

Évolution de l'efficacité énergétique au Canada

1990 à 2004

Août 2006



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada

Canada

La mosaïque numérique du Canada qui apparaît sur la page couverture est réalisée par Ressources naturelles Canada (Centre canadien de télédétection) et est une image composite constituée de plusieurs images satellites. Les couleurs reflètent les différences de densité de la couverture végétale : vert vif pour la végétation dense des régions humides du sud; jaune pour les régions semi-arides et montagneuses; brun pour le Nord où la végétation est très clairsemée et blanc pour les régions arctiques.

Office de l'efficacité énergétique de Ressources naturelles Canada

*Engager les Canadiens sur la voie de l'efficacité énergétique à la maison,
au travail et sur la route*

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires de cette publication
ou d'autres publications sur l'efficacité énergétique offertes gratuitement,
veuillez vous adresser à :

Publications Éconergie
Office de l'efficacité énergétique
Ressources naturelles Canada
a/s Communications St-Joseph
Service de traitement des commandes
1165, rue Kenaston
Case postale 9809, succursale T
Ottawa (Ontario) K1G 6S1
Téléphone : 1-800-387-2000 (sans frais)
Télécopieur : 613-740-3114
ATME : 613-996-4397 (appareil de télécommunication pour malentendants)

N° de catalogue M141-1/2004

ISBN 0-662-49326-5

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2006



Papier recyclé



Avant-propos

Cette onzième édition de *L'Évolution de l'efficacité énergétique au Canada* poursuit l'engagement du Canada de suivre de près l'évolution de l'efficacité énergétique, de la consommation d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre (GES) connexes. En améliorant l'efficacité énergétique, on réduit les émissions de GES qui contribuent aux changements climatiques. Afin d'obtenir un aperçu statistique des marchés sectoriels de l'énergie au pays, veuillez vous référer au document qui l'accompagne, le *Guide de données sur la consommation d'énergie, 1990 et 1998 à 2004*.

L'Évolution de l'efficacité énergétique au Canada, 1990 à 2004 couvre les cinq secteurs analysés par l'Office de l'efficacité énergétique (OEE) de Ressources naturelles Canada : résidentiel, commercial et institutionnel, industriel, des transports et de la production d'électricité.

La base de données complète ainsi que la plupart des données historiques sur la consommation d'énergie et les émissions de GES que l'OEE utilise pour ses analyses peuvent être consultées sur le site Web oe.e.rncan.gc.ca/tableaux06.

Le disque compact, *Au-delà de l'efficacité énergétique : Données et analyses*, contient les versions électroniques de ce rapport, du *Guide de données sur la consommation d'énergie* ainsi que des tableaux détaillés des données pour le Canada provenant de notre base de données complète. Ce CD est disponible sur demande.

Pour plus de renseignements sur ce document ou sur les services qu'offre l'OEE, veuillez communiquer avec nous par courriel à l'adresse euc.cec@rncan.gc.ca.

Cette publication a été préparée par Naima Behidj, Johanne Bernier, Samuel Blais, Dominic Demers, Alexandre Drzymala, Sébastien Genest, Carolyn Ramsum et Katherine Sassi, de la Division de l'élaboration de la politique et de l'analyse de l'OEE, qui fait partie de Ressources naturelles Canada. Carolyn Ramsum a été chef du projet tandis que Jean-François Bilodeau et Tim McIntosh en ont assuré la gestion générale.

Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :

Jean-François Bilodeau
Chef, Analyse du marché
Office de l'efficacité énergétique
Ressources naturelles Canada
580, rue Booth, 18^e étage
Ottawa (Ontario) K1A 0E4

Courriel : euc.cec@rncan.gc.ca



Table des matières

Avant-propos	i
Chapitre 1. Introduction.....	1
Chapitre 2. Ensemble du secteur d'utilisation finale	5
Chapitre 3. Secteur résidentiel.....	13
Chapitre 4. Secteur commercial et institutionnel.....	17
Chapitre 5. Secteur industriel.....	23
Chapitre 6. Secteur des transports.....	27
Chapitre 7. Secteur de la production d'électricité.....	35
Annexe Glossaire des termes.....	39

Introduction



Entre 1990 et 2004, le Canada a enregistré une amélioration de son efficacité énergétique d'environ 14 p. 100. En 2004 seulement, ces améliorations ont réduit la consommation d'énergie de 902,7 petajoules, ce qui a permis aux Canadiens d'économiser presque 14,5 milliards de dollars et de diminuer les émissions de gaz à effet de serre de 53,6 mégatonnes.

Consommation d'énergie, efficacité énergétique et émissions de gaz à effet de serre – Précisions

Il est facile de déterminer l'incidence de l'amélioration de l'efficacité énergétique sur la consommation d'énergie d'un véhicule, d'une pièce d'équipement ou d'un appareil ménager : on peut simplement la vérifier et la mesurer. Toutefois, il est plus compliqué de déterminer comment les différentes améliorations s'opèrent et influent sur la consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre (GES) connexes.

Ce rapport aborde la question complexe de l'incidence de l'efficacité énergétique au Canada. Il présente une analyse de cette incidence sur la consommation d'énergie secondaire – c'est-à-dire l'énergie que les Canadiens consomment pour chauffer et climatiser les habitations et les lieux de travail, de même que pour faire fonctionner les appareils ménagers, les véhicules et les usines – ainsi que sur la production d'électricité.

Une nouvelle méthodologie de factorisation pour l'Évolution de l'efficacité énergétique au Canada

L'analyse de ce rapport est basée sur une factorisation, c'est-à-dire une technique de décomposition. Depuis 1999, l'Office de l'efficacité énergétique (OEE) a utilisé à cet effet une méthodologie perfectionnée de l'indice de Laspeyres. Bien qu'elle soit correcte sur le plan analytique, cette technique produit des termes résiduels qui sont devenus de plus en plus problématiques à mesure que la période d'analyse (commençant par 1990 comme année de référence) s'allongeait. Cette année, suivant les recommandations formulées dans le rapport d'un consultant, l'OEE a adopté une méthodologie sans termes résiduels pour son analyse de factorisation : l'indice de la moyenne logarithmique de Divisia I (IMLD I). La méthode IMLD I produit des résultats semblables à ceux de la méthodologie perfectionnée de Laspeyres mais élimine les difficultés liées à l'allocation des termes résiduels. Pour de plus amples renseignements sur cette nouvelle technique et pour voir une comparaison des résultats de l'IMLD I et de la méthodologie perfectionnée de Laspeyres utilisée auparavant, veuillez consulter la section portant sur la méthodologie de « l'Analyse de la factorisation » du disque compact *Au-delà de l'efficacité énergétique : Données et analyses*.

L'analyse présentée dans le rapport repose sur une méthode de factorisation qui décompose les changements observés dans la quantité d'énergie consommée par les secteurs de l'économie que sont les secteurs résidentiel, commercial et institutionnel, industriel, des transports et de la production d'électricité selon les cinq facteurs suivants :

- 1. Activité :** La définition de l'activité diffère d'un secteur à l'autre. Par exemple, dans le secteur résidentiel, ce terme correspond au nombre de ménages et à la surface de plancher des habitations; dans le secteur industriel, il désigne une combinaison du produit intérieur brut, de la production brute et de la production industrielle, comme des tonnes d'acier; et dans le secteur de la production d'électricité, il s'agit des gigawattheures produits.
- 2. Structure :** La structure reflète l'évolution de la composition de chaque secteur. Par exemple, dans le secteur industriel, un changement de la structure peut consister en une augmentation relative de l'activité d'une industrie par rapport à une autre, tandis que dans le secteur de la production d'électricité, il peut s'agir d'une augmentation relative de la production d'électricité à l'aide d'un combustible par rapport à un autre.
- 3. Conditions météorologiques :** Les variations climatiques influent sur les besoins en chauffage et en climatisation. Cet effet est particulièrement marqué dans le secteur résidentiel et dans le secteur commercial et institutionnel, où le chauffage et la climatisation représentent une part importante de la consommation d'énergie.
- 4. Niveau de service :** Au cours des années 90, la pénétration accrue de l'équipement auxiliaire dans les bâtiments commerciaux et institutionnels a entraîné une hausse de la consommation d'énergie liée à cette utilisation finale. Puisque nous disposons de peu de données sur les stocks, les ventes et la consommation unitaire d'énergie de cet équipement, un indice a été estimé afin de déterminer l'incidence de l'augmentation du niveau de service au fil des années. Cet effet est mesuré uniquement dans le secteur commercial et institutionnel.
- 5. Efficacité énergétique :** L'efficacité énergétique reflète le niveau d'efficacité auquel l'énergie est utilisée, par exemple, le temps de fonctionnement d'un appareil ménager selon une quantité d'énergie donnée. Pour ce qui est du secteur de la production d'électricité, elle indique les pertes de conversion.

Dans cette analyse, un problème complexe se pose quant à la façon de traiter la consommation d'électricité secondaire qui, contrairement à la consommation finale d'autres sources d'énergie, ne produit pas d'émissions de GES. C'est pourquoi il est courant, bien qu'il ne s'agisse pas d'une pratique universelle, d'attribuer les émissions de GES liées à la production d'électricité au secteur qui consomme cette énergie. Pour ce faire, on multiplie la quantité d'électricité consommée par un facteur d'émissions moyen national qui reflète la composition moyenne des sources d'énergie utilisées pour produire de l'électricité au Canada. Dans ce rapport, les secteurs sont analysés avec et sans cette allocation.

On estime que les émissions totales de GES au Canada s'élevaient à 758,0 mégatonnes¹ (Mt) en 2004, dont 67 p. 100, soit 505,4 Mt, étaient attribuables à la consommation d'énergie secondaire (incluant les émissions de GES liées à l'électricité). Deux principaux facteurs influent sur les émissions de GES liées à la consommation d'énergie secondaire : la quantité d'énergie consommée et l'intensité en GES de l'énergie consommée (la quantité de GES émise par unité d'énergie). L'analyse sectorielle présentée dans ce rapport donne des précisions sur ces deux principaux facteurs de même que sur l'incidence de ces facteurs sur l'évolution des émissions de GES.

Le chapitre 2 analyse l'évolution de l'efficacité énergétique, de la consommation d'énergie et des émissions connexes de GES pour l'ensemble du secteur d'utilisation finale d'énergie secondaire. Les chapitres 3 à 7 font état des résultats de l'analyse sectorielle de l'efficacité énergétique et des émissions de GES. Un glossaire des termes est fourni en annexe.

Différences en comparaison avec les rapports précédents

Ce rapport est le onzième examen annuel de l'évolution de la consommation d'énergie, de l'efficacité énergétique et des émissions de GES au Canada, utilisant 1990 comme année de référence. Cette mise à jour du rapport de l'an dernier, intitulé *Évolution de l'efficacité énergétique au Canada, 1990 à 2003*, poursuit l'engagement du Canada de faire le suivi de l'efficacité énergétique, de la consommation d'énergie et des émissions de GES. En plus du changement de la méthodologie de factorisation (voir l'encadré au début du chapitre), quatre principaux points différencient la publication actuelle *Évolution de l'efficacité énergétique au Canada, 1990 à 2004* du précédent rapport.

La première différence a trait au secteur commercial et institutionnel. Cette année, l'OEE a modifié le cadre de modélisation du secteur commercial et institutionnel afin d'améliorer la façon dont l'énergie est répartie entre les différents types d'activités et les multiples utilisations finales de ce secteur. Également, dans la base de données de 2003, les données se rapportant aux surfaces de plancher ont été revues afin de les rendre conformes au Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN). Dans le cadre de ce processus, certaines données sur la surface de plancher ont été attribuées au secteur industriel et donc exclues de la base de données de 2003. Cette année, ces données liées à la surface de plancher ont été réévaluées et réparties entre certains types d'activités commerciales et institutionnelles. Veuillez consulter le « Chapitre 4. Secteur commercial et institutionnel » pour de plus amples renseignements.

La deuxième différence se trouve dans le secteur industriel. Cette année, notre fournisseur de données, Informetrica Limited, a fait d'importantes révisions de nos données historiques d'activités, en particulier de celles liées à la production brute (PB). Puisque plus de la moitié des 49 industries analysées dans le présent rapport utilisent la production brute comme mesure d'activité, ces changements ont eu un effet sur l'analyse de factorisation de ce secteur. Veuillez consulter le « Chapitre 5. Secteur industriel » pour de plus amples renseignements.

1. Environnement Canada est responsable de l'inventaire officiel des GES du Canada.

La troisième différence concerne le secteur des transports où l'OEE a revu ses estimations touchant les séries historiques du parc de camions antérieur à 1994. Dans les sous-secteurs du transport des voyageurs et des marchandises, le parc de camions légers a été révisé à la baisse alors que dans le transport des marchandises, le nombre de camions moyens et lourds a été augmenté. Ces changements ont eu un effet sur la répartition de la consommation d'énergie entre le sous-secteur du transport des voyageurs et celui des marchandises de même que sur les données d'activités de l'année de référence 1990. C'est pourquoi les résultats de factorisation présentés pour les deux sous-secteurs, particulièrement le transport des voyageurs, sont différents des rapports précédents. Veuillez consulter le « Chapitre 6. Secteur des transports » pour de plus amples renseignements.

La quatrième différence réside dans la couverture de ce rapport. En raison de l'absence de détails adéquats sur les données sur l'énergie et les activités, le secteur agricole ne sera plus examiné dans ce rapport. Cependant, comme ce secteur est encore partie intégrante de la consommation totale d'énergie secondaire, les tableaux contenant les données sur l'énergie agrégée, les émissions de GES et les données sur le produit intérieur brut (PIB) pour ce secteur seront encore disponibles à partir de notre base de données complète se trouvant sur le site Web de l'OEE : oee.rncan.gc.ca/tableaux06.

Dans ce document, les chiffres des figures étant arrondis, ils peuvent ne pas correspondre aux totaux indiqués.

