce que leur consommation moyenne de carburant sur la route s'est améliorée.

L'efficacité énergétique liée au transport des marchandises

Les améliorations de l'efficacité énergétique au plan du transport des marchandises ont entraîné des économies d'énergie de 157,7 PJ en 2005 ou de 3,7 milliards de dollars dans le secteur des transports.

Entre 1990 et 2005, l'énergie consommée pour le transport des marchandises a augmenté de 61 p. 100, passant de 636,9 PJ à 1 028,3 PJ. Sans ces améliorations de l'efficacité énergétique, la consommation d'énergie aurait augmenté de 86 p. 100, soit 15 p. 100 de plus que ce qui a été observé en 2005.

Figure 6.16 Consommation d'énergie liée au transport des marchandises, tenant compte ou non de l'amélioration de l'efficacité énergétique, 1990-2005



La figure 6.17 illustre l'incidence de divers facteurs sur la variation de la consommation d'énergie du secteur du transport des marchandises entre 1990 et 2005. Les effets de ces facteurs sont :

- **l'effet de l'activité –** L'effet de l'activité (c.-à-d. les tkm transportées) a augmenté la consommation d'énergie de 62 p. 100 ou de 393,2 PJ et a entraîné une hausse correspondante de 28,5 Mt des émissions de GES connexes. Cette hausse a été causée par le libre-échange et la déréglementation de l'industrie des transports routier et ferroviaire.

- **l'effet de la structure –** Les changements observés dans la structure du transport des marchandises (changements dans l'activité entre les modes de transport) étaient attribuables à une croissance du commerce international et de la livraison « juste-à-temps » exigée par les clients. Le changement observé entre les modes était en réalité celui de l'augmentation de la part des marchandises transportées par camion

lourd par rapport aux autres modes. Parce que les camions consomment davantage d'énergie par tonne-kilomètre que les autres modes de transport, ces changements se sont traduits par une hausse de 155,5 PJ de la consommation d'énergie du sous-secteur et de 11,3 Mt des émissions de GES.

- **l'effet de l'efficacité énergétique** – Une efficacité énergétique accrue dans le transport des marchandises a permis de faire des économies d'énergie de 157,7 PJ et d'éviter la production de 11,4 Mt d'émissions de GES. À ce chapitre, les camions lourds ont joué un rôle important, économisant environ 52,9 PJ.

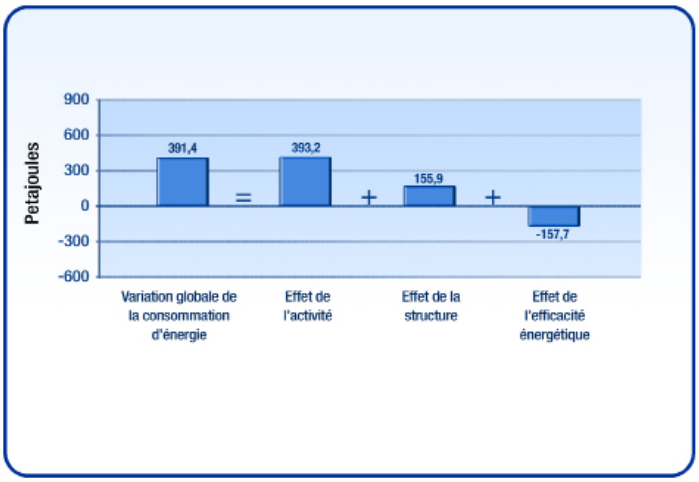



Figure 6.17 Incidence de l'activité, de la structure et de l'efficacité énergétique sur la variation de la consommation d'énergie du transport des marchandises, 1990-2005