Ensemble du secteur d'utilisation finale

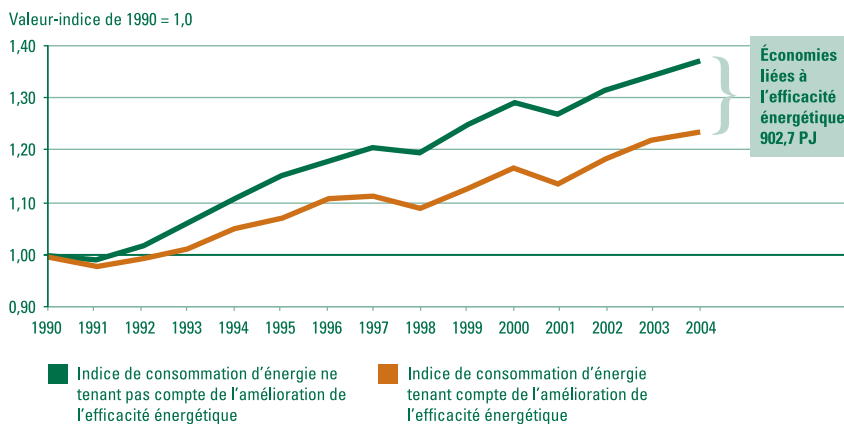
Définition : L'ensemble du secteur d'utilisation finale correspond au regroupement des cinq secteurs d'utilisation finale suivants : résidentiel, commercial et institutionnel, industriel, des transports et agricole.

Entre 1990 et 2004, la consommation d'énergie secondaire, c'est-à-dire l'énergie que les Canadiens consomment pour chauffer et climatiser les habitations et les lieux de travail ainsi que pour faire fonctionner les appareils ménagers, les véhicules et les usines, a augmenté de 23 p. 100, passant de 6 950,8 à 8 543,3 petajoules (PJ). Cette augmentation a entraîné une hausse des émissions de GES attribuables à la consommation d'énergie secondaire (incluant les émissions liées à l'électricité) de 24 p. 100, lesquelles sont passées de 407,8 à 505,4 mégatonnes (Mt).

Comme le montre la figure 2.1, n'eût été d'importantes et constantes améliorations de l'efficacité énergétique dans tous les secteurs d'utilisation finale, la consommation d'énergie secondaire aurait augmenté de 36 p. 100 entre 1990 et 2004, au lieu des 23 p. 100 observés. Ces économies d'énergie de 902,7 PJ sont équivalentes au retrait de la route d'environ 13 millions de voitures et de camions légers servant au transport des voyageurs.

Un petajoule correspond à la consommation annuelle d'énergie d'une petite ville d'environ 3 700 habitants, et ce, pour toutes les utilisations, tant pour les habitations et le transport que pour les services locaux et industriels.

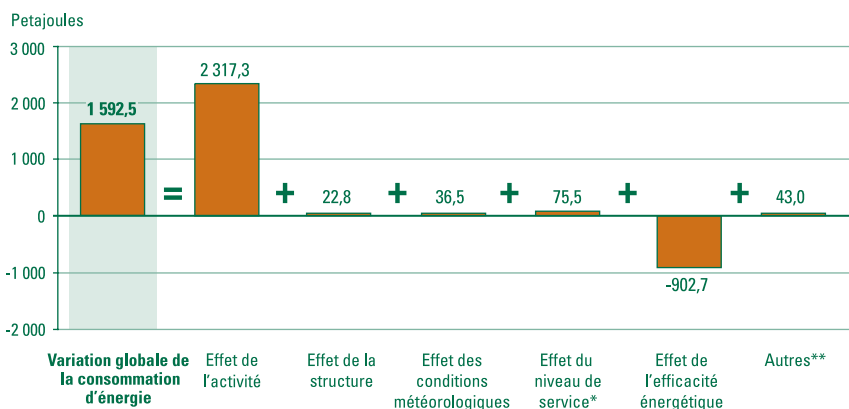
Figure 2.1 Consommation d'énergie secondaire tenant compte ou non de l'amélioration de l'efficacité énergétique, 1990-2004 (valeur-indexe de 1990 = 1,0)



La figure 2.2 indique qu'entre 1990 et 2004, les facteurs suivants étaient à l'origine de la variation de la consommation d'énergie et des émissions de GES connexes :

- une augmentation de 35 p. 100 de l'activité (incluant la surface de plancher des secteurs résidentiel et commercial et institutionnel, le nombre de ménages, le nombre de voyageurs-kilomètres et de tonnes-kilomètres ainsi que le produit intérieur brut [PIB], la production brute [PB] et la production physique du secteur industriel) a entraîné une hausse de la consommation d'énergie de 2 317,3 PJ et des émissions de GES connexes de 135,5 Mt;
- les changements structurels observés dans la majorité des secteurs de l'économie ont entraîné une augmentation de la consommation de l'énergie; le virage du secteur industriel vers les industries à moins forte intensité énergétique a cependant compensé en grande partie ces hausses – le résultat net de l'augmentation a été de 22,8 PJ et la hausse des émissions de GES connexes a été de 5,4 Mt;
- en 2004, l'hiver a été 3 p. 100 plus froid mais l'été, 11 p. 100 plus frais qu'en 1990, le résultat net fut une hausse de la demande d'énergie secondaire de 36,5 PJ ainsi qu'une hausse des émissions de GES connexes de 2,0 Mt;
- les changements dans le niveau de service de l'équipement auxiliaire (c.-à-d. une utilisation accrue des ordinateurs, des imprimantes et des photocopieurs dans le secteur commercial et institutionnel) ont entraîné une hausse de la consommation d'énergie de 75,5 PJ et des émissions de GES connexes de 4,4 Mt;
- l'amélioration de l'efficacité énergétique a permis d'économiser 902,7 PJ d'énergie et de réduire les émissions de GES de 53,6 Mt.

Figure 2.2 Incidence de l'activité, de la structure, des conditions météorologiques, du niveau de service et de l'efficacité énergétique sur la variation de la consommation d'énergie, 1990-2004 (petajoules)

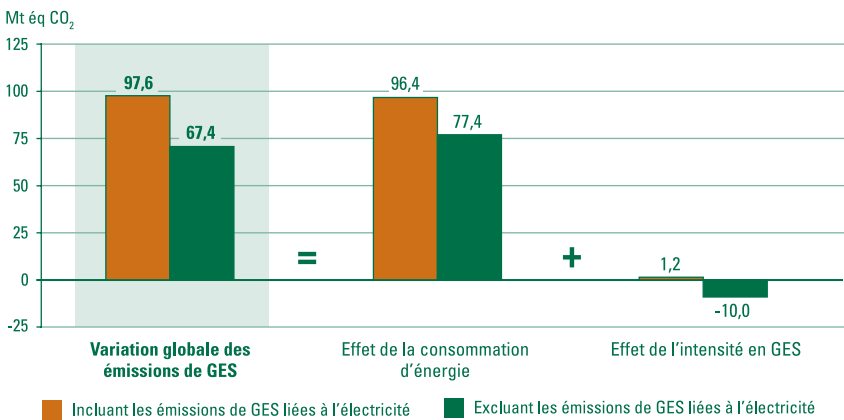


* « Effet du niveau de service » désigne le niveau de service de l'équipement auxiliaire dans le secteur commercial et institutionnel.

** « Autres » désigne l'éclairage des voies publiques, le transport aérien non commercial, le transport hors route et le secteur agricole, lesquels sont compris dans la « Variation globale de la consommation d'énergie » mais exclus de l'analyse de factorisation.

Dans l'ensemble, si l'on inclut les émissions de GES attribuables à la production d'électricité, on observe une augmentation des émissions de GES, laquelle est attribuable à la hausse de la consommation d'énergie secondaire. L'intensité en GES de l'énergie consommée a peu changé au cours de la période à l'étude, car l'utilisation accrue de combustibles produisant moins de GES a contrebalancé l'intensité en GES plus élevée pour la production d'électricité. Tel que l'illustre la figure 2.3, les émissions de GES attribuables à la consommation d'énergie secondaire ont été de 24 p. 100, soit 97,6 Mt, plus élevées en 2004 qu'en 1990.

Figure 2.3 Incidence de la consommation d'énergie et de l'intensité en GES sur la variation des émissions de GES, incluant et excluant celles liées à l'électricité, 1990-2004 (mégatonnes d'équivalent CO₂)



Le volume d'une tonne de dioxyde de carbone (CO₂) correspond à celui d'environ deux maisons de dimension moyenne au Canada, ce qui signifie qu'une mégatonne de CO₂ pourrait remplir près de 2 millions de maisons de dimension moyenne.

Si l'on exclut les émissions de GES liées à l'électricité, on constate une hausse de 21 p. 100 des émissions de GES attribuables à la consommation d'énergie secondaire, ce qui équivaut à 67,4 Mt (figure 2.3). Une diminution de 2 p. 100 de l'intensité en GES de l'énergie consommée a compensé les augmentations des émissions de GES attribuables à la consommation accrue de l'énergie. Ce résultat découle de la hausse relative de la consommation de biomasse et d'une baisse dans l'utilisation des mazouts lourds, du coke et du gaz de fours à coke.

Les figures 2.4, 2.5 et 2.6 montrent la consommation totale d'énergie et les émissions de GES pour tous les secteurs d'utilisation finale de l'économie en 1990 et 2004. Les augmentations observées dans la consommation d'énergie et les émissions de GES ne sont pas surprenantes, compte tenu de la croissance considérable de l'activité (PIB, surface de plancher, etc.) dans les divers secteurs.

Figure 2.4 Consommation d'énergie par secteur, 1990 et 2004 (petajoules)

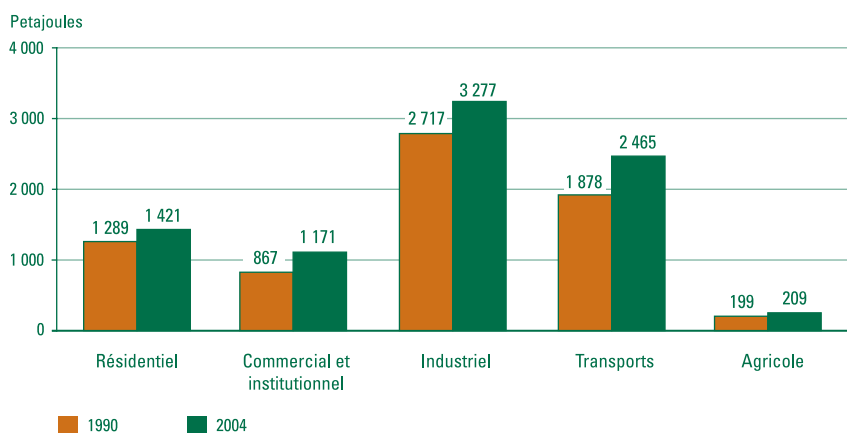
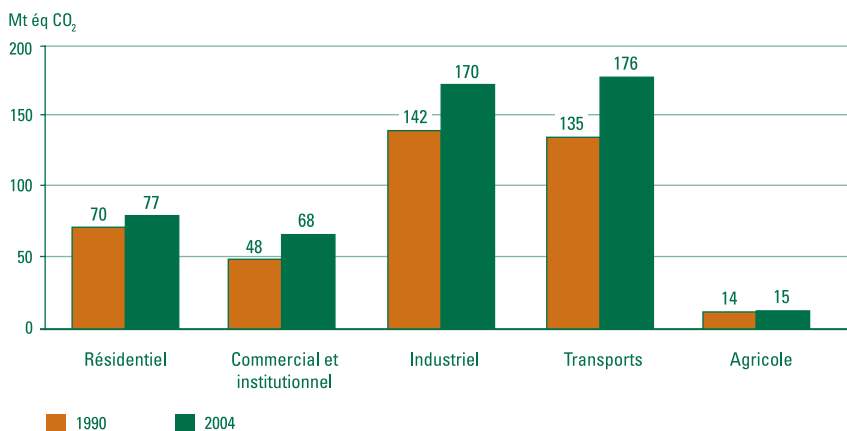
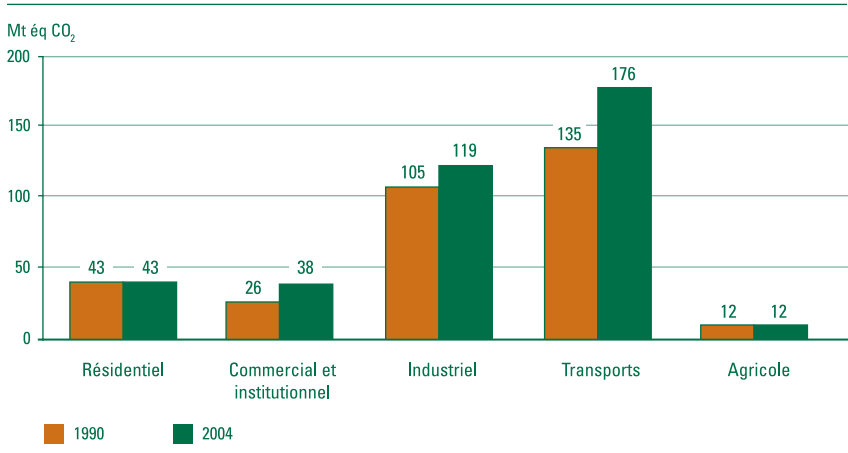
Figure 2.5 Émissions de GES, incluant celles liées à l'électricité, par secteur, 1990 et 2004 (mégatonnes d'équivalent CO₂)

Figure 2.6 Émissions de GES, excluant celles liées à l'électricité, par secteur, 1990 et 2004 (mégatonnes d'équivalent CO₂)



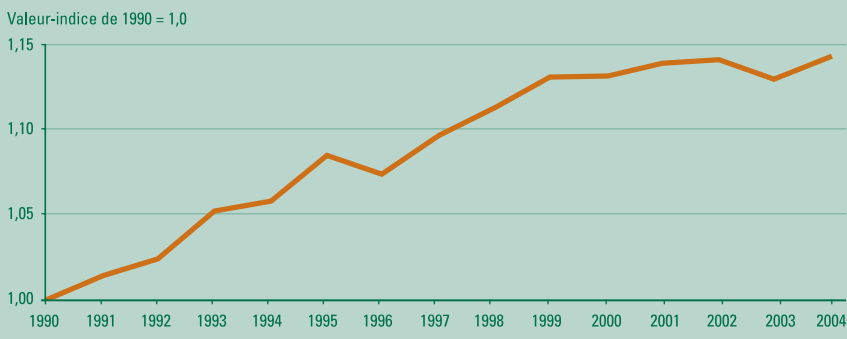
Les chapitres suivants expliquent l'incidence des changements de l'activité, de la structure, des conditions météorologiques, du niveau de service et de l'efficacité énergétique sur la consommation d'énergie. L'incidence de la consommation d'énergie et celle de l'intensité en GES des sources d'énergie utilisées sur les émissions de GES connexes des secteurs résidentiel, commercial et institutionnel, industriel, des transports et de la production d'électricité y sont également expliquées.

Indice d'efficacité énergétique de l'OEE

Ce rapport donne une estimation de l'incidence de l'efficacité énergétique sur la consommation d'énergie des secteurs résidentiel, commercial et institutionnel, industriel¹, ainsi que des transports pour la période 1990-2004. Ces variations de l'efficacité énergétique sont regroupées en un seul indice d'efficacité énergétique au Canada, qui est appelé l'indice d'efficacité énergétique de l'OEE.

L'indice présenté à la figure 2.7 illustre une tendance à la hausse d'environ 1 p. 100 par an entre 1990 et 2004, soit une amélioration de l'efficacité énergétique de l'ordre de 14 p. 100 pour cette période. Cette amélioration s'est traduite en 2004 par des économies d'énergie de 902,7 PJ et une réduction des émissions de GES de 53,6 Mt. La faible baisse de l'indice en 2003 – suivie d'un retour à la tendance en 2004 – est principalement attribuable au secteur industriel, où une intensité énergétique plus élevée dans certaines industries et des taux plus faibles d'utilisation de la capacité dans les industries manufacturières ont masqué l'amélioration de l'efficacité énergétique.

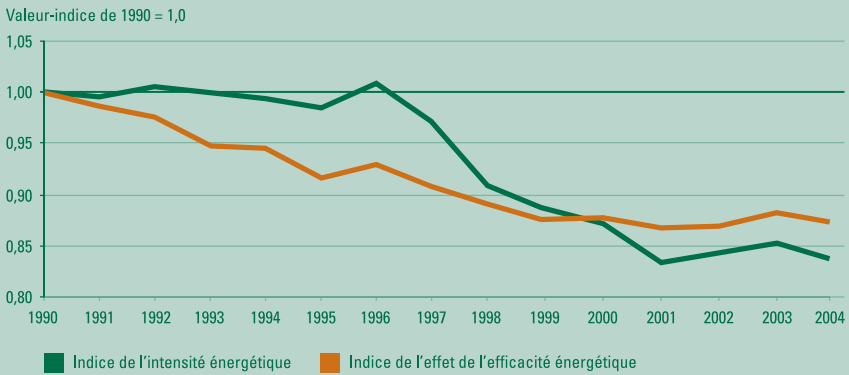
Figure 2.7 Indice d'efficacité énergétique de l'OEE, 1990-2004 (valeur-index de 1990 = 1,0)



1. Dans le secteur industriel, les données relatives à quelques industries préparées par Statistique Canada conformément au SCLAN ne sont pas disponibles pour la période de 1991 à 1994. Pour ces industries où les données ne sont pas disponibles pour cette période, l'incidence de l'efficacité énergétique a été estimée en utilisant l'énergie agrégée et les données de production brute connues pour ce groupe particulier (c.-à-d. pâtes et papier, industrie chimique et autres industries), et en utilisant la même méthode pour les industries détaillées dont les données pour cette période étaient disponibles. La même approche de factorisation IMLD 1 ayant servi à calculer l'effet de l'intensité énergétique pour les 49 industries détaillées pour 1990, 1995 à 2004 a ensuite été utilisée. Le résultat est une approximation raisonnable de l'effet de l'efficacité énergétique dans le secteur industriel pour la période de 1991 à 1994.

L'indice d'efficacité énergétique de l'OEE fournit une meilleure estimation de l'évolution de l'efficacité énergétique que le rapport couramment utilisé d'énergie consommée par unité du PIB, c'est-à-dire l'intensité énergétique. Ce rapport d'intensité énergétique englobe non seulement les variations de l'efficacité énergétique, mais aussi celles d'autres facteurs tels que les conditions météorologiques et la structure de l'économie. La figure 2.8 présente ces deux mesures sous forme d'indice. L'indice de l'effet de l'efficacité énergétique (figure 2.8) est l'image miroir de l'indice de l'OEE présenté à la figure 2.7, elle est transposée aux fins de comparaison à l'indice de l'intensité énergétique.

Figure 2.8 Changements dans l'intensité énergétique et l'effet de l'efficacité énergétique, 1990-2004 (valeur-indexe de 1990 = 1,0)



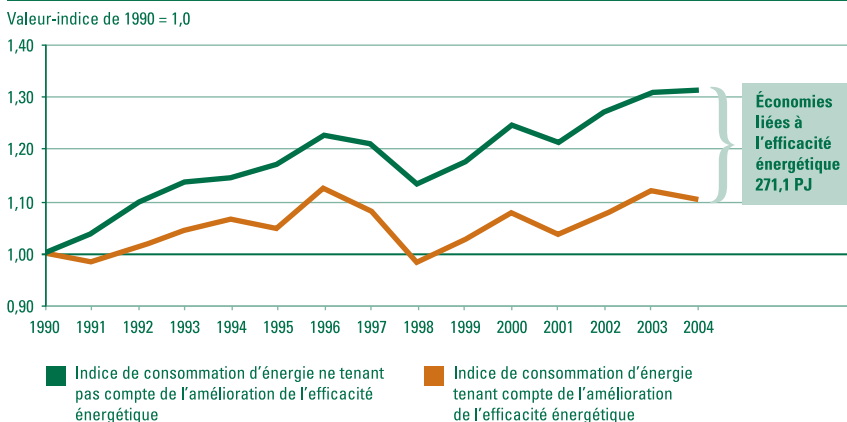
Comme l'illustre la figure 2.8, l'intensité énergétique sous-estime l'incidence de l'efficacité énergétique au Canada au début des années 90 et surestime son incidence vers la fin de la période d'analyse. Avant 1998, l'amélioration de l'intensité énergétique semble modeste en raison des températures froides (1992-1997) et d'un virage vers les industries à plus forte intensité énergétique (1990-1996) a masqué les progrès en matière d'efficacité énergétique. En 2000, l'indice de l'intensité est tombé sous l'indice de l'incidence de l'efficacité énergétique. Un virage vers les industries à moins forte intensité énergétique, qui a débuté au milieu des années 90, combiné à une amélioration de l'efficacité énergétique, ont accéléré le déclin de l'intensité énergétique observé.

Secteur résidentiel

***Définition :** Au Canada, le secteur résidentiel comprend quatre grands types de logements : les maisons unifamiliales, les maisons individuelles attenantes, les appartements et les maisons mobiles. Les ménages consomment de l'énergie principalement pour le chauffage des locaux et de l'eau ainsi que pour le fonctionnement des appareils ménagers, l'éclairage et la climatisation.*

Entre 1990 et 2004, la consommation d'énergie du secteur résidentiel a augmenté de 10 p. 100, passant de 1 289,4 à 1 420,8 PJ, ce qui a entraîné une hausse des émissions de GES connexes (incluant les émissions liées à l'électricité) de 10 p. 100, passant de 69,5 à 76,7 Mt. En ne tenant pas compte des améliorations de l'efficacité énergétique, l'augmentation de la consommation d'énergie entre 1990 et 2004 aurait été de 31 p. 100, au lieu des 10 p. 100 observés (figure 3.1).

Figure 3.1 Consommation d'énergie tenant compte ou non de l'amélioration de l'efficacité énergétique, 1990-2004 (valeur-indexe de 1990 = 1,0)



L'efficacité énergétique s'est améliorée de 21 p. 100 dans le secteur résidentiel entre 1990 et 2004.

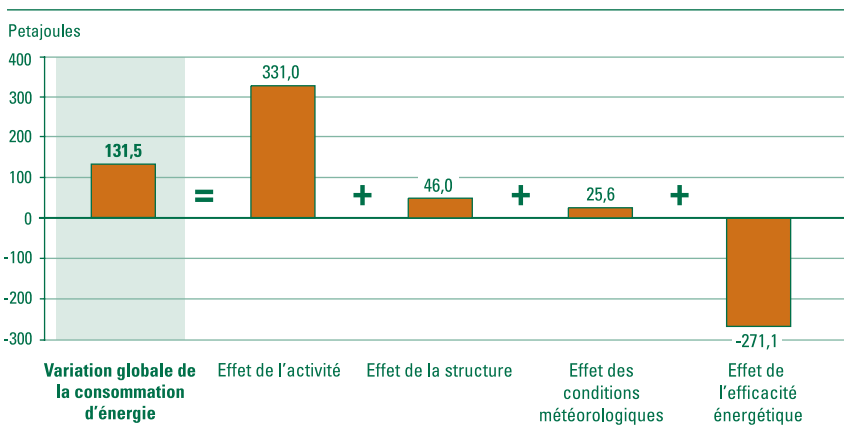
Les économies liées à l'efficacité énergétique en 2004 seulement étaient de :

- ▶ 271,1 PJ d'énergie
- ▶ 4,7 milliards de dollars en coûts d'énergie
- ▶ 14,6 Mt de GES liés à l'énergie

La figure 3.2 indique qu'entre 1990 et 2004, les facteurs suivants étaient à l'origine de la variation de la consommation d'énergie et des émissions de GES connexes :

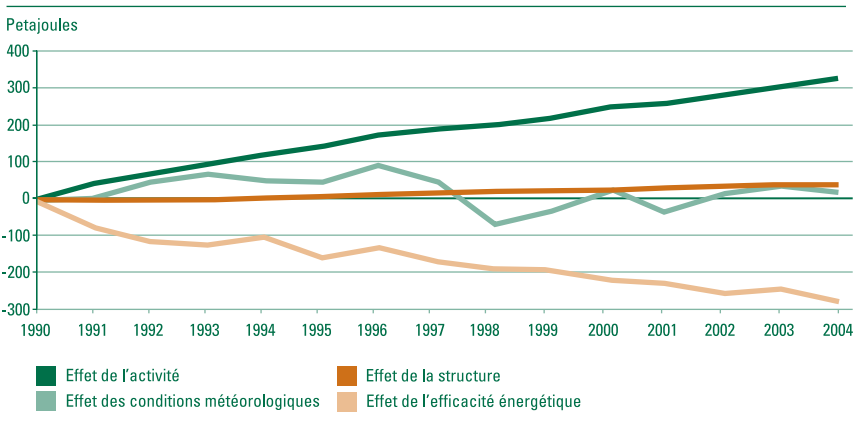
- une augmentation de 26 p. 100 de l'activité (combinaison du nombre de ménages et de la surface de plancher des habitations) a entraîné une hausse de la consommation d'énergie de 331,0 PJ et des émissions de GES de 17,9 Mt. L'accroissement de l'activité est attribuable à une hausse de 29 p. 100 de la surface de plancher et de 25 p. 100 du nombre de ménages;
- les changements observés dans la structure du secteur résidentiel, c'est-à-dire la composition d'utilisations finales, en particulier l'augmentation de la proportion relative d'énergie consommée pour le chauffage de l'eau, l'éclairage et la climatisation des locaux, ont eu pour effet d'accroître la consommation d'énergie du secteur de 46,0 PJ et les émissions connexes de GES de 2,5 Mt;
- en 2004, l'hiver a été plus froid et l'été plus frais qu'en 1990. Le résultat net a été une hausse de la demande d'énergie pour le chauffage et la climatisation des locaux de 25,6 PJ et une augmentation des émissions de GES de 1,4 Mt;
- l'amélioration de l'enveloppe thermique des habitations et de l'efficacité des appareils ménagers ainsi que des appareils de chauffage des locaux et de l'eau s'est traduite par une hausse de l'efficacité énergétique dans le secteur résidentiel, laquelle a permis de réaliser des économies d'énergie de 271,1 PJ et de réduire les émissions de GES de 14,6 Mt.

Figure 3.2 Incidence de l'activité, de la structure, des conditions météorologiques et de l'efficacité énergétique sur la variation de la consommation d'énergie, 1990-2004 (petajoules)



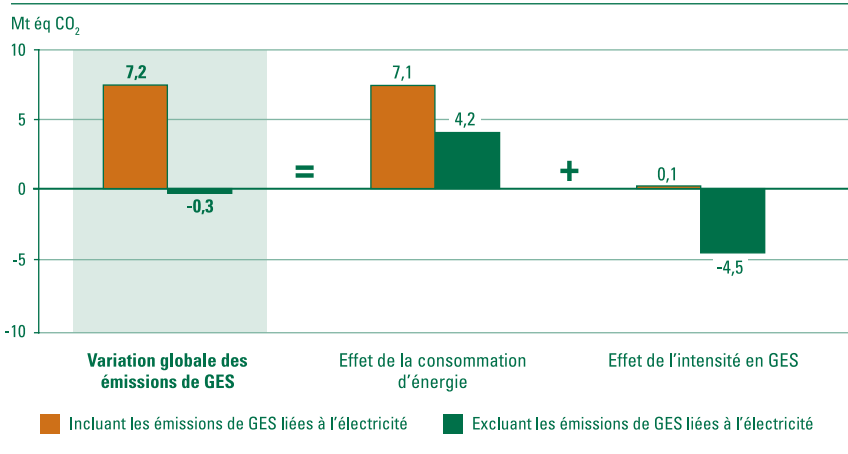
Comme le montre la figure 3.3, la croissance constante de l'activité et, dans une moindre mesure, la structure (soit la composition d'utilisations finales) sont les facteurs ayant le plus contribué à l'augmentation de la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel au fil des années. Les améliorations de l'efficacité énergétique ont cependant compensé en grande partie l'incidence de l'activité et de la structure. Les conditions météorologiques représentent le seul facteur ne permettant pas de discerner une tendance définie au cours de la période visée.

Figure 3.3 Variation de la consommation d'énergie attribuable à l'activité, à la structure, aux conditions météorologiques et à l'efficacité énergétique, 1990-2004 (petajoules)



Si l'on inclut les émissions de GES liées à l'électricité, on observe une hausse globale des émissions de GES du secteur résidentiel, laquelle est attribuable à l'augmentation de la consommation d'énergie et de l'intensité moyenne de GES des combustibles utilisés pour produire l'électricité. Comme le montre la figure 3.4, les émissions de GES du secteur résidentiel étaient de 10 p. 100 plus élevées en 2004 qu'en 1990, ce qui équivaut à une hausse de 7,2 Mt.

Figure 3.4 Incidence de la consommation d'énergie et de l'intensité en GES sur la variation des émissions de GES, incluant et excluant celles liées à l'électricité, 1990-2004 (mégatonnes d'équivalent CO₂)



Si l'on exclut les émissions de GES liées à l'électricité, on observe une baisse de près de 1 p. 100 des GES entre 1990 et 2004, soit 0,3 Mt (figure 3.4). Le virage de l'utilisation du mazout de chauffage et du propane en faveur du gaz naturel et du bois a eu pour effet de réduire de 10 p. 100 l'intensité en GES dans le secteur au cours de la période. Cette diminution a plus que compensé l'augmentation des GES attribuable à une plus grande consommation d'énergie.

Secteur commercial et institutionnel

Chapitre

4

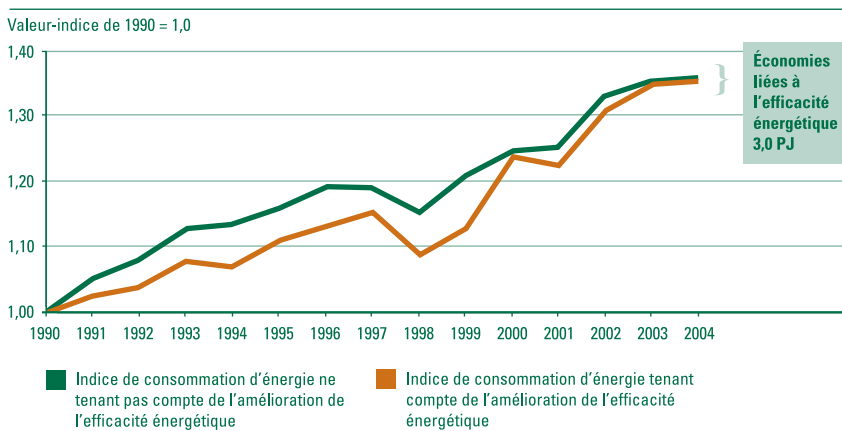
***Définition :** Au Canada, le secteur commercial et institutionnel englobe les activités liées au commerce, à la finance, aux services immobiliers, aux administrations publiques, à l'éducation et aux services commerciaux (y compris le tourisme). Ces activités ont été groupées en dix types d'activités basées sur le SCIAN. Bien que l'éclairage des voies publiques soit compris dans la consommation d'énergie totale du secteur, il est exclu de l'analyse de factorisation car il n'est associé à aucune surface de plancher.*

Changements du modèle d'utilisation finale pour le secteur commercial et institutionnel et des données sur la surface de plancher

Dans le but de continuellement améliorer notre analyse, l'OEE a, cette année, raffiné et amélioré le cadre de modélisation du secteur commercial et institutionnel en plus de réviser ses données sur la surface de plancher. Ainsi, l'OEE a révisé et restructuré le modèle de ce secteur afin d'améliorer la répartition de l'énergie entre les différents types d'activités et les multiples utilisations finales de ce secteur. De même, certaines données liées aux surfaces de plancher basées sur le SCIAN auparavant attribuées au secteur industriel, et donc exclues de la base de données de 2003, ont été réévaluées et réparties entre certains types d'activités commerciales et institutionnelles (c.-à-d. les bureaux ainsi que le transport et entreposage). Étant donné ces changements, la répartition de l'énergie dans la base de données de cette année est différente de celle présentée dans les rapports précédents.

Entre 1990 et 2004, la consommation d'énergie du secteur commercial et institutionnel a augmenté de 35 p. 100, passant de 867,0 à 1 171,2 PJ. Par conséquent, les émissions de GES connexes (incluant celles liées à l'électricité et à l'éclairage des voies publiques) ont augmenté de 42 p. 100, passant de 47,8 à 67,9 Mt. Comme le montre la figure 4.1, l'amélioration de l'efficacité énergétique du secteur commercial et institutionnel a été modeste depuis environ 2000. Voir l'encadré « Sous-estimation possible de l'effet de l'efficacité énergétique » pour de plus amples renseignements.

Figure 4.1 Consommation d'énergie tenant compte ou non de l'amélioration de l'efficacité énergétique, 1990-2004 (valeur-indexe de 1990 = 1,0)

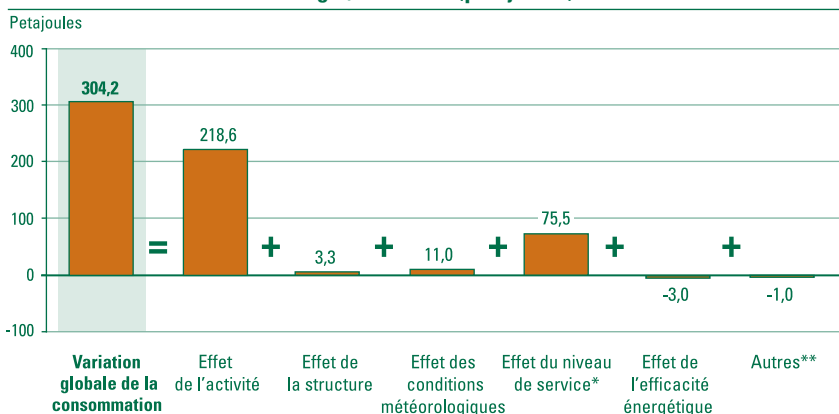


La figure 4.2 indique qu'entre 1990 et 2004, les facteurs suivants étaient à l'origine de la variation de la consommation d'énergie et des émissions de GES connexes :

- une augmentation de 24 p. 100 de l'activité (surface de plancher), attribuable à la croissance économique au Canada¹, a entraîné une hausse de la consommation d'énergie de 218,6 PJ et des émissions de GES de 12,7 Mt;
- les changements observés dans la structure (composition des types d'activités) ont accru la consommation d'énergie de 3,3 PJ et les émissions de GES connexes de 0,2 Mt;
- en 2004, l'hiver a été plus froid qu'en 1990 mais l'été a été plus frais. Le résultat net a été une hausse de la demande d'énergie du secteur commercial et institutionnel pour le chauffage et la climatisation des locaux de 11,0 PJ et de 0,6 Mt des émissions de GES connexes;
- une augmentation du niveau de service de l'équipement auxiliaire, ou des taux de pénétration de l'équipement de bureau (p. ex., ordinateurs, télécopieurs et photocopieurs), a donné lieu à une hausse de la consommation d'énergie de 75,5 PJ et des émissions de GES de 4,4 Mt;
- l'amélioration de l'efficacité énergétique du secteur commercial et institutionnel s'est traduite par des économies d'énergie de 3,0 PJ et une réduction des émissions de GES de 0,2 Mt. Voir l'encadré « Sous-estimation possible de l'effet de l'efficacité énergétique » pour de plus amples renseignements.

1. Il y a souvent un délai de deux à trois ans entre la décision de construire (fondée sur les conditions économiques du moment) et l'achèvement de la construction de la nouvelle surface de plancher.

Figure 4.2 Incidence de l'activité, de la structure, des conditions météorologiques, du niveau de service et de l'efficacité énergétique sur la variation de la consommation d'énergie, 1990-2004 (petajoules)



* « Effet du niveau de service » désigne le niveau de service de l'équipement auxiliaire du secteur commercial et institutionnel.

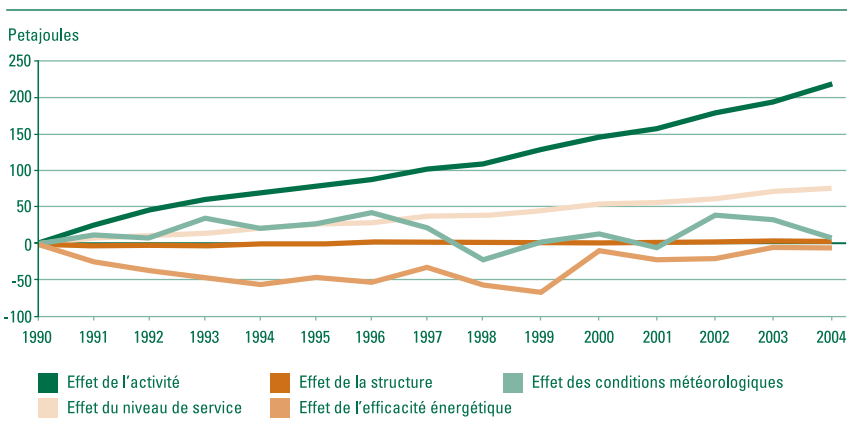
** « Autres » désigne l'éclairage des voies publiques, lequel est compris dans la « Variation globale de la consommation d'énergie » mais exclu de l'analyse de factorisation.

Sous-estimation possible de l'effet de l'efficacité énergétique

Entre 1999 et 2004, la consommation d'énergie s'est accrue de 20 p. 100 dans le secteur commercial et institutionnel, alors que la surface de plancher, catalyseur de l'activité, a augmenté beaucoup plus lentement, soit d'environ 8 p. 100. Cette croissance rapide de la consommation d'énergie depuis 1999, principalement attribuable aux mazouts lourds (croissance de 188 p. 100) ainsi qu'aux mazouts légers et au kérosène (croissance de 95 p. 100) a entraîné un déclin marqué de l'effet de l'efficacité énergétique depuis 1999. Statistique Canada (SC) n'a pas été en mesure de déterminer la raison (ou les raisons) de ces pointes dans la consommation des produits pétroliers, particulièrement en ce qui concerne les mazouts lourds. Une partie des changements pourrait être attribuable à un virage légitime du gaz naturel, dont le prix a augmenté de façon importante en 2000, vers des mazouts légers. Cependant, il y a certaines indications qui montrent que des distributeurs de carburant (inclus dans le secteur commercial et institutionnel) achètent des produits pétroliers des raffineries et les revendent ensuite aux autres secteurs (c.-à-d., les secteurs industriel et des transports). De ce fait, certaines quantités des mazouts lourds, des mazouts légers et de kérosène pourraient être allouées de façon erronée au secteur commercial et institutionnel. L'information disponible est cependant inadéquate pour déterminer l'ampleur du problème. Ressources naturelles Canada travaille présentement avec SC afin de mieux comprendre les tendances des données et d'améliorer la qualité des données commerciales et institutionnelles déclarées.

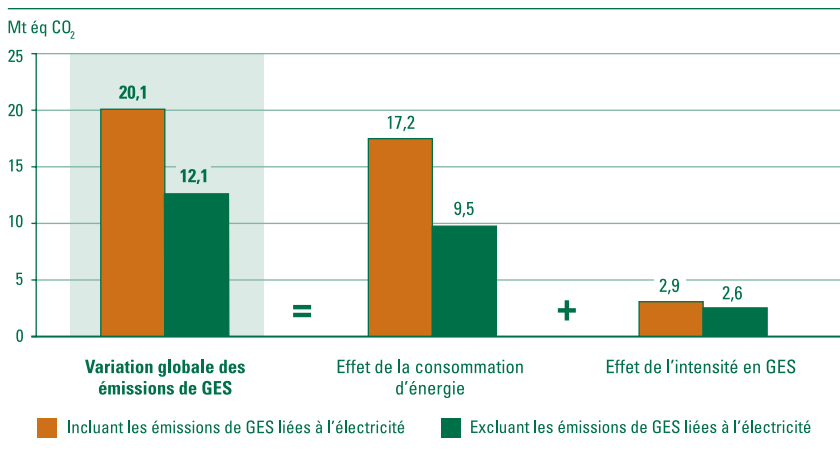
La figure 4.3 montre l'incidence de l'activité, de la structure, des conditions météorologiques, du niveau de service et de l'efficacité énergétique sur la consommation d'énergie. L'incidence des changements de la structure a été marginale et il n'y a pas eu de tendances clairement définies concernant le climat. La croissance continue de l'activité et, dans une moindre mesure, celle du niveau de service sont les facteurs qui ont le plus contribué à l'augmentation de la consommation d'énergie entre 1990 et 2004. L'amélioration de l'efficacité énergétique a ralenti ce taux de croissance mais, depuis 1999, cette compensation s'est atténuée. Au début de cette période, l'augmentation relative de la consommation de gaz naturel aux dépens du mazout a aidé à améliorer l'efficacité énergétique. Après 1999, en raison d'une baisse relative de la consommation d'électricité combinée à une hausse rapide des prix du gaz naturel, il semble y avoir eu un retour vers la consommation des mazouts légers, renversant une partie des gains antérieurs en efficacité énergétique. Une montée soudaine dans la consommation des mazouts lourds depuis 2001, incluant une grande pointe en 2003, a contribué davantage à ce déclin de l'efficacité énergétique.

Figure 4.3 Variation de la consommation d'énergie attribuable à l'activité, à la structure, aux conditions météorologiques, au niveau de service et à l'efficacité énergétique, 1990-2004 (petajoules)



Comme l'illustre la figure 4.4, entre 1990 et 2004, on a enregistré une hausse de 42 p. 100, soit 20,1 Mt, des émissions de GES attribuables au secteur commercial et institutionnel, incluant celles liées à l'électricité. La majeure partie de cette augmentation découle de l'accroissement de la consommation d'énergie, bien qu'une hausse de l'intensité en GES y ait aussi contribué. Malgré une diminution de la part de l'électricité durant la période d'analyse, une augmentation de l'intensité en GES liée à la production d'électricité de même qu'une augmentation de la consommation des mazouts lourds ont contribué à cette augmentation de l'intensité en GES du secteur commercial et institutionnel.

Figure 4.4 Incidence de la consommation d'énergie et de l'intensité en GES sur la variation des émissions de GES, incluant et excluant celles liées à l'électricité, 1990-2004 (mégatonnes d'équivalent CO₂)



Si l'on exclut les émissions de GES liées à l'électricité, on constate qu'en 2004 les émissions de GES étaient de 47 p. 100 plus élevées qu'en 1990, soit 12,1 Mt de plus (figure 4.4). L'augmentation de l'intensité en GES de l'énergie consommée est attribuable à un virage vers la consommation de mazouts lourds dans la composition de l'énergie.

Secteur industriel

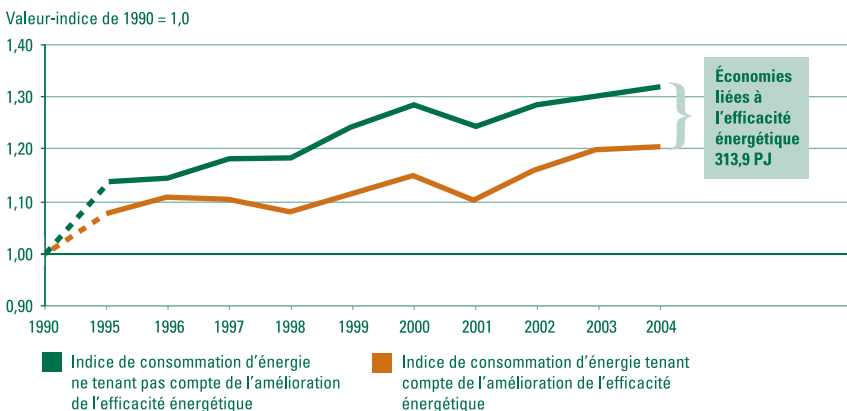
Définition : Le secteur industriel canadien englobe l'ensemble des industries manufacturières, l'exploitation minière, les activités forestières et la construction.

Changements des données du produit intérieur brut et de la production brute

La majorité des données d'activité utilisées par l'OEE à des fins d'analyse dans le secteur industriel proviennent d'Informetrica Limited. Récemment Informetrica Limited a révisé son modèle, en ajoutant de nouvelles catégories d'investissement, d'importation, d'exportation et de consommation tout en améliorant ses techniques d'estimation, particulièrement en ce qui concerne les prix. Pour cette raison, cette année, il y a eu quelques révisions de la série historique du PIB ainsi que des changements considérables aux estimations de la PB industrielle qui sont utilisées dans ce rapport.

Entre 1990 et 2004, on a enregistré une hausse de la consommation d'énergie du secteur industriel de 21 p. 100, passant de 2 717,4 à 3 277,5 PJ et des émissions de GES connexes (incluant celles liées à l'électricité) de 20 p. 100, passant de 141,7 à 169,7 Mt. En ne tenant pas compte de l'amélioration de l'efficacité énergétique, la consommation d'énergie aurait augmenté de 32 p. 100 entre 1990 et 2004, au lieu des 21 p. 100 observés (figure 5.1).

Figure 5.1 Consommation d'énergie tenant compte ou non de l'amélioration de l'efficacité énergétique, 1990-2004 (valeur-indexe de 1990 = 1,0)

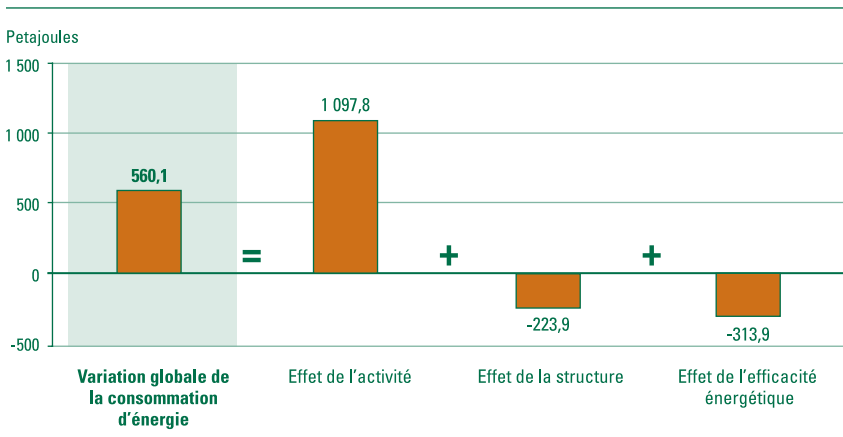


Cette année, Infrometrica Limited a apporté des changements importants aux données touchant la PB industrielle utilisées dans ce rapport (voir l'encadré au début du chapitre). La mesure d'activité de plus de la moitié des 49 industries analysées par l'OEE étant la PB, cela a eu une répercussion considérable sur l'analyse de factorisation présentée à la figure 5.2. Comparativement aux rapports précédents, les effets de l'activité et de la structure ont été réduits puisque, en se basant sur les meilleurs renseignements, le taux de croissance de la série historique de la PB a été révisé à la baisse pour plusieurs industries manufacturières à moindre intensité énergétique. De ce fait, l'effet de l'efficacité énergétique est également moindre.

La figure 5.2 indique qu'entre 1990 et 2004, les facteurs suivants étaient à l'origine de la variation de la consommation d'énergie et des émissions de GES connexes :

- une augmentation de l'activité industrielle (une combinaison des éléments de PIB, de PB et d'unités de production) de 40 p. 100 a entraîné une hausse de la consommation d'énergie de 1 097,8 PJ et des émissions de GES connexes de 56,8 Mt;
- les changements structurels observés dans le secteur industriel, plus particulièrement une baisse relative de l'activité des industries à forte intensité énergétique, ont contribué à réduire la consommation d'énergie du secteur de 223,9 PJ et les émissions de GES de 11,6 Mt. Il est à noter que les industries consommant plus de 6 MJ par dollar de PIB (p. ex., pâtes et papier, raffinage pétrolier et exploitation minière en amont) représentaient 42 p. 100 du PIB industriel en 1990 comparativement à 34 p. 100 en 2004;
- l'efficacité énergétique accrue du secteur industriel s'est traduite par une réduction de la consommation d'énergie de 313,9 PJ et des émissions de GES de 16,2 Mt.

Figure 5.2 Incidence de l'activité, de la structure et de l'efficacité énergétique sur la variation de la consommation d'énergie, 1990-2004 (petajoules)



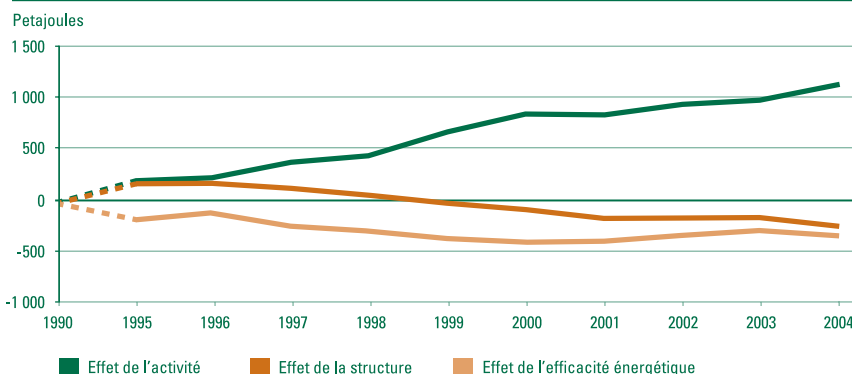
Entre 1995 et 2004, l'augmentation de la consommation d'énergie causée par une croissance robuste de l'activité a partiellement été contrebalancée par un changement favorisant les industries moins énergivores dans la structure industrielle et des améliorations importantes sur le plan de l'efficacité énergétique (figure 5.3). Cet effet compensatoire a toutefois été moins marqué depuis 2001. Entre 2000 et 2004, des hausses de l'intensité énergétique dans certaines industries telles que l'exploitation minière en amont, l'industrie des engrais et l'exploitation forestière ont masqué les progrès réalisés par d'autres industries, expliquant en partie la baisse de l'efficacité énergétique. Un autre des facteurs ayant contribué à cette baisse est un taux plus faible d'utilisation de la capacité (rapport entre la production réelle et la production potentielle) depuis 2000 dans l'ensemble du secteur. Des niveaux de production inférieurs signifient que les coûts énergétiques fixes sont divisés entre un moins grand nombre d'unités de production, diminuant ainsi les niveaux d'efficacité globaux.

L'efficacité énergétique s'est améliorée de 12 p.100 dans le secteur industriel entre 1990 et 2004.

Les économies liées à l'efficacité énergétique en 2004 seulement étaient de :

- ▶ 313,9 PJ d'énergie
- ▶ 3,1 milliards de dollars en coûts d'énergie
- ▶ 16,2 Mt de GES liés à l'énergie

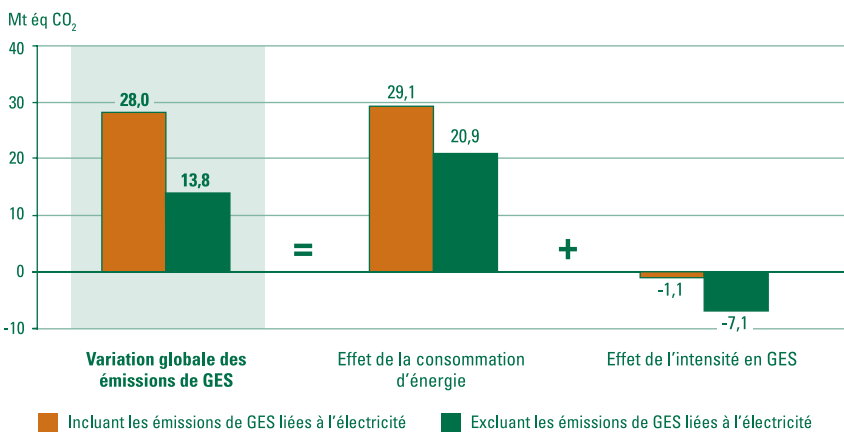
Figure 5.3 Variation de la consommation d'énergie attribuable à l'activité, à la structure et à l'efficacité énergétique, 1990-2004* (petajoules)



* Pour le rapport qui porte sur 2001, l'*Enquête sur la consommation industrielle d'énergie* a été convertie au SCIAN. Statistique Canada, à la demande de l'OEE, a révisé les séries historiques et produit des données industrielles basées sur le SCIAN pour 1990 et 1995 à 2000. Pour certaines industries, les données basées sur le SCIAN ne sont pas disponibles actuellement pour la période de 1991 à 1994, ce qui explique l'absence d'analyse pour cette période.

Comme l'illustre la figure 5.4, les émissions de GES du secteur industriel, incluant celles liées à l'électricité, ont été de 20 p. 100 plus élevées en 2004 qu'en 1990, soit de 28,0 Mt. Cette augmentation des émissions est attribuable à une hausse de la consommation d'énergie. Le changement de l'intensité en GES était minime puisque le virage vers l'utilisation de combustibles à moins forte intensité en GES du secteur industriel a été contrebalancé par une intensité en GES plus élevée pour la production d'électricité.

Figure 5.4 Incidence de la consommation d'énergie et de l'intensité en GES sur la variation des émissions de GES, incluant et excluant celles liées à l'électricité, 1990-2004 (mégatonnes d'équivalent CO₂)



Si l'on exclut les émissions de GES liées à l'électricité, on constate une hausse de 13 p. 100, soit de 13,8 Mt, des émissions de GES entre 1990 et 2004 (figure 5.4). L'augmentation relative de la consommation de biomasse ainsi que la baisse de la consommation des mazouts lourds, de coke et de gaz de fours à coke, expliquent la diminution de 6 p. 100 de l'intensité en GES au cours de la période visée.

***Définition :** Le secteur des transports englobe les activités liées aux transports routier, ferroviaire, maritime et aérien des voyageurs et des marchandises. Il inclut aussi les véhicules hors route, telles les motoneiges et les tondeuses à gazon.*

La consommation d'énergie liée au transport aérien non commercial et au transport hors route est comprise dans la consommation d'énergie du secteur. Toutefois, comme ces modes ne se rapportent pas au mouvement des voyageurs ou des marchandises en tant que tel, ils sont exclus de l'analyse de factorisation.

Changements du parc de camions dans le modèle d'utilisation finale du secteur des transports

Cette année, l'OEE a révisé les séries historiques de son parc de camions antérieur à 1994. Afin de mieux faire correspondre les estimations de 1990 du parc de camions légers du modèle de ce secteur aux autres sources de données (*Recensement des véhicules en service au Canada* et Statistique Canada), le nombre de véhicules a été réduit d'environ un million de véhicules. De même l'extrapolation rétrospective du parc de camions moyens et lourds antérieur à 1994 à été ajustée. Auparavant, la publication de Statistique Canada, *Véhicules automobiles : immatriculations*, qui ne rapporte qu'un parc collectif de camions, principalement composé de camions légers, était utilisée. Cette année, nous avons utilisé le document *Transportation Energy Data Book, Edition 24*, du département de l'Énergie des États-Unis, qui rapporte les données concernant le parc de camions par type de camions, afin de développer des taux de croissance plus appropriés pour les parcs de camions moyens et lourds pour la période de 1976 à 1993.

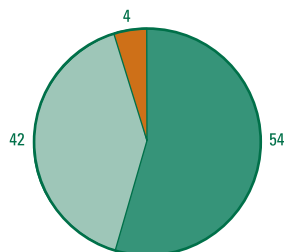
Ces révisions du parc de camions ont entraîné des changements des estimations se rapportant aux voyageurs et aux tonnes-kilomètres par mode de transport pour les années précédant 1994. De ce fait, en comparaison avec les rapports précédents, la consommation d'énergie des camions légers, à la fois dans le sous-secteur du transport des voyageurs et celui des marchandises, est inférieure, alors que celle des voitures pour le transport des voyageurs et celle des camions moyens et lourds pour le transport des marchandises sont supérieures pour la période précédant 1994.

Vue d'ensemble

Entre 1990 et 2004, la consommation d'énergie dans le secteur des transports a augmenté de 31 p. 100, passant de 1 877,9 à 2 465,1 PJ. Les émissions de GES connexes ont également augmenté de 31 p. 100, passant de 135,0 à 176,4 Mt.

Comme le montre la figure 6.1, le transport des voyageurs a été le sous-secteur dont la consommation d'énergie a été la plus élevée en 2004, soit 54 p. 100 du total de la consommation du secteur, suivi du transport des marchandises qui a été de 42 p. 100, et des véhicules hors route, de 4 p. 100. Par contre, au chapitre de la croissance (figure 6.2), le transport des marchandises a connu l'évolution la plus rapide du secteur, représentant 60 p. 100 de la variation de la consommation d'énergie de l'ensemble du secteur des transports. Signalons que les camions légers et lourds, avec une croissance combinée de 524,8 PJ, représentaient à eux seuls 89 p. 100 de l'ensemble de la croissance nette de la consommation d'énergie du secteur.

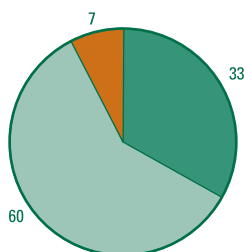
Figure 6.1 Répartition de la consommation d'énergie du secteur des transports par sous-secteur, 2004 (pourcentage)



Consommation d'énergie 100 % = 2 465,1 PJ

■ Voyageurs ■ Marchandises ■ Hors route

Figure 6.2 Variation de la consommation d'énergie du secteur des transports par sous-secteur, 1990-2004 (pourcentage)



Croissance de la consommation d'énergie 100 % = 587,2 PJ

■ Voyageurs ■ Marchandises ■ Hors route

L'efficacité énergétique s'est améliorée de 18 p. 100 dans le secteur des transports entre 1990 et 2004.

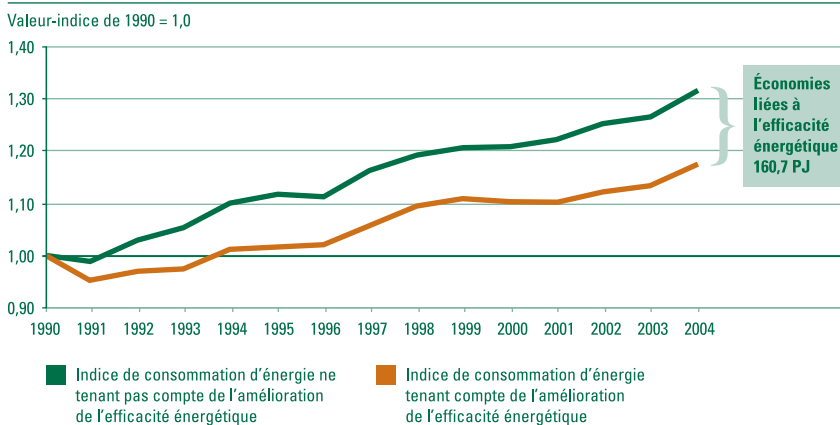
Les économies liées à l'efficacité énergétique en 2004 seulement étaient de :

- ▶ 314,7 PJ d'énergie
- ▶ 6,6 milliards de dollars en coûts d'énergie
- ▶ 22,6 Mt de GES liés à l'énergie

Transport des voyageurs

La consommation d'énergie liée au transport des voyageurs a augmenté de 17 p. 100, passant de 1 139,5 PJ en 1990 à 1 334,3 PJ en 2004. De même, les émissions de GES connexes se sont accrues de 16 p. 100, pour passer de 81,2 à 94,3 Mt¹. En ne tenant pas compte de l'amélioration de l'efficacité énergétique, la consommation d'énergie aurait augmenté de 31 p. 100 entre 1990 et 2004, au lieu des 17 p. 100 observés (figure 6.3).

Figure 6.3 Consommation d'énergie tenant compte ou non de l'amélioration de l'efficacité énergétique, 1990-2004 (valeur-indice de 1990 = 1,0)



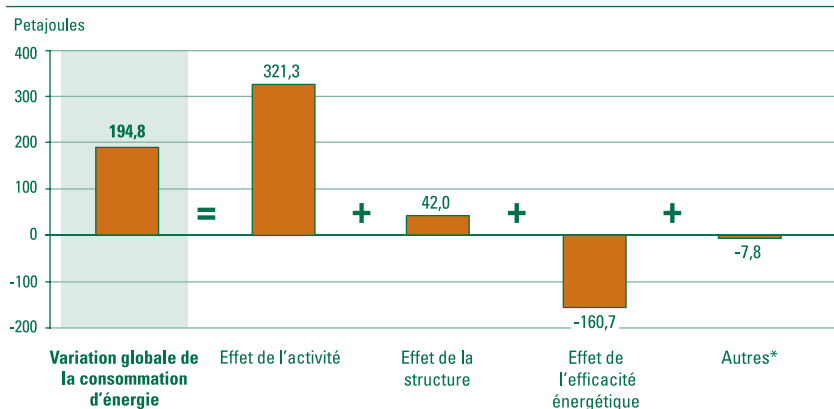
Cette année, les séries historiques du parc de camions légers antérieur à 1994 ont été révisées à la baisse, ce qui a modifié la réallocation des voyageurs-kilomètres entre les différents modes de transport (voir l'encadré au début du chapitre). De ce fait, les voitures représentent une plus grande part du total des voyageurs-kilomètres pour l'année de référence 1990. Cela aura une incidence sur les résultats de l'analyse de factorisation pour la période de 1990 à 2004 présentée à la figure 6.4. Comparativement aux années précédentes, l'effet de la structure est plus important car l'ampleur du transfert vers les camions légers relativement à 1990 est plus prononcée. De plus, pour compenser cet effet de la structure accru, l'effet de l'efficacité énergétique augmentera aussi.

1. Cette valeur inclut les émissions de GES se rapportant à la consommation d'électricité. L'électricité ne représente que 0,3 p. 100 de la consommation d'énergie totale liée au transport des voyageurs, et elle est surtout attribuable au transport urbain.

La figure 6.4 indique qu'entre 1990 et 2004, les facteurs suivants étaient à l'origine de la variation de la consommation d'énergie et des émissions de GES connexes :

- une augmentation de 31 p. 100 du nombre de voyageurs-kilomètres (activité) a entraîné une hausse de la consommation d'énergie de 321,3 PJ et des émissions de GES connexes de 22,7 Mt. Cette hausse du nombre de voyageurs-kilomètres est principalement attribuable à une augmentation de 127 p. 100 de l'activité des camions légers et de 70 p. 100 de celle du transport aérien au cours de la période d'analyse;
- les variations dans la combinaison des modes de transport, c'est-à-dire la part relative du nombre de voyageurs-kilomètres attribuable aux transports aérien, ferroviaire et routier, sont utilisées pour mesurer les changements de la structure. La popularité des mini-fourgonnettes et des véhicules utilitaires sport (VUS) a considérablement accru la part des camions légers comparativement aux autres modes de transport, entraînant une hausse de la consommation d'énergie de 42,0 PJ et des émissions de GES connexes de 3,0 Mt;
- l'amélioration de l'efficacité énergétique globale dans le transport des voyageurs a permis de réduire la consommation d'énergie de 160,7 PJ et les émissions de GES connexes de 11,4 Mt. Malgré la popularité croissante des véhicules légers plus gros, plus lourds et plus puissants, le segment des véhicules légers (c.-à-d. automobiles, camions légers et motocyclettes) lié au transport des voyageurs a contribué à réduire la consommation d'énergie de 126,9 PJ, alors que celui du transport aérien a permis une diminution de 28,6 PJ.

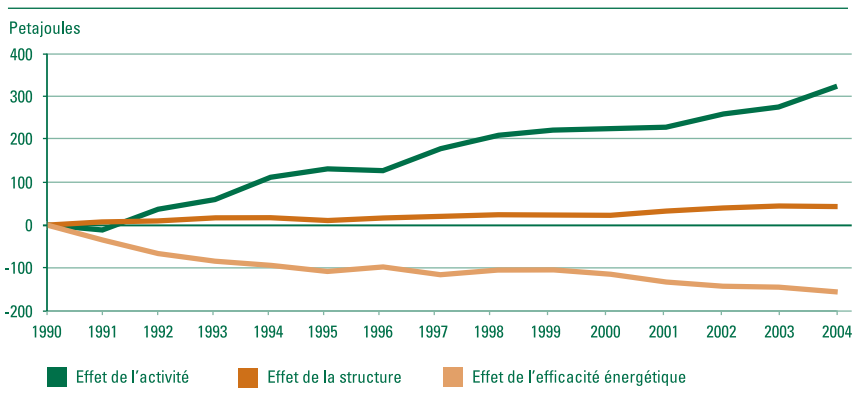
Figure 6.4 Incidence de l'activité, de la structure et de l'efficacité énergétique sur la variation de la consommation d'énergie, 1990-2004 (petajoules)



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

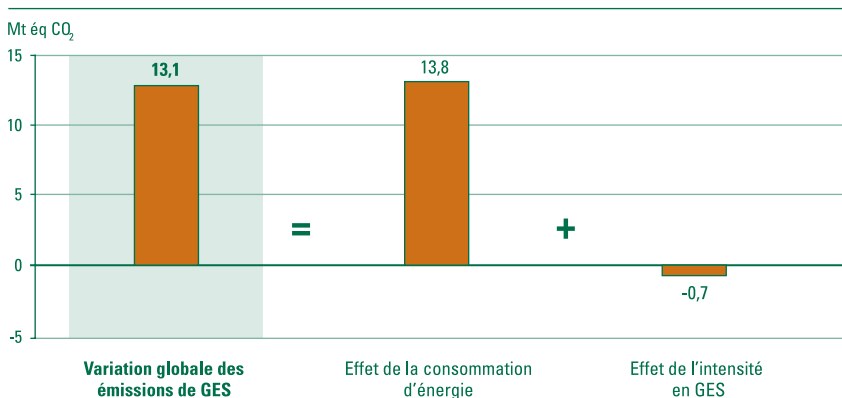
La figure 6.5 illustre l'évolution de l'incidence de l'activité, de la structure et de l'efficacité énergétique se rapportant au transport des voyageurs sur la consommation d'énergie au cours de la période 1990-2004. Dans l'ensemble, même si un progrès important a été obtenu en ce qui concerne l'efficacité énergétique du sous-secteur du transport des voyageurs depuis 1990, il n'a que partiellement contrebalancé la hausse de la consommation d'énergie attribuable à une plus grande demande de transport (activité) et le choix de modes de transport plus énergivores comme les camions légers (structure).

Figure 6.5 Variation de la consommation d'énergie attribuable à l'activité, à la structure et à l'efficacité énergétique, 1990-2004 (petajoules)



Comme l'illustre la figure 6.6, les émissions de GES se rapportant au transport des voyageurs ont été de 16 p. 100 plus élevées en 2004 qu'en 1990, ce qui équivaut à 13,1 Mt. Cette hausse s'explique par une consommation d'énergie plus élevée puisque l'intensité en GES de l'énergie consommée n'a que légèrement diminué au cours de la période visée.

Figure 6.6 Incidence de la consommation d'énergie et de l'intensité en GES sur la variation des émissions de GES, 1990-2004 (mégatonnes d'équivalent CO₂)

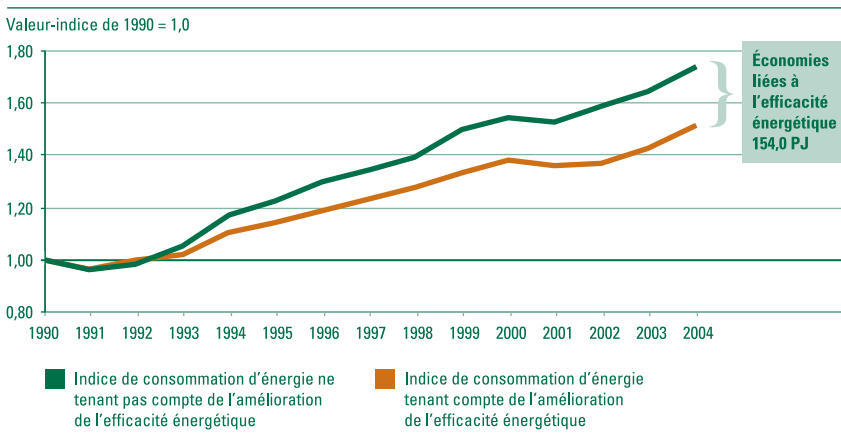


Transport des marchandises

Au Canada, le sous-secteur du transport des marchandises comprend quatre modes, à savoir les transports routier (camions), ferroviaire, maritime et aérien. En 2004, le transport routier était à l'origine de 81 p. 100 de la consommation d'énergie liée au transport des marchandises, contre 11 p. 100 pour le transport maritime, 7 p. 100 pour le transport ferroviaire, et 1 p. 100 pour le transport aérien. Les émissions totales de GES liées au transport des marchandises sont attribuables au transport routier dans une proportion de 79 p. 100, suivi des transports maritime, 11 p. 100, ferroviaire, 8. p. 100, et aérien 1 p. 100.

Entre 1990 et 2004, la consommation d'énergie liée au transport des marchandises a augmenté de 51 p. 100, passant de 685,1 à 1 035,2 PJ. Les émissions de GES connexes étaient de 51 p. 100 plus élevées en 2004 qu'en 1990, passant de 50,1 Mt en 1990 à 75,4 Mt en 2004. En ne tenant pas compte de l'amélioration de l'efficacité énergétique, la consommation d'énergie aurait augmenté de 74 p. 100 entre 1990 et 2004, au lieu des 51 p. 100 observés (figure 6.7).

Figure 6.7 Consommation d'énergie tenant compte ou non de l'amélioration de l'efficacité énergétique, 1990-2004 (valeur-indexe de 1990 = 1,0)

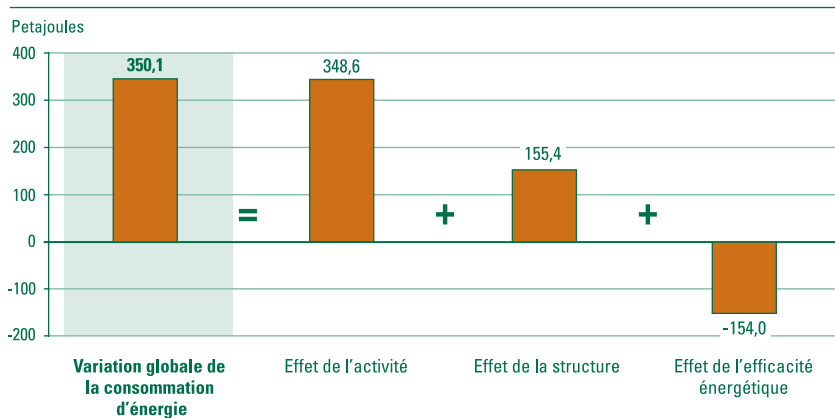


La composition du parc de camions de marchandises antérieur à 1994 a été révisée cette année : la taille du parc de camions légers a été réduite alors que le nombre de camions moyens et lourds a été accru (voir l'encadré au début du chapitre). Un nombre moins élevé de camions légers avant 1994 signifie que ceux-ci se verront attribuer une part moins importante de tonnes-kilomètres pour l'année de référence 1990. Cela aura une incidence sur les résultats de la factorisation pour la période de 1990 à 2004 présentée à la figure 6.8. Comparativement aux années précédentes, l'effet de la structure sera quelque peu plus important car les camions légers sont plus énergivores sur une base de tonne-kilomètre que tous les autres modes, le virage vers les camions (incluant les camions légers) depuis 1990 apparaîtra donc plus prononcé.

La figure 6.8 indique qu'entre 1990 et 2004, les facteurs suivants étaient à l'origine de la variation de la consommation d'énergie et des émissions de GES connexes :

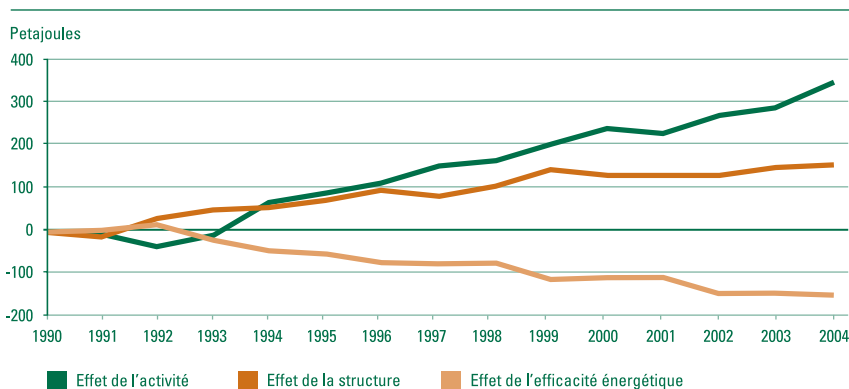
- une augmentation de l'activité de 51 p. 100 (nombre de tonnes-kilomètres transportées), découlant du libre-échange et de la déréglementation des industries du camionnage et du transport ferroviaire, a entraîné une hausse de la consommation d'énergie de 348,6 PJ et des émissions de GES connexes de 25,4 Mt;
- les changements observés dans la structure du transport des marchandises (changements dans l'activité entre les modes de transport), en particulier une augmentation de la part des marchandises transportées par camion lourd par rapport à celles transportées par d'autres modes, étaient attribuables à une croissance du commerce international et de la livraison « juste à temps » exigée par les clients. Puisque les camions sont plus énergivores par tonne-kilomètre que les autres modes de transport, ces changements se sont traduits par une augmentation de la consommation d'énergie du sous-secteur de 155,4 PJ et des émissions de GES de 11,3 Mt;
- une efficacité énergétique accrue dans le transport des marchandises a entraîné une économie d'énergie de 154,0 PJ et une réduction des émissions de GES de 11,2 Mt. Les camions lourds ont joué un rôle important à ce chapitre, économisant environ 75,1 PJ.

Figure 6.8 Incidence de l'activité, de la structure et de l'efficacité énergétique sur la variation de la consommation d'énergie, 1990-2004 (petajoules)



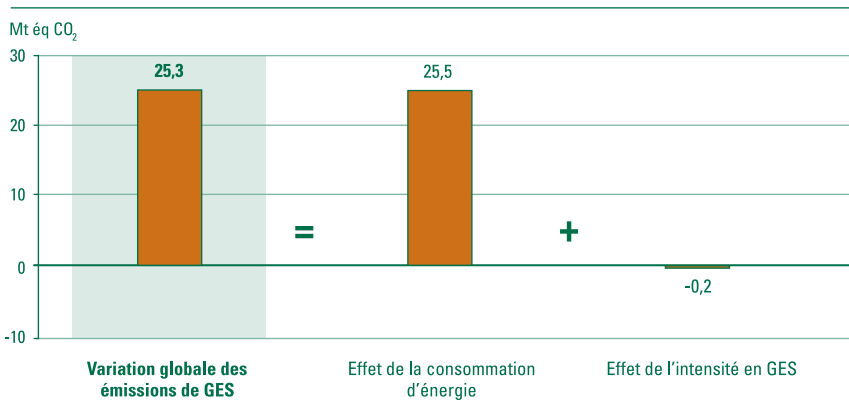
La figure 6.9 illustre l'évolution de l'incidence de l'activité, de la structure et de l'efficacité énergétique du transport des marchandises sur la consommation d'énergie entre 1990 et 2004. Les hausses de la consommation d'énergie attribuables à une croissance importante de l'activité du transport des marchandises et de l'utilisation accrue des camions lourds pour le transport des marchandises (structure) n'ont été que partiellement compensées par l'amélioration considérable de l'efficacité énergétique.

Figure 6.9 Variation de la consommation d'énergie attribuable à l'activité, à la structure et à l'efficacité énergétique, 1990-2004 (petajoules)



L'augmentation des émissions de GES liées au transport des marchandises était attribuable à la hausse de la consommation d'énergie, l'intensité en GES de l'énergie consommée n'ayant que légèrement diminué au cours de la période visée. Comme le montre la figure 6.10, les émissions de GES attribuables au transport des marchandises étaient de 51 p. 100 plus élevées en 2004 qu'en 1990, soit 25,3 Mt de plus.

Figure 6.10 Incidence de la consommation d'énergie et de l'intensité en GES sur la variation des émissions de GES, 1990-2004 (mégatonnes d'équivalent CO₂)

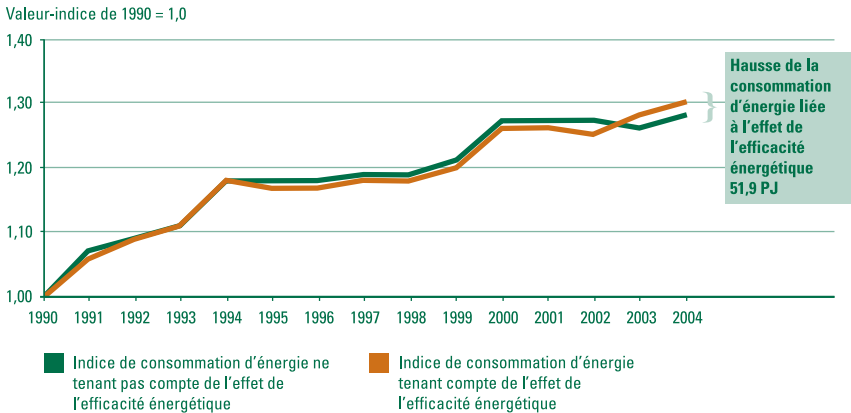


Secteur de la production d'électricité

***Définition :** Le secteur de la production d'électricité englobe la transformation d'autres formes d'énergie (combustibles fossiles, énergie hydraulique, énergie nucléaire et autres) en énergie électrique effectuée par les services publics et les producteurs industriels.*

Entre 1990 et 2004, la consommation d'énergie servant à produire l'électricité a augmenté de 30 p. 100, passant de 3 002,0 à 3 903,0 PJ alors que les émissions de GES connexes ont augmenté de 36 p. 100, passant de 94,6 à 128,8 Mt. En raison de plusieurs circonstances, il y a eu un bris dans la tendance historique en 2003 et 2004 : une diminution de l'efficacité énergétique. De ce fait, la consommation d'énergie a augmenté de 30 p. 100 entre 1990 et 2004 au lieu des 28 p. 100 qui auraient été observés sans l'effet de l'efficacité énergétique (figure 7.1).

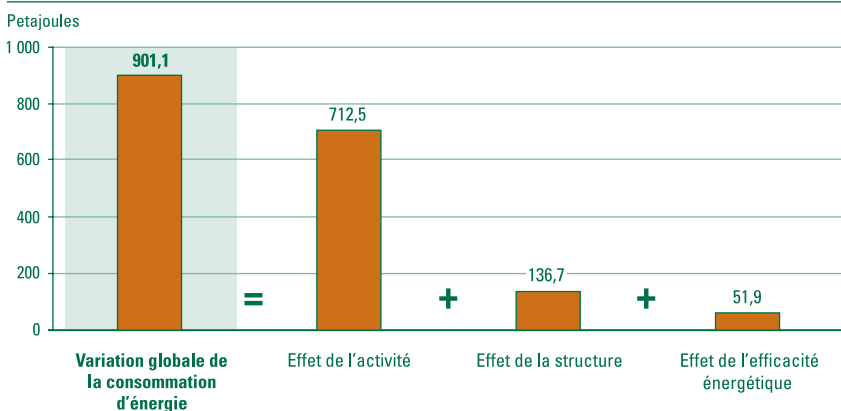
Figure 7.1 Consommation d'énergie tenant compte ou non de l'effet de l'efficacité énergétique, 1990-2004 (valeur-indexe de 1990 = 1,0)



La figure 7.2 indique qu'entre 1990 et 2004, les facteurs suivants étaient à l'origine de la variation de la consommation d'énergie et des émissions de GES connexes :

- une augmentation de 23 p. 100 de la quantité d'électricité produite a entraîné un accroissement de la consommation d'énergie de 712,5 PJ et des émissions de GES connexes de 23,5 Mt;
- les changements structurels observés dans le secteur de la production d'électricité (la combinaison de la production d'électricité par source d'énergie), en particulier une diminution de la part relative de la production hydroélectrique combinée à une part relative plus élevée en faveur de sources d'énergie plus énergivores que sont le gaz naturel, la biomasse et le coke pétrolier pour la production d'électricité. Ces changements ont eu pour effet d'accroître de 136,7 PJ la consommation d'énergie et les émissions de GES connexes de 4,5 Mt;
- contrairement aux rapports précédents, l'effet de l'efficacité énergétique dans le secteur de la production d'électricité a entraîné une hausse de 51,9 PJ de la consommation d'énergie et de 1,7 Mt des émissions de GES connexes. Cela est attribuable à plusieurs facteurs, dont le plus important est la mise en service et l'arrêt de service plus fréquents que dans le passé de centrales au charbon ou autres utilisées afin de répondre à la demande de pointe dans certaines provinces. Cela a eu un impact négatif sur l'efficacité de leur rendement.

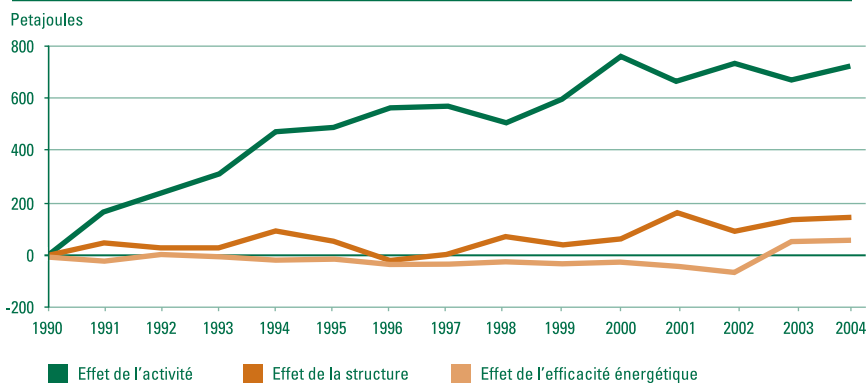
Figure 7.2 Incidence de l'activité, de la structure et de l'efficacité énergétique sur la variation de la consommation d'énergie, 1990-2004 (petajoules)



En 2004, environ 647,1 gigawattheures d'électricité ont été produits grâce au méthane recueilli dans les sites d'enfouissement canadiens. Cela représente assez d'énergie pour alimenter environ 53 000 ménages canadiens pendant une année.

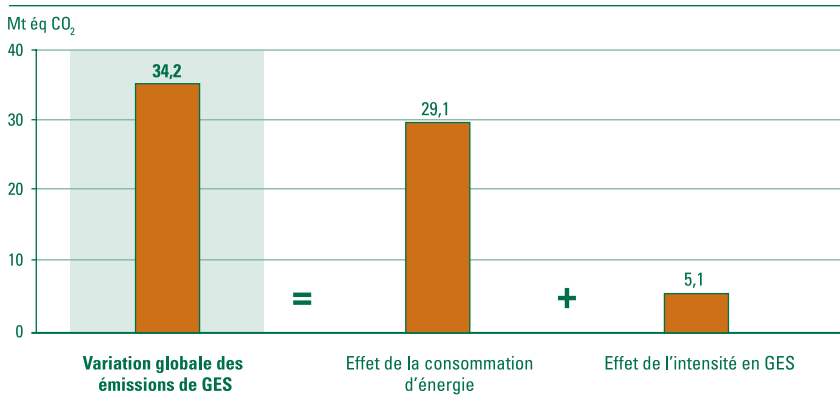
La figure 7.3 montre que, dans l'ensemble, l'augmentation de la consommation d'énergie entre 1990 et 2004 était principalement attribuable à l'accroissement de l'activité, soit la quantité d'électricité produite pour répondre aux besoins des secteurs d'utilisation finale. L'effet de la structure sur la consommation d'énergie, qui varie en fonction des parts des combustibles utilisés, a une tendance à la hausse ces dernières années. La diminution de la part de la production hydroélectrique sur la production totale depuis 1996 est à l'origine de cette tendance. Afin de répondre à une demande accrue en électricité, les producteurs se tournent vers des procédés plus énergivores, telle la production d'électricité à partir du gaz naturel. De plus, l'effet de l'efficacité énergétique a contribué à la croissance de la consommation d'énergie depuis 2003, contrairement aux tendances historiques. En 2003, les niveaux d'eau de réservoirs de certaines provinces étaient bas, ce qui a entraîné une insuffisance de la production d'électricité. Afin de maintenir le niveau actuel de production, des centrales au charbon, vieilles et moins efficaces, ont été utilisées plus souvent que dans le passé, affectant l'efficacité énergétique globale du secteur de la production d'électricité. En 2004, les niveaux d'eau sont revenus à leurs niveaux normaux mais les centrales à combustibles fossiles n'ont pas fonctionné à leur efficacité optimale en raison de fréquents arrêts de service et de mises en service de la production exigés pour cette année-là, afin de répondre à la demande en électricité des secteurs d'utilisation finale.

Figure 7.3 Variation de la consommation d'énergie attribuable à l'activité, à la structure et à l'efficacité énergétique, 1990-2004 (petajoules)



Comme l'illustre la figure 7.4, les émissions de GES du secteur de la production d'électricité étaient de 36 p. 100 plus élevées en 2004 qu'en 1990, ce qui équivaut à 34,2 Mt de plus. Cette augmentation découle de l'accroissement à la fois de la consommation d'énergie et de l'intensité en GES de l'énergie consommée. Comparativement à 1990, la hausse de 5 p. 100 de l'intensité en GES était attribuable à l'augmentation relative de la production d'électricité à partir du coke pétrolier et du gaz naturel et à la diminution relative de l'utilisation des énergies nucléaire et hydraulique qui ne produisent pas de GES. Cependant, cet effet d'intensité est à son plus bas niveau depuis 1997 en raison de la remise en service, en 2003 et 2004, de trois réacteurs nucléaires en Ontario, en arrêt de service depuis la fin des années 1990, supplantant ainsi l'électricité produite à partir du charbon et du gaz naturel.

Figure 7.4 Incidence de la consommation d'énergie et de l'intensité en GES sur la variation des émissions de GES, 1990-2004 (mégatonnes d'équivalent CO₂)





Annexe

GLOSSAIRE DES TERMES

Activité : Terme utilisé pour décrire les principaux facteurs de consommation d'énergie dans un secteur (p. ex., la surface de plancher dans le secteur commercial et institutionnel).

Agricole : Le secteur agricole du Canada englobe tous les types d'exploitations agricoles, incluant les fermes d'élevage et la culture de grande production, notamment de céréales et d'oléagineux. Il inclut également les activités liées à la chasse et au piégeage. Les données présentées dans ce secteur se rapportent à la consommation d'énergie attribuable à la production agricole. Elles englobent la consommation d'énergie des établissements qui exercent des activités agricoles et qui fournissent des services au secteur agricole. La consommation d'énergie du secteur agricole est incluse dans la consommation totale d'énergie secondaire du Canada.

Biomasse : Comprend les déchets ligneux et les liqueurs résiduelles. Les déchets ligneux sont des combustibles composés d'écorce, de copeaux, de sciure de bois ainsi que de bois de qualité inférieure et de bois de rebut provenant des activités des usines de pâtes et papiers, des scieries et des usines de contreplaqués. Les liqueurs résiduelles sont des substances principalement composées de lignine, d'autres constituants du bois et de produits chimiques qui sont des sous-produits de la fabrication de la pâte chimique. Elles dégagent de la vapeur pour les procédés industriels lorsqu'elles sont brûlées dans une chaudière et produisent de l'électricité grâce au dégagement d'énergie thermique.

Camion léger : Camion dont le poids nominal brut ne dépasse pas 3 855 kilogrammes (8 500 livres). Le poids nominal brut du véhicule équivaut à son poids à vide plus le poids de charge maximal prévu. Cette classe de véhicules inclut les camionnettes, les fourgonnettes et les véhicules utilitaires sport.

Camion lourd : Camion dont le poids nominal brut est égal ou supérieur à 14 970 kilogrammes (33 001 livres). Le poids nominal brut du véhicule équivaut à son poids à vide plus le poids de charge maximal prévu.

Chauffage de l'eau : Utilisation d'énergie pour chauffer l'eau courante, l'eau de cuisson ainsi que l'eau des installations auxiliaires de chauffage de l'eau pour le bain, le nettoyage ou les applications autres que la cuisson.

Chauffage des locaux : Utilisation d'appareils mécaniques pour chauffer un bâtiment, en tout ou en partie. Comprend les installations principales de chauffage des locaux et le matériel de chauffage d'appoint.

Classification type des industries (CTI) : Système de classification regroupant les établissements ayant des activités économiques similaires.

Climatisation des locaux : Conditionnement de l'air des locaux pour le confort des occupants par un appareil de réfrigération (p. ex., climatiseur ou thermopompe) ou par la circulation d'eau refroidie dans un système de refroidissement central ou collectif.

Dioxyde de carbone (CO₂) : Composé de carbone et d'oxygène qui se forme au moment de la combustion du carbone. Le dioxyde de carbone est un gaz incolore qui absorbe le rayonnement infrarouge, principalement sur une longueur d'ondes se situant entre 12 et 18 microns. Il agit comme un filtre unidirectionnel qui permet à la lumière visible de traverser dans un sens tout en empêchant le rayonnement infrarouge de passer dans le sens contraire. En raison de l'effet de filtre unidirectionnel du dioxyde de carbone, l'excès de rayonnement infrarouge est bloqué dans l'atmosphère. Ainsi, l'atmosphère agit comme une serre et peut augmenter la température à la surface de la Terre (voir Gaz à effet de serre).

Efficacité énergétique : Terme employé pour décrire l'efficacité d'utilisation de l'énergie à des fins données. Par exemple, le fait d'offrir un niveau de service semblable (ou supérieur) en consommant moins d'énergie par unité sera considéré comme une amélioration de l'efficacité énergétique.

Équipement auxiliaire : Comprend les équipements autonomes alimentés directement par une prise électrique tels que les ordinateurs personnels, les photocopieurs, les réfrigérateurs et les lampes de bureau. Il comprend également les équipements, tels les sècheuses et les appareils de cuisson, alimentés au gaz naturel, au propane ou à d'autres sources de carburant.

Exploitation minière en amont : Secteur de l'industrie pétrolière englobant l'ensemble des entreprises qui font de la prospection, qui développent et qui produisent les ressources pétrolières du Canada.

Gaz à effet de serre (GES) : Gaz qui absorbe et irradie dans la basse atmosphère la chaleur qui, autrement, aurait été perdue dans l'espace. L'effet de serre est indispensable à la vie sur la planète Terre. Il permet de garder les températures moyennes de la planète suffisamment élevées pour assurer la croissance des végétaux et des animaux. Les principaux GES sont le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), les chlorofluorocarbones (CFC) et l'oxyde nitreux (N₂O). Le CO₂ est de loin le GES le plus abondant, représentant environ 70 p. 100 des émissions totales de GES (voir Dioxyde de carbone et Méthane).

Gaz de pétrole liquéfié (GPL) et liquides de gaz naturel (LGN) des usines de gaz :

Le propane et le butane sont des gaz liquéfiés dérivés du gaz naturel (c.-à-d. LGN des usines de gaz) ou des produits pétroliers raffinés (c.-à-d. GPL) à l'usine de traitement.

Intensité énergétique : Quantité d'énergie consommée par unité d'activité. Au nombre des mesures de l'activité mentionnées dans ce rapport, citons les ménages, la surface de plancher, les voyageurs-kilomètres, les tonnes-kilomètres, les unités physiques de production et la valeur du produit intérieur brut en dollars constants.

Intensité en gaz à effet de serre : Quantité d'émissions de gaz à effet de serre par unité d'énergie consommée.

Kilowattheure (kWh) : Unité d'énergie électrique commerciale établie à 1 000 wattheures. Un kilowattheure est la quantité d'électricité consommée par 10 ampoules de 100 watts pendant une heure. Un kilowattheure égale 3,6 millions de joules (voir Watt).

Ménage : Personne ou groupe de personnes occupant un logement. Le nombre de ménages est donc égal au nombre de logements occupés.

Méthane (CH₄) : Gaz à effet de serre très nocif; le dégagement d'une tonne de méthane produit en matière de GES les mêmes répercussions dans l'atmosphère que 21 tonnes de dioxyde de carbone. Il présente un contenu énergétique de 20,3 MJ/m³ (voir Gaz à effet de serre).

Méthode de factorisation : Une méthode statistique, reposant sur l'indice de la moyenne logarithmique de Divisia I (IMLD I), qui est utilisée dans ce rapport pour répartir les changements dans la consommation d'énergie en cinq facteurs : activité, conditions météorologiques, structure, niveau de service et efficacité énergétique.

Niveau de service : Terme utilisé pour caractériser la pénétration accrue de l'équipement auxiliaire dans les bâtiments commerciaux et institutionnels.

Petajoule (PJ) : Unité de mesure qui équivaut à 1×10^{15} joules. Le joule est l'unité de mesure internationale de l'énergie. Il s'agit de l'énergie produite pendant une seconde par la puissance d'un watt. Il y a 3,6 millions de joules dans un kilowattheure (voir Kilowattheure).

Production brute (PB) : Valeur totale des biens et services produits par une industrie. Elle consiste en la somme des expéditions de l'industrie plus la variation de la valeur attribuable à l'investissement en capital et en main-d'œuvre. Les données se rapportant à la PB sont exprimées en dollars constants de 1997.

Produit intérieur brut (PIB) : Valeur totale des biens et des services produits au Canada au cours d'une année donnée. Il est aussi appelé production économique annuelle ou tout simplement production. Pour que les biens et les services ne soient pas pris en compte plus d'une fois, le PIB n'englobe que les biens et services finaux – non ceux qui servent à fabriquer un autre produit. Le PIB est exprimé en dollars constants de 1997.

Secteur : Catégorie générale pour laquelle on étudie la consommation d'énergie et l'intensité énergétique dans l'économie canadienne (p. ex., secteurs résidentiel, commercial et institutionnel, industriel, des transports, agricole et de la production d'électricité).

Source d'énergie : Toute substance qui fournit de la chaleur ou de la puissance (p. ex., pétrole, gaz naturel, charbon, énergie renouvelable et électricité).

Structure : La structure représente les changements dans la composition de chaque secteur. Par exemple, dans le secteur industriel, une hausse relative de la production d'une industrie comparativement à une autre est considérée comme un changement structurel; dans le secteur de la production d'électricité, une hausse relative de la production à partir du traitement d'un combustible par rapport à un autre est considérée comme un changement structurel.

Surface de plancher (superficie) : Espace délimité par les murs extérieurs d'un bâtiment. Elle exclut les aires de stationnement, les sous-sols ou les autres étages sous le niveau du sol dans le secteur résidentiel, alors qu'elle les inclut dans le secteur commercial et institutionnel. Elle se mesure en mètres carrés.

Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN) : Système de classification regroupant les établissements ayant des activités économiques similaires. La structure du SCIAN, adoptée par Statistique Canada en 1997 pour remplacer la Classification type des industries (CTI) de 1980, a été mise au point par les organismes de collecte de données statistiques du Canada, du Mexique et des États-Unis.

Tonne-kilomètre (Tkm) : Mesure de l'activité du sous-secteur du transport des marchandises. Représente le transport d'une tonne sur une distance d'un kilomètre.

Utilisation de la capacité : Les taux d'utilisation de la capacité sont des mesures de l'intensité avec laquelle les industries utilisent leur capacité de production. Il s'agit du rapport entre la production réelle de l'industrie et la production potentielle estimée.

Utilisation finale : Toute activité spécifique qui nécessite de l'énergie (p. ex., réfrigération, chauffage des locaux, chauffage de l'eau, et procédés de fabrication).

Voyageur-kilomètre (Vkm) : Mesure de l'activité du sous-secteur du transport des voyageurs. Représente le transport d'un voyageur sur une distance d'un kilomètre.

Watt (W) : Unité de puissance, par exemple, une ampoule de 40 watts consomme 40 watts d'électricité (voir Kilowattheure